ZONDERMAN

LABORATORIO DE CRIMINALÍSTICA



LIMUSA
NORIEGA EDITORES

Contenido de la Obra:

- La escena del crimen
- El trabajo del laboratorio
- Huellas digitales
- Tipificación por DNA
- Ciencias de la conducta
- Vigilancia electrónica
- Computadoras y comunicaciones
- Aspectos científicos y medidas correctivas para el control de la delincuencia
- Libertad, justicia y ciencia

Acerca del autor:

JON ZONDERMAN es escritor, periodista independiente y maestro de periodismo; se ha especializado en las áreas de ciencias, tecnología y comercio. Sus artículos han aparecido en publicaciones de circulación nacional y regional en los Estados Unidos, como The New York Times Magazine, Technology Review, High Technology y The Washington Journalism Review. Colaboró durante cuatro años con The Boston Business Journal, donde cubría la Ruta 128 de alta tecnología, cuidados de salud y casos de la corte federal. Es coautor de tres libros, incluyendo dos con su esposa, la médico pediatra Laurel Shader. Obtuvo su título en el Trinity College de Hartford y la Escuela de Periodismo Avanzado de la Universidad de Columbia; también imparte clases en esta última y en la Universidad de Fordham. Vive en Orange, Connecticut, con su esposa e hija.

Laboratorio de Criminalística

Jon Zonderman

Versión en español:
CLAUDIO ARDISSON PÉREZ

Revisión: Dr. MARIO ALVA RODRÍGUEZ
Director General de Servicios Periciales de la Procuraduría General de la República.
Profesor titular de medicina forense en la Escuela Médico Militar y en la Escuela de Medicina de la Universidad Anáhuac.

LIMUSA

GRUPO NORIEGA EDITORES
México • España • Venezuela • Argentina
Colombia • Puerto Rico

Versión autorizada en español de la obra
publicada en inglés por
John Wiley and Sons
con el título
Beyond the Crime Lab. The new Science of investigation.
© MCMXC, by John Wiley and Sons, Inc.
ISBN 0-471-62296-6

Antabuse es marca registrada de Wyeth Ayrest Laboratories; Depo-Provera es marca registrada de la Upjohn Company; *DNA Fingerprint* es marca registrada de Cellmark Diagnostics, *DNA-Print* es marca registrada de Lifecodes, Inc.; EMIT es marca registrada de la Syva Corporation; Librium y Valium son marcas registradas de Rochoe Products, Inc.

La presentación y disposición en conjunto de
LABORATORIO DE CRIMINALÍSTICA
son propiedad del editor. Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida, mediante ningún sistema o método, electrónico o mecánico (INCLUYENDO EL FOTOCOPIADO, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del editor.

Derechos reservados:

© 1993, EDITORIAL LIMUSA, S.A. de C.V.
GRUPO NORIEGA EDITORES
Balderas 95, Primer piso, 06040, México, D.F.
Teléfono 521-50-98
Fax 512-29-03

Miembro de la Cámara Nacional de la
Industria Editorial Mexicana. Registro número 121

Primera edición: 1993
Impreso en México
(10240)

ISBN 968-18-4449-1

Para Anna

Quien convirtió el trabajo en casa
tanto en una diversión como en un reto

Agradecimientos

En una obra como la que el lector tiene en sus manos, es difícil agradecer en forma individual a todas las personas que ayudaron al autor a conformar un punto de vista sobre el tema, le informaron acerca de los avances en esta área, sugirieron la consulta de determinados artículos periodísticos o enviaron libros, publicaciones o artículos de revistas. Sin embargo, hay algunas personas que merecen especial mención.

Henry Lee, jefe del Laboratorio Forense de la Policía Estatal de Connecticut, sostuvo prolongadas conversaciones con el autor y su personal le mostró en detalle sus instalaciones. Robert Gaensslen, quien está a cargo del programa de ciencias forenses de la Universidad de New Haven, ayudó al autor a comprender mejor las cuestiones internas de laboratorio y le orientó acerca de algunas investigaciones muy valiosas. Alan Burgess, de la Unidad de Ciencias de la Conducta del FBI, ayudó a quien esto escribe a comprender dichos estudios. Sanford Sherizan, amigo y experto en criminología computarizada, sugirió que se estudiasen con mayor profundidad los aspectos de investigación, abuso de bases de datos y la tecnología utilizada en las medidas punitivas.

David Sobel, editor de Wiley, puso en esta obra tanto empeño como el autor, y tal vez le representó mayores esfuerzos que a este último. Intervino en forma importante en su concepción, y supervisó los primeros manuscritos hasta convertirlos en un libro en forma. Sus ayudantes leían cuidadosamente los periódicos, y enviaban datos y detalles que implicaban la reescritura de secciones enteras, pero gracias a ello, estas páginas contienen información sumamente actualizada, obtenida pocas semanas

antes de la publicación de la obra. El autor desea agradecer sinceramente a Helen Rees, su agente, por su gran cooperación.

La esposa del autor Laurel Shader también colaboró en gran medida. Pediatra de profesión, ha estudiado muchos de los temas que se tratan aquí, como muerte violenta, violación y maltrato de menores de edad, al impartir clases de medicina y durante el tiempo que trabajó como médico residente en salas de urgencia y autopsia. Sin embargo, su deseo instintivo de atrapar y castigar a quienes ocasionan tanto sufrimiento en las personas, siempre se ha equilibrado con su arraigada creencia en la justicia y los derechos constitucionales. Ella escuchó y habló con el autor, leyó los manuscritos, y señaló varios errores. Su apoyo simplificó y mejoró este trabajo.

Prólogo

La ciencia forense se ha ocupado de la solución de crímenes o delitos sin perder de vista que ante todo se debe respetar el sistema de justicia. Está comprobada la utilidad de las evidencias físicas en todos los aspectos de la investigación criminal, y los encargados del cumplimiento de la ley cada vez recurren más a los resultados de laboratorio para conseguir evidencias imposibles de obtener por otros medios. A medida que progrese la investigación científica, aumentará la importancia y el uso de las evidencias físicas en la investigación criminal.

Prácticamente cualquier cosa puede convertirse en evidencia física. Puede ser tan insignificante como una partícula de polvo o tan grande como un aeroplano. Puede asumir la forma de un gas o un líquido, o bien puede tratarse de un patrón muy simple o abarcar miles de páginas de documentos y fotografías.

En el laboratorio forense se utilizan centenares de métodos. Gran parte de ellos son técnicas biológicas, inmunológicas, bioquímicas, químicas microscópicas, y físicas o instrumentales ordinarias, las cuales se emplean en otras ramas de la medicina o en investigación científica. Otros procedimientos son exclusivos del área forense. El análisis forense se ocupa no sólo de reconocer o identificar sustancias desconocidas, sino también de particularizar y reconstruir distintas evidencias, sucesos o condiciones.

Al examinar la evidencia física, se trata de obtener información útil, así como veracidad científica para solucionar casos y proteger a los inocentes y a la sociedad. Empero, los peritos forenses no toman decisiones

sobre la medida en que se empleará la evidencia física en investigaciones criminales. Durante las pesquisas realizadas en la escena del crimen y en las primeras etapas de la investigación, esto lo deciden por lo general los oficiales de policía, los criminólogos o los técnicos en evidencias. Durante el juicio, los fiscales y abogados defensores son quienes utilizan tales evidencias. No obstante, es imposible saber si las dos partes comprenderán la importancia que tienen las evidencias físicas para tomar las decisiones más acertadas.

Además de los avances en la ciencia forense, han proliferado diversas publicaciones. Por lo general, estas obras y artículos pertenecen a dos grupos: 1) publicaciones demasiado técnicas, y 2) material poco profundo. Las primeras están dirigidas a los especialistas forenses, en tanto que las segundas constituyen en cierto modo lecturas para el público en general. Existe una laguna entre ambos tipos de publicaciones y es necesario que tanto los funcionarios policiacos, como los abogados y el público en general estén al tanto de los progresos en la ciencia forense.

El señor Zonderman ha dedicado gran parte de su tiempo y energía a investigar y crear materiales relacionados con los avances en la ciencia forense. Esta obra representa un vínculo entre el material básico y el avanzado. A medida que más oficiales policiacos reciban capacitación especial en ciencias forenses y que los abogados y el público en general conozcan información actualizada, las evidencias científicas y la ciencia forense rendirán mayores frutos.

Dr. Henry C. Lee
Criminólogo en Jefe y Director del
Laboratorio de Ciencia Forense
de la Policía Estatal de Connecticut.
Catedrático de Ciencia Forense de la
Universidad de New Haven.

Prefacio

Cada año, la policía norteamericana investiga más de 20,000 asesinatos y millones de otros delitos. Y recurre cada vez con mayor frecuencia a los científicos forenses y criminólogos que laboran en laboratorios de criminalística y de medicina forense (así como a muchos otros especialistas universitarios y laboratorios forenses privados) para obtener información científica sobre evidencias físicas que establezcan un nexo entre la víctima, las evidencias y el sospechoso de una manera que parezca lógica tanto a los jueces como a los jurados. Asimismo, es mayor la frecuencia con que son consultadas las bases de datos computarizadas para obtener información acerca de víctimas y sospechosos. Igualmente, se emplean equipos de vigilancia, altamente complejos y de alta tecnología para seguir de cerca a las personas sujetas a investigación.

En este libro se exponen dichas técnicas, cómo se utilizan y también los abusos de que a menudo son objeto. Además, se habla de esa gente tan dedicada que se esfuerza por dominar el gran número de técnicas cada vez más complicadas de la investigación científica. Igualmente, se explican los procesos políticos y burocráticos, así como la creciente demanda de los servicios que prestan, la cual es un obstáculo para su labor. Al avanzar en la lectura de esta obra, el lector se percatará de que hay demasiado trabajo, muy poco tiempo y capacitación, y un sistema judicial tan complejo, que los profesionales que realizan averiguaciones científicas muchas veces se sienten desanimados. Este libro también se refiere a las investigaciones científicas básicas y cómo se aplican de manera práctica en situaciones legales.

Esta obra explica la forma en que los avances científicos y tecnológicos ayudan a proporcionar mayor seguridad a la población, pero al mismo tiempo, pueden provocar que esta sociedad sea menos libre.

Jon Zonderman
Orange, Connecticut

Contenido

Prólogo, IX

Prefacio, XI

Introducción, 1

1 La escena del crimen, 9

2 Víctimas sin identificación: asesinatos sin cuerpos, 15

3 El trabajo de laboratorio: Estudios químicos + probabilidad = crimen, 33

Análisis de fibras, **34**
Análisis de pintura, **40**
Análisis de armas de fuego, **41**
Análisis de marcas producidas por herramientas, **43**
Análisis de impresiones y huellas, **44**
Análisis de explosivos y residuos de incendios, **44**
Análisis de documentos, **45**
Análisis de drogas, **47**
Toxicología forense, **50**

4 Huellas digitales: Prueba positiva de identidad, 55

Historia, **56**
Clasificación, **59**
Revelado de huellas digitales latentes, **63**
Técnicas convencionales, **65**
Técnicas de láser, **68**

5 Tipificación por DNA: ¿Se han descubierto las huellas digitales genéticas?, 69

El DNA: Los bloques constitutivos de la vida, **71**
Sondeos y estadísticas, **75**
Una dura lección, **76**
Una evolución natural, **79**
Cómo determinar la aceptabilidad científica de la tipificación por DNA, **81**
Pruebas colectivas y libertades civiles, **87**
Investigación a la inversa: Asesinatos sin cadáver e identificación familiar, **90**
Perspectivas, **92**

6 Ciencias de la conducta: El sondeo de la mente criminal, 93

El "tipo criminal", **96**
Asesinatos en cadena, **97**
La mente criminal es producto de influencias externas y no de una enfermedad, **106**
Perfil de los criminales, **108**
Las entrevistas con víctimas de violación aportan pistas para conocer la personalidad del violador, **113**
Incendios intencionales, **115**

7 Vigilancia electrónica: ¿Hay alguien por todas partes observando y escuchando?, 119

Protección legal en contra de la vigilancia, **122**
Equipos de comunicación y vigilancia de comunicaciones, **122**
Teléfono, **122**
Información transaccional, **125**
Vigilancia de correo electrónico, **125**
Aparatos de mensajería, **127**
Protección legal a la privacía de las comunicaciones electrónicas, **127**
Vigilancia visual, **128**
Seguridad aeroportuaria, **129**
Registros personificantes y detectores de mentiras, **130**

8 Computadoras y comunicaciones, **135**

Centro de Información sobre Delincuencia de los Estados Unidos: En el ojo del huracán, **137**
Análisis computarizado de delitos a nivel local, **139**
Sistemas automatizados de identificación de huellas digitales: Primera aplicación de la inteligencia artificial (reconocimiento de patrones), **141**
Pasado, presente y futuro del Centro de Información sobre Delincuencia de los Estados Unidos, **142**
Los programas Holmes y Big Floyd, **146**
Cualquier persona puede elaborar un perfil por computadora, **149**

9 Aspectos científicos y medidas correctivas para el control de la delincuencia, 153

Perros de caza y controladores electrónicos de vigilancia, **155**
Medidas bioquímicas correctivas, **157**
Cómo cambiar la actitud del delincuente, **161**

10 Libertad, justicia y ciencia, 165

Índice analítico, 175

Introducción

Quizás es una afortunada coincidencia que las dos disciplinas que hoy conocemos como ciencia moderna y filosofía política, en cierto modo hayan avanzado paralelamente a lo largo de los últimos dos siglos. De hecho, hay quienes afirman que las ideas de democracia y capitalismo son esenciales para que prosperen plenamente el pensamiento y la especialización científica.

Las tensiones entre la organización social y los derechos individuales en las sociedades occidentales (la idea de que existe un liderazgo civil en lugar de, o al mismo tiempo que uno religioso o de realeza) y el hecho de que, en muchos casos las autoridades civiles tomasen precedencia, llevó a la idea de que los delitos se cometen no en contra de un solo individuo, de la iglesia o del rey, sino en perjuicio de "la gente" o "el estado".

Al menos desde el siglo XVIII, las sociedades civiles de Occidente han establecido organizaciones para combatir el crimen y han elegido a representantes que ocupan cargos de autoridad para lograr que se cumpla con la ley. El alcalde dejó de ser el simple instrumento de la realeza que imponía a los siervos los caprichos del rey, para convertirse en un individuo que debía vigilar que todos obedeciesen las leyes objetivas.

Casi al mismo tiempo, científicos y filósofos naturales, quienes utilizaban instrumentos cada vez más complejos para realizar sus observaciones, rápidamente adquirían nuevos conocimientos acerca del universo que los rodeaba y comenzaban a difundirlos entre un público cada vez más grande.

En la época de la revolución industrial, las ciudades empezaban a contratar fuerzas policiacas para aplicar las leyes de la comunidad civil. En 1810 se creó en Francia la *Sureté* ("seguridad" en francés) para tratar de sofocar una ola de delincuencia en París. Su fundador, Eugene François Vidocq, había cumplido con una condena e integró un grupo de subordinados con otros expresidiarios. Lamentablemente, muchos de ellos no pudieron abandonar sus tendencias delictuosas, y cuando no desempeñaban sus funciones policiacas, retornaban a sus actividades con el hampa francesa.

El concepto inglés de libertades civiles dio lugar a que en Gran Bretaña se viese con muchas reservas la creación de cualquier tipo de fuerza policiaca, y no fue sino hasta 1829, cuando en Londres se registró un alto índice de delincuencia, que Robert Peel, Secretario Doméstico, oponiéndose a la opinión pública y a la Cámara de los Comunes, integró una fuerza policiaca para la ciudad. Este nuevo cuerpo sustituyó a los agentes de la Calle Bow, que era un grupo compuesto por unos doce investigadores organizado a mediados del siglo XVIII por Henry Fielding, en ese entonces juez de paz. La mayoría de estos agentes habían sido una especie de mercenarios para atrapar ladrones, ya que capturaban delincuentes a cambio de recompensas otorgadas por particulares. De hecho, cualquier ciudadano podía contratar a uno de estos agentes para algún trabajo fuera del horario de actividades para la justicia de paz.

Para la nueva fuerza policiaca que sustituyó a dichos agentes se contrató a un millar de hombres. Estos portaban frac azul, pantalón gris y sombrero de copa, por lo que daban la impresión de ser civiles y no policías. En 1842, 12 de estos individuos pasaron a formar parte del primer cuerpo de detectives de la ciudad. Trabajaban en tres pequeñas habitaciones de Scotland Yard, y aunque ha crecido en tamaño y cambiado de ubicación, la actual fuerza de detectives londinense todavía se conoce por ese nombre. El escritor inglés Charles Dickens llevó a la fama a esta organización a través del personaje del inspector Bucket, en su novela *La casa desolada*.

En la década de 1860, la gente tenía una idea más clara acerca del investigador detective, el cual se encargaba de analizar evidencias físicas, esto es, las sustancias naturales o sintéticas dejadas en el lugar del crimen, lo mismo que de interrogar a los testigos para conseguir datos sobre quiénes podrían haber sido los autores.

Por esta época empezaron a fusionarse las áreas de ciencia forense y criminalística. Desde 1860 aproximadamente empezaron a practicarse pruebas químicas para establecer si determinada sustancia era sangre, y de qué especie animal en particular podría provenir. Trabajando en distintas partes del mundo, los científicos y la policía iniciaron el largo proceso de determinar que las huellas digitales de cada persona son únicas, que las huellas dejadas en la escena de un crimen se pueden comparar con otras

tomadas a los sospechosos del crimen en condiciones óptimas, y que los registros permanentes de tales huellas ayudarían a seguir la pista de criminales.

En la década de 1880, Sir Arthur Conan Doyle, médico de profesión, comenzó a escribir las novelas con su protagonista Sherlock Holmes. Para Holmes, todo era "elemental", ingenioso juego de palabras si se considera que la solución de crímenes de dicho investigador muchas veces se basaba lo mismo en la química que en la lógica inductiva. Se dice que las aventuras de Holmes inspiraron en 1910 a Edmond Locard para instalar en Francia el primer laboratorio forense del mundo. El término *forense* significa concerniente a la corte legal, y fue este método organizado de análisis de evidencias físicas para su presentación legal lo que dio origen a este campo.

El escritor y popular historiador de las ciencias, el sueco Jurgen Thorwald, denominó a la centuria de 1860 a 1960, el "siglo del detective", título de una de sus obras. En las décadas de 1960 a 1970, se publicaron otras obras que daban cuenta, de manera muchas veces horripilante, de "crímenes auténticos" de la primera mitad del siglo XX que habían sido solucionados por la policía utilizando técnicas científicas.

En los Estados Unidos, el análisis científico de evidencias físicas tuvo un avance más lento. Durante los primeros años del siglo XX, las fuerzas policiacas pocas veces acudían a los científicos para analizar las evidencias. Sin embargo, ello se debía a que estos estudiosos carecían de instalaciones adecuadas para realizar investigaciones sistemáticas, acordes con las exigencias del sistema legal, y carecían del entrenamiento apropiado para exponer sus conclusiones ante los jueces y jurados.

En 1930, el primer director de la Oficina Federal de Investigaciones (*Federal Bureau of Investigations, FBI*) J. Edgar Hoover, decidió que esta organización sería la fuente de conocimientos científicos sobre investigación criminal de los Estados Unidos. Indicó a todos sus agentes especiales del país que se pusiesen en contacto con expertos de diversas áreas científicas y los consultasen acerca de cómo construir, integrar un personal y echar a andar un laboratorio de ciencias forenses. Dicho laboratorio comenzó a trabajar el 24 de noviembre de 1932, y la primera semana manejó 20 casos. Actualmente realiza miles de exámenes semanales, tanto para sus propios agentes a cargo de casos federales, como para agencias de seguridad pública (a través de consultorías) en toda la nación y sus protectorados.

El primer lugar que alojó el "Laboratorio criminalístico" del FBI fue la Sala 802 del antiguo edificio del Ferrocarril del Sur en la Calle 13 y la Avenida Pennsylvania Noroeste, en Washington, D.C. En junio de 1933, su nombre cambió a "Laboratorio Técnico" y en septiembre de 1935, dicho laboratorio se mudó a un local más grande en el edificio del Departamento de Justicia en la Calle 9 y la Avenida Pennsylvania Noroeste. En 1943,

cambió nuevamente de denominación, llamándose "Laboratorio del FBI", nombre que aún ostenta. Por fin, en septiembre de 1975, se trasladaron estas instalaciones al lugar que ocupan actualmente en el edificio J. Edgar Hoover del FBI en la Calle 10 y Avenida Pennsylvania Noroeste.

El Laboratorio del FBI está a la vanguardia en muchas áreas de la ciencia forense y sigue entrenando personal para laboratorios forenses de la Unión Americana en aspectos técnicos y administrativos.

Aunque antes de 1960 hubo grandes avances científicos, relacionados con la investigación criminal, fue en las tres décadas que siguieron cuando las ciencias y en especial la tecnología, progresaron a pasos agigantados. El criminalista científico contemporáneo puede reunir y analizar muchas más evidencias físicas (e incluso conductuales), halladas en la escena del crimen, de las que hubiesen imaginado muchos escritores de la década de 1960.

Innovaciones científicas en el estudio del DNA; avances en instrumentación tales como microscopía, cromatografía y espectroscopía; la posibilidad de tomar huellas digitales latentes de casi cualquier tipo de superficie orgánica o inorgánica utilizando métodos tan novedosos como los rayos láser y los vapores adhesivos ordinarios como el *Superglue* (superpegamento); además de los avances en computación, comunicaciones y electrónica, ha proporcionado a la policía y a los fiscales, nuevos y poderosos medios para combatir la delincuencia. Los avances en las ciencias conductuales y bioquímicas sugieren que, en el futuro, se podrán comprender las causas tanto psicológicas como ambientales del crimen, y que se descubrirán métodos médicos y científicos para corregirlas, además de los castigos y los esfuerzos para "cambiar" las actitudes de los delincuentes.

En el futuro, cada oficial de policía, no sólo la corporación policiaca en sí y los científicos del laboratorio forense, será un guardián científico de la ley. Existe una tendencia creciente a emplear el análisis científico forense en los litigios civiles; los expertos forenses intervienen con regularidad en casos de responsabilidad en la calidad de productos, fraude, accidentes de tránsito terrestre y aéreo y problemas familiares como el maltrato del cónyuge o los hijos. Esta tendencia ha desatado un floreciente negocio de consultores científicos expertos. En el futuro, no sólo cada policía será un guardián científico de la ley, sino que cada abogado será a la vez un científico.

El principio básico para examinar la evidencia física es bastante simple. Siempre que alguien abandona un lugar, se lleva algo consigo y a la vez deja algo suyo. Corresponde al científico forense examinar aquello que es abandonado en la escena del crimen, formular una hipótesis acerca de su procedencia y a quién pudo pertenecer. Los científicos forenses se encargan de: 1) identificar aquello que constituye la evidencia, 2) compararlo con otras sustancias semejantes y con sustancias relacionadas con la

víctima o el sospechoso, 3) identificar lo mejor posible la sustancia de que se trata, y 4) utilizar todo aquello que sirva como evidencia para reconstruir las circunstancias del caso que se está investigando.

Las disciplinas que constituyen la ciencia forense en general incluyen medicina (en particular patología), odontología, antropología, psicología y psiquiatría, ingenieria genética y toxicología. Es curioso que muchos de los especialistas en estas ramas no trabajan en el laboratorio forense o criminalístico, sino como médicos forenses y consultores de los mismos, así como de los laboratorios forenses y de la policía.

La mayor parte del trabajo de un laboratorio forense policiaco corresponde a la criminalística, que es la identificación y la diferenciación de sustancias tales como sangre, cabello, fibras, vidrio, pintura, rastros de suelo, plásticos, marcas e impresiones. Estos laboratorios utilizan asimismo técnicas para la obtención de huellas digitales latentes e identificación de las mismas, así como armas de fuego, marcas producidas por herramientas y análisis de documentos comprometedores.

Es probable que cada laboratorio criminalístico posea una organización un poco diferente, tanto internamente como en sus relaciones con el resto del sistema judicial. Algunos son parte del laboratorio de un médico forense, otros pertenecen a jurisdicción policiaca, mientras que unos más ofrecen consultoría a dependencias regionales que vigilan el cumplimiento de la ley.

Muchas dependencias federales cuentan con laboratorios forenses, algunos de los cuales se especializan en determinadas áreas. En los Estados Unidos, además del Laboratorio del FBI está el laboratorio de la Oficina Reguladora de Bebidas Alcohólicas, Tabaco y Armas de Fuego del Departamento de Hacienda, que efectúa investigaciones exhaustivas acerca de armas de fuego y marcas provocadas por herramientas, y cuenta asimismo con una extensa base de datos acerca de tintas y clases de papel (lo cual es lógico, ya que es la organización investigadora que combate la falsificación de dinero estadounidense). Por su parte, la Agencia para el Combate al Narcotráfico (*Drug Enforcement Agency, DEA*) dispone de varios laboratorios para realizar estudios relacionados con drogas.

En muchos estados de la Unión Americana existen laboratorios regionales que trabajan con todos los departamentos policiacos locales. Connecticut tiene un laboratorio central. Ciertos laboratorios estatales están organizados por condados, y muchas ciudades grandes poseen sus propios laboratorios de criminalística. Existen 391 laboratorios forenses en los Estados Unidos, y entre 35,000 y 40,000 científicos forenses y criminólogos.

En cualquier área de aplicación del trabajo científico, se dice que la ciencia es neutral; es la aplicación que se le da lo que la hace benéfica o perjudicial. Empleando la ciencia y la tecnología más avanzada; la ciencia forense ha demostrado una y otra vez ser la gran salvadora de inocentes lo mismo que la perdición de los verdaderos culpables. Pese a ello, la gran

mayoría de científicos forenses y criminalistas trabajan en laboratorios criminalísticos de la policía. Como señala Joseph L. Peterson, catedrático de justicia criminal de la Universidad de Illinois, en su libro publicado por la Sociedad Norteamericana de Química, *Forensic Science* (Ciencia Forense): "Todavía no hay respuesta para aquellas preguntas acerca de la objetividad de la ciencia forense aplicada al proceso judicial y la calidad de los resultados de laboratorio e interpretaciones de evidencia". Pese a que por ley la policía debe proporcionar a los abogados defensores evidencias que liberan de culpa (evidencias que supuestamente deben demostrar la inocencia de una persona), Peterson y otros autores afirman que los acusadores con frecuencia se abstienen de presentar a los defensores todas las evidencias científicas forenses liberadores de culpa. Asimismo, estos investigadores declaran que, con el simple hecho de decidir qué pruebas se realizarán, tanto la policía como la parte acusadora pueden provocar que los resultados del análisis pericial sean tendenciosos.

Aun cuando cada día mejoran los instrumentos para la solución de crímenes y la prevención de la delincuencia por medios científicos (que son, de hecho las herramientas de la búsqueda legal de la verdad), es evidente que no se les está dando el mejor uso posible. Además de que la mayoría de evidencias forenses tienden a dar la razón injustificadamente a la parte acusadora, las deficiencias en el entrenamiento, la falta de personal y la escasez de fondos muchas veces impiden que se cumpla con la ley como es debido, y los abogados defensores no pueden aprovechar al máximo las posibilidades de la ciencia forense, ni las técnicas de criminalística o las nuevas tecnologías. A mediados de la década de 1970, el Instituto de Justicia de los Estados Unidos realizó pruebas en los laboratorios de criminalística, y estableció que la mayoría seguían procedimientos deficientes, dicha organización demostró que los mismos eran descuidados, y no se custodiaban adecuadamente las evidencias.

Es común que la ciencia forense padezca los mismos problemas en el sector privado. En el caso de la tipificación por DNA (que se estudia en el capítulo 9), para finales de 1989, se realizaba en los laboratorios privados la mayoría de tales procedimientos y el gobierno estadounidense estaba viendo la manera de controlar la situación, si es que era posible. Al igual que con cada nuevo procedimiento científico o técnico utilizado por la policía y los acusadores, la tipificación de DNA ha sido sometido a un exhaustivo análisis judicial antes de aceptársele generalmente como evidencia en un juicio criminal. Gran parte de la cuestión relativa a su aceptabilidad, se relaciona con la medida en que pueden confiar las cortes en los hallazgos de laboratorios privados que no están regulados.

Esta controversia en torno a qué tan aceptables pueden ser estos resultados, involucra también a las pruebas para detectar el uso de drogas. Cada vez más compañías realizan exámenes a sus empleados antes de contratarlos para ver si son adictos o no, o cuando el trabajador ha sido

contratado y hay sospechas de que consume enervantes; en dichas empresas incluso se aplican pruebas aleatorias en este sentido, pese a que investigadores independientes han demostrado una proporción cada vez mayor de resultados falsos-positivos y técnicas de laboratorio aplicadas de manera deficiente.

Aunque pueden citarse múltiples inconvenientes de la ciencia forense, resulta mucho peor el empleo que da la justicia penal y civil a estas tecnologías de reciente creación. A medida que los organismos que se encargan del cumplimiento de la ley descubren y utilizan nuevos medios para investigar un delito, también puede decirse que aplican medidas que contravienen los derechos de que gozan los ciudadanos estadounidenses, en el sentido de que no deben ser cateados, privados de su libertad, o padecer de la interferencia gubernamental injustificada en contra de sus efectos y comunicaciones personales. Igualmente, todos estos dispositivos para reunir y combinar información fragmentaria acerca de una persona, no sólo están a disposición de organizaciones encargadas del cumplimiento de la ley, sino también de agencias gubernamentales que determinan beneficios del bienestar social, de empleadores potenciales y de quienes solicitan referencias para otorgar créditos.

Comparar la evidencia física dejada en el escenario de un crimen con las características de determinado sospechoso, todavía está lejos de ocasionar la creación de listas de vigilancia y perfiles de conducta, e imposición de vigilancia a posibles sospechosos de algún delito futuro. Pero cada vez parece más factible que así sea, considerando el nivel a que han llegado la ciencia y la tecnología en la última década del siglo XX.

A medida que la ciencia y la tecnología de la investigación criminalística continúan aplicándose fuera del laboratorio criminalístico (es decir, que ya no sean tanto policías y científicos quienes las empleen, sino que sean aprovechadas por burócratas, analistas y políticos), aumentará el peligro de que se violen los derechos y libertades de los ciudadanos.

Capítulo 1

La escena del crimen

Los detectives Johnson y Shipley interrumpieron su segunda taza de café la mañana de un jueves de verano en una gran ciudad de la costa este. Habían sido enviados a la escena de un crimen ocurrido en un barrio cercano, habitado por familias de clase media. Cuando llegaron a una casa sola de dos niveles, ubicada en una calle silenciosa y arbolada, los recibió un oficial uniformado parado en la entrada de la propiedad. Otro oficial estaba en la puerta del frente, y uno más en la acera junto a la entrada de la casa, hablando con los vecinos.

El oficial informó a los detectives que la víctima era el señor Anthony, de raza blanca y 45 años de edad. Su esposa e hijos se habían ido de vacaciones a la playa; él debía ir a verlos esa tarde para pasar con ellos el fin de semana. La encargada de la limpieza había llegado a las 8:30 a.m. Dentro de la casa, un cuarto oficial uniformado está con ella. Otros cuatro oficiales van en camino, mientras los que están ahí han llamada al médico forense y a los técnicos del laboratorio de criminalística.

La dama de la limpieza explicó a los oficiales que entró por la puerta trasera de la cocina con una llave que tomó de la cochera. El auto del señor Anthony aún estaba ahí; ella supuso que aquel estaría empacando y preparándose para ir a la playa.

Una vez dentro, gritó llamando al señor Anthony sin obtener respuesta. Recorrió toda la casa. La cocina estaba en orden y la cama de arriba estaba tendida. Escuchó que el televisor del estudio estaba encendido y pensó que el señor estaría mirando el noticiario matutino. Fue a saludarlo, pero lo

encontró tirado en el piso, ensangrentado y aparentemente muerto. De inmediato llamó a la policía.

Mientras el oficial relata todo esto a los detectives, llegan los cuatro oficiales uniformados, y el número de curiosos aumenta. Los oficiales tratan de desalojar a este grupo para evitar que bloquee la entrada de la casa. Al mismo tiempo hablan con quienes pudiesen aportar algún dato de utilidad.

Casi al mismo tiempo llega el equipo forense, integrado por un médico forense y dos técnicos. Asimismo llega el laboratorio móvil de criminalística estatal.

Los detectives entran en la casa con el oficial uniformado, el médico forense, los dos técnicos con una camilla, y los dos investigadores policiacos estatales. La casa es de estilo colonial con entrada al centro y una escalera directamente frente a la puerta, con el comedor a la derecha y la sala a la izquierda. Atrás de la sala está el estudio, y hay un corredor debajo de la escalera desde la parte trasera de la sala hasta la cocina. Hay un medio baño junto al estudio.

En el estudio, el médico forense se arrodilla junto al cadáver. El detective Johnson permanece al lado del médico, mientras que el detective Shipley empieza a explorar la vivienda. Los investigadores de la escena del crimen comienzan a examinar el estudio y la sala. Todos trabajan lenta y cuidadosamente; la sala es pequeña, y no deben bloquear el camino de cada uno ni perder de vista cada detalle.

El cadáver está vestido con pantalones informales de algodón y una playera; está descalzo, boca abajo y con la cara hacia su izquierda. Su cuerpo está colocado en diagonal a la entrada. Sus pies están a la derecha de esta última, como a un metro de la pared a la derecha de la puerta, mientras que su cabeza está a la izquierda de la misma. Su cabeza yace en un tapete colocado sobre el piso de duela del estudio.

El cuerpo está frio. Hay un charco de sangre coagulada alrededor de la cabeza y el cuello. El médico forense encuentra lo que parece ser una herida ocasionada por un arma de fuego atrás del oído izquierdo de la víctima. Por sí sola, esta herida habría bastado para matarlo, aunque durante la autopsia se buscarán evidencias de otras lesiones. El ayudante del médico forense coloca una bolsa de plástico en cada una de las manos del señor Anthony; después se tomarán sus huellas digitales para compararlas con las que existen en archivos de la policía local y el FBI.

No hay evidencia de que la víctima haya sido torturada o atacada sexualmente. Parece haber un rasguño en su brazo izquierdo por arriba del codo; tal vez el asesino lo sujetó por el brazo antes o durante el disparo. El médico forense deberá examinar las rodillas de la víctima, ya que podría haber sido obligada a arrodillarse antes de ser aniquilada. El ángulo del proyectil ayudará a establecer si ello fue así.

Es poco lo que puede hacer el médico forense en la escena del crimen. Una vez que regrese a su laboratorio en la sala de autopsias, examinará el cuerpo con mucho cuidado, buscando evidencias de lesiones que hayan sido infligidas antes o incluso después del asesinato. Retirará del cuerpo las muestras de cabellos o fibras que no parezcan pertenecer a la víctima. Buscará también pinchazos de aguja. Examinará las manos del cadáver para ver si rasguñó o arrancó cabellos o fibras de la ropa de su agresor. Cualquier rastro de piel bajo las uñas, cabellos o fibras constituyen evidencias de enorme utilidad. Asimismo, revisará si la víctima disparó recientemente algún arma.

El médico forense también extraerá y pesará los órganos internos del cadáver. Abrirá el cráneo y localizará el proyectil a partir de la entrada. Si lo encuentra, podrá compararlo con balas de cualquier arma entregada para investigación y que se sospeche podría ser el arma asesina. Extraerá sangre de la víctima, determinará su tipo, y lo comparará con otras manchas de sangre que aparezcan en la ropa del difunto o en cualquier otra parte de la escena del crimen. Cualquier mancha que no coincida con la sangre de la víctima puede significar que el asesino quedó herido. Es necesario realizar otras pruebas sanguíneas; es muy importante establecer si había alcohol o drogas en la sangre de la víctima al momento de morir.

El médico forense se retira para no estorbar a los investigadores de la escena del crimen, y comenta al detective Johnson que el señor Anthony probablemente falleció alrededor de la medianoche, o dos horas antes o después de ese momento. La situación del orificio de entrada del proyectil, y el hecho que no se encontró ningún arma, indican que su muerte no fue suicidio ni accidente, sino asesinato.

El detective Shipley regresa al estudio, y explica que la investigación preliminar realizada en toda la casa no muestra signos de entradas forzadas, y no hay evidencias de robo. No se aprecian señales de saqueo en la recámara principal ni en el estudio. Esta evidencia, aunada a la opinión del médico forense, sugiere que el señor Anthony fue asesinado por alguien que le conocía, a quien había permitido la entrada a su domicilio.

Mientras que los detectives y el médico forense van hasta la sala a intercambiar impresiones, los investigadores de la escena del crimen examinan meticulosamente el estudio. Toman docenas de fotografías de la habitación y el cuerpo desde todos los ángulos, asegurándose de captar todos los objetos y de que éstos aparezcan en dos fotos cuando menos. Los detectives espolvorean distintos polvos para la toma de huellas digitales en todas las superficies del estudio, incluyendo los dos vasos colocados en la mesita, un pisapapeles del escritorio, el televisor, el tocadiscos y los libreros. Todas las huellas digitales que aparecen son tomadas con gran cuidado de su superficie utilizando cinta adhesiva. Estas serán comparadas con las huellas digitales de la víctima y con las de otras personas que suelan estar en el estudio; las que no coincidan serán comparadas con las de cualquier sospechoso.

Después de que todas las fotografías han sido tomadas, los ayudantes del médico forense retiran el cuerpo del señor Anthony, y los investigadores toman muestras de las manchas de sangre. La más grande está sobre el tapete, pero hay otras en la mesita y en la pared situada a la izquierda de la puerta. Todas las manchas aparecen en una sola dirección desde el cuerpo, lo que implica que hubo un disparo desde la otra dirección. No parece haber sangre en la parte de la habitación hacia donde están dirigidos los pies del cadáver, y los investigadores no han hallado otras manchas de sangre en la sala ni en la planta baja. Debido a ello, suponen que el señor Anthony no lesionó gravemente a su atacante. Tampoco han encontrado evidencia de que alguien tratase de lavar la sangre en los lavabos de la cocina o el baño de la planta baja.

Los oficiales comentan a los investigadores que evitaron caminar por la sala, y los segundos no observaron huellas visibles en la duela de este piso. Con base en esta información se puede descubrir poco, pero sugiere que el asesino no estaba escondido en el jardín, sino que tal vez entró por la puerta de enfrente.

Utilizando lupas, los investigadores recorren el estudio palmo a palmo, recogiendo cualquier cabello, fibra, trozo de papel y otro tipo de fragmentos, colocándolos en su bolsa de celofán para examinarlos después. Los cabellos y las fibras serán comparadas con los cabellos del señor Anthony y las fibras de su ropa, lo mismo que con el cabello de otras personas que visitan la casa. La mayoría de las fibras quizás no tengan nada de particular, pero siempre existe la posibilidad de que aparezca una fibra peculiar (de determinada alfombra o tapete o de una clase particular de ropa como un abrigo de pieles), que puede ser identificada por los familiares como perteneciente a alguien que conocen. Los trozos de papel pueden tener algo escrito o provenir de determinados lugares que pueden estar relacionados con cierta gente.

También son retirados de la mesita los dos vasos de agua y otros objetos para un examen más cuidadoso de las huellas digitales. No hay ceniceron ni cigarros consumidos, por lo que no habrá oportunidad de comparar el tipo sanguíneo de la víctima con las muestras de saliva que pudieron haberse encontrado.

Los investigadores de la escena del crimen y los detectives pasan varias horas en la casa. Interrogan a la encargada del aseo, y preguntan a los oficiales si hay algún vecino que pueda aportar datos sobre lo ocurrido la noche anterior: ¿Alguien escuchó o vio algo? ¿Observó alguien un auto que nunca antes había visto?, ¿hubo entre los curiosos alguien esta mañana que no conociesen o reconociesen los vecinos?

Una vecina y amiga de la familia llamó al hermano de la esposa del señor Anthony, quien vive en un pueblo cercano, para luego ir con él a la playa a recoger a la mujer y los niños. Ella deberá telefonear a los detectives esa tarde para concertar una cita con la señora Anthony. Los

detectives esperan la llegada de la hija de la encargada de la limpieza, ya que aquélla se siente demasiado mal como para conducir hasta su casa. Finalmente, poco antes de la una de la tarde, abandonan la casa de la familia Anthony, se detienen en un restaurante para comprar almuerzos y regresan a la oficina.

Una vez ahí, comienzan a integrar un expediente sobre el caso. Redactarán sus propios informes, y conseguirán copias de todos los informes entregados por los oficiales, que son versiones más detalladas de las declaraciones obtenidas al entrevistar a los vecinos de la familia Anthony en el patio de enfrente. Quedan registrados nombres, direcciones y números telefónicos de dichos vecinos y posibles testigos, por si es necesario volver a interrogarlos con mayor detalle.

Algunos días después, el médico forense enviará su informe, expresando su opinión profesional acerca de la causa y hora de la muerte. También estarán disponibles las fotografías y diagramas de la habitación, al igual que los informes preliminares del laboratorio acerca del tipo de sangre de las manchas, a quién pertenecen los cabellos y huellas digitales encontradas y de dónde podría provenir los fragmentos de fibra y papel. Sin embargo, todavía habrá de transcurrir aproximadamente una semana antes de contar con estudios toxicológicos más detallados de la víctima.

Al comparar las huellas digitales del señor Anthony, será posible saber si tenía antecedentes penales, ya sea localmente o en cualquier parte donde una jurisdicción policiaca tenga conectados sus archivos penales de huellas digitales a la red nacional de bases de datos computarizadas del FBI. Los detectives podrán saber si el señor Anthony estuvo en el ejército, si alguna vez se entabló juicio civil en su contra, su límite de crédito, y muchos otros datos a que tienen acceso quienes conocen el número del Seguro Social de una persona.

En pocas palabras, mediante una combinación de evidencias forenses, entrevistas con quienes conocieron a la víctima y la información proveniente de una base de datos, los detectives Johnson y Shipley averiguarán quién era el señor Anthony, a qué se dedicaba, y quiénes pudieron tener motivos para asesinarlo.

Mientras comen sus emparedados y beben sus refrescos, descansan un poco de la tensión que siempre sienten (a pesar de su larga experiencia) luego de haber acudido a otra escena del crimen.

Después del almuerzo y de terminar sus informes, contestarán las llamadas telefónicas que recibieron mientras estaban fuera. La mayoría de ellas son para suministrarles información acerca de algunos de los seis asesinatos que investigan en ese momento, o para solicitar datos relativos a uno de los juicios que preparan los fiscales del estado, que utilizan la información suministrada por ellos acerca de uno de los más de 40 casos a su cargo y que esperan juicio. Su tarea parece interminable. Dentro de un día o dos recibirán otro telefonema para avisarles de otro asesinato.

Capítulo 2

Víctimas sin identificación: asesinatos sin cuerpos

A las 7:30 p.m. del 15 de julio de 1988, Donald Santos dejó a su esposa Mary Rose, de 26 años, en la terminal de autobuses de New Bedford, Massachusetts. Mary Rose se dirigía a visitar a una amiga a unas cuadras de distancia y pensaba llamar a su marido para que la recogiese más tarde ahí. Pero él ya nunca la volvió a ver.

La última vez que se vio a Mary Rose Santos fue en un baile del Quarterdeck Lounge, el 16 de julio a la 1 de la madrugada. "En estos momentos, mis pequeños me preguntan, '¿a qué hora regresa mami a casa?'", comentó Donald Santos al periódico *Standard-Times* de New Bedford unos días después. El hijo mayor de la pareja, de 7 años de edad, pensaba que su madre los había dejado porque él se había portado mal.

La desaparición de Mary Rose Santos, miembro de la gran comunidad portuguesa de New Bedford, compuesta en su mayoría por personas de la clase trabajadora y de escasos recursos económicos, no inquietó a demasiadas personas, excepto a su familia. Como era su responsabilidad, la policía de New Bedford elaboró su informe de persona extraviada, uno de los muchos que prepara cada año. No se cuenta con un número suficiente de oficiales policiacos en ninguna parte del país para encargarse a fondo de cada uno de estos informes, y este caso no era la excepción.

Cuando se hallaron los restos del cuerpo de Mary Rose Santos, el 31 de marzo de 1989, la policía de New Bedford estaba tomando con mayor seriedad los informes de personas extraviadas, en particular si se trataba de mujeres jóvenes portuguesas, con problemas de droga-

dicción, o que trabajaban como prostitutas en el área de Weld Square de la ciudad. Los restos de Mary Rose Santos fueron los octavos de una serie de nueve cadáveres encontrados por la policía estatal de Massachusetts, de las que se sospechaba eran víctimas del mismo asesino o grupo de maleantes.

El primer cuerpo de los que llegaron a ser conocidos como los Asesinatos de la carretera, fue hallado el 3 de julio de 1988, apenas 12 días antes de que Mary Rose Santos asistiese al baile que la llevaría a la muerte. Los restos parcialmente momificados de una mujer joven y menuda fueron encontrados a unos 90 metros de la Ruta 140 en Freetown, a pocas millas de la parte central de New Bedford.

Pocas semanas después, el 30 de julio, un automovilista se detuvo en la cuneta de la Interestatal 195, cerca de la salida del camino Reed para descansar un rato, y descubrió el esqueleto de otra joven mujer.

El *Standard-Times* informó acerca de estos dos hallazgos en artículos breves y apócrifos, y el bibliotecario de la publicación Maurice Louzon abrió un expediente denominado "restos esqueléticos". El 13 de agosto, dicho periódico realizó su primer seguimiento extensivo de ambos crímenes, con base en la investigación de un policía montado de Massachusetts, William Delaney, a quien el fiscal de la oficina del distrito del Condado de Bristol, Ronald Pina había asignado la investigación de homicidios.

Delaney comentó al reportero que a juzgar por la manera como estaban preservados los huesos y la piel del primer cuerpo, los investigadores especulaban que la víctima falleció justo antes de comenzar la temporada de frío el otoño anterior, aproximadamente nueve meses antes de que fuese hallado el cuerpo. La mujer era menuda, de unos 20 años de edad, su mandíbula le había sido inmovilizada con alambre debido a alguna fractura sufrida en vida, y había recibido otros trabajos dentales. Fue hallada boca arriba, y en la escena no se encontraron signos de violencia.

El segundo cadáver correspondía a una mujer de mayor edad que la primera, de entre 30 y 40 años de edad. Se trataba de un esqueleto intacto, el cual había sido encontrado también boca arriba. Quizás la víctima había sido asesinada en la primavera; asimismo, no había señales de forcejeo en el escenario del descubrimiento.

Delaney había publicado las descripciones de ambas mujeres por toda la Unión Americana, y había descartado aproximadamente 20 respuestas de zonas tan alejadas como Florida. Había conseguido una lista computarizada con los nombres de 1,724 mujeres extraviadas, cuya estatura era de entre 1.50 m y 1.63 m, la cual se aproximaba a la de ambas víctimas. El oficial planeaba extraer de la lista las descripciones que se acercasen a las de las víctimas y solicitar su expediente dental para realizar comparaciones. Delaney comentó al reportero que existían muy pocas probabilidades de identificar los restos como pertenecientes a cualquiera de las personas extraviadas.

Cada año se descubren en los Estados Unidos alrededor de 5,000 restos esqueléticos, y estos casos están entre los más difíciles de resolver para la policía y los médicos forenses. Tratándose de un homicidio reciente, por lo general hay múltiples pistas, aunque no es fácil obtener una conclusión definitiva. Si no hay testigos oculares y no se halla un arma homicida y si la policía no encuentra un sospechoso a los pocos días de cometido el asesinato, es muy difícil solucionar el caso. Pero si se trabaja con esqueletos, hay muy pocos datos que puedan indicar la hora y la forma en que se consumó el asesinato, además, el tiempo que transcurre entre el crimen y el descubrimiento de la víctima, dificulta aún más la solución del caso.

Los médicos forenses (cuya labor es precisar lo mejor posible la hora y la causa de la muerte), raras veces cumplen con su cometido si sólo trabajan con el esqueleto. Unicamente si detectan algún traumatismo en los huesos inflingido antes o durante el ataque, disponen de la información suficiente para suponer una causa de muerte. Las muertes violentas, incluso las más sanguinarias, por lo general provocan lesiones sólo en los tejidos blandos, los cuales se descomponen, o si el cuerpo queda a la intemperie, son destruidos o extraídos por animales de rapiña. Con los dos primeros asesinatos de New Bedford, el médico forense del Condado realizó un examen microscópico de los huesos para buscar alguna marca provocada por un arma blanca o de fuego, así como pequeñas fracturas, que en ocasiones bastan para establecer una causa de muerte. Pero esta vez el médico forense no tuvo éxito.

Si no se dispone de los tejidos blandos para calcular la hora de la muerte y el grado de descomposición, no queda más que adivinar cuánto tiempo llevan los restos en el lugar en que se les encontró. Y en ocasiones, incluso si se cuenta con restos que incluyan dichos tejidos, es difícil formular una hipótesis acerca de la hora de muerte.

En el caso del primer cuerpo descubierto en New Bedford, los investigadores y médicos forenses elaboraron la teoría de que la momificación parcial había ocurrido debido a que el cadáver había sido dejado a la intemperie durante el otoño, cuando los días son soleados pero frescos y la temperatura durante las noches desciende notablemente. La descomposición que ocurre en el día se detiene durante la noche, y aunque el contenido de agua del cuerpo se elimina rápidamente, la piel y el músculo no se descomponen con tanta rapidez como cuando hay un clima cálido. En 1988 el verano del sureste de Massachusetts fue realmente sofocante. Sin embargo, los investigadores se sorprendieron, ya que al identificar los restos el 8 de diciembre mediante pruebas dentales, éstos correspondían a Debra Medeiros, desaparecida desde el 27 de mayo, apenas seis semanas antes de descubrir sus restos.

Además del estado de los restos, existen otros elementos que ayudan a los investigadores a establecer cuánto tiempo llevan dichos restos a la intemperie. La ropa se descompone con distinta rapidez, el estado del suelo

la edad de la víctima son los huesos largos de brazos y piernas. Si la unión de la cabeza y el cuerpo del fémur (el hueso del muslo) presenta áreas cartilaginosas mostrando una calcificación incompleta, ello indica que la víctima aún no había alcanzado la madurez completa. Cuando el esqueleto es completamente adulto, se requiere un análisis microscópico de la degeneración ósea para tratar de establecer su edad.

Los doce huesos largos del cuerpo (todos ellos en pares): el fémur (hueso del muslo), la tibia, el peroné, el húmero (hueso del brazo), el radio (el hueso localizado en el lado del antebrazo que corresponde al pulgar), y el cúbito (el hueso en el lado del antebrazo que conecta con el dedo meñique), tienen gran durabilidad y con frecuencia aparecen incluso en restos mínimos de esqueletos. Midiendo los huesos largos, los antropólogos físicos realizan un cálculo aproximado de la estatura de la víctima utilizando la fórmula de Trotter, elaborada por la Dra. Mildred Trotter, catedrática de anatomía en la Universidad de Washington en San Luis. Esta especialista trabajó para el ejército después de la Segunda Guerra Mundial en Honolulú, ayudando a embalsamar soldados norteamericanos que habían sido sepultados en ultramar, para su posterior inhumación en los Estados Unidos. A cambio de sus servicios, el gobierno le permitió realizar investigaciones. Basándose en los huesos largos de centenares de soldados muertos, Trotter derivó fórmulas algebraicas para establecer la relación entre la extensión del hueso y la estatura del individuo vivo. Encontró que las correlaciones eran distintas según la raza, por lo que eran necesarias diferentes fórmulas; además, comprobó que los huesos de las piernas eran mucho más confiables para determinar la estatura que los de los brazos.

En el caso de los restos de un varón de raza blanca, los antropólogos físicos emplean las siguientes fórmulas para calcular la estatura con base en un hueso largo:

2.38 × largo del fémur + 61.41 centímetros = estatura en centímetros ± 3.27 centímetros
2.68 (peroné) + 71.78 = estatura/cm ± 3.29
2.52 (tibia) + 78.62 = estatura/cm ± 3.37
3.08 (húmero) + 70.45 = estatura/cm ± 4.05
3.70 (cúbito) + 74.05 = estatura/cm ± 4.32
3.78 (radio) + 79.01 = estatura/cm ± 4.32

Si se dispone tanto del fémur como de la tibia, es posible reducir aún más el margen de error:

1.30 (fémur + tibia) + 63.29 = estatura/cm ± 2.99

En el caso de los restos de un adolescente de quien sólo se encontró un fémur de 46 cm, la estatura del sujeto se calcularía de la siguiente forma, de acuerdo con la fórmula de Trotter:

2.38 (46) = 109.48 + 61.41 = 170.89 ± 3.27;
o entre 167.62 cm y 174.16 cm;
o, considerando que cada pulgada son 2.54 cm, entre 65.99 y 68.57 pulgadas (entre 5 pies 6 pulgadas y 5 pies 8 1/2 pulgadas).

Aunque conviene conocer esta información cuando se trabaja para identificar los restos óseos de una víctima individual, la misma resulta indispensable al tratar de identificar a las víctimas de algún desastre.

En su libro *A Plane is Missing* (Se ha perdido un avión), la autora Susan Sheehan, describe la meticulosa labor realizada por Tadeo Furue, antropólogo de origen japonés del Laboratorio Central de Identificación del Ejército de los Estados Unidos (*U.S. Army's Central Identification Laboratory*) en Honolulú. En 1982, Furue identificó a los 22 hombres que iban abordo del B-24 que se estrelló cerca del Monte Thumb en Papua, Nueva Guinea, el 22 de marzo de 1944. Furue utilizó al máximo las fórmulas de Trotter para determinar la estatura aproximada de cada esqueleto parcial que reconstruyó a partir de los restos encontrados en el lugar del siniestro casi cuatro décadas después.

Una vez que Furue reunió 22 conjuntos de restos, uno por víctima, (tarea que le llevo varias semanas), utilizó las fórmulas de Trotter para calcular la estatura de cada soldado. Después comparó los conjuntos de huesos con la relación de pasajeros de la aeronave. Como varios de los conjuntos de huesos pertenecían a sujetos de la misma estatura, y puesto que la mayoría de soldados tenían aproximadamente la misma edad (casi dos tercios tenía entre 20 y 25 años), tuvo que realizar muchos otros cálculos para identificar a cada uno de los militares.

Furue recurrió a otra fórmula antropométrica, denominada índice de complexiones de Rohrer, para avanzar en sus investigaciones. Este índice, ideado en 1921 por el antropólogo físico alemán Fritz Rohrer, divide el peso en gramos entre la estatura en centímetros al cubo, y multiplica el cociente obtenido por 1,000 para derivar un índice de complexión que se encuentra entre 1.00 y 1.67. Por ejemplo, el autor de este libro mide 6 pies con 2 pulgadas y pesa 180 libras. Su índice de complexión es

180 libras = 81.6 kilogramos (81,600 gramos)
74 pulgadas = 187.96 centímetros
187.96 × 187.9 × 187.96 = 6,640,443,150
81,600 dividido entre 6,640,443,150 = 0.0012298
0.0012298 × 1,000 = 1.2298

El autor corresponde precisamente a la zona de "complexión regular" del índice de complexiones de Rohrer (de 1.00 a 1.15 es delgada, de 1.15 a 1.40 es regular, y de 1.40 o más es robusta).

Schwartz trabajó a fondo en los casos de New Bedford. En los tres meses siguientes, identificó a los otros tres cuerpos que habían sido encontrados. El del 8 de noviembre correspondía a Debra Greenlaw DeMello (Schwartz requirió toda una semana para estudiar los expedientes dentales e identificarla); el cuerpo hallado el 10 de diciembre era el de Rochelle Clifford Dopierala, residente de Cape Cod. El 1 de marzo, Schwartz identificó el último cadáver, localizado el 1 de diciembre, como el de Debroh McConnell, de Newport, Rhode Island.

Pero este no fue el último cuerpo. Cuando comenzaron los deshielos, la policía estatal, quien ahora creía que los asesinatos seguían cierto patrón, una vez más hizo un llamado a todos los dueños de perros adiestrados de Nueva Inglaterra para realizar una búsqueda exhaustiva en los caminos de la Interestatal 195 y la Ruta 140 cerca de New Bedford. En esta área se había informado de la desaparición de una media docena de jóvenes mujeres, la mayoría drogadictas y algunas prostitutas, de quienes se desconocía el paradero. Localizaron otro cuerpo el 28 de marzo. Al día siguiente, Schwartz comparó los dientes de este cadáver y coincidieron con los de Robin Rhodes, una atribulada madre de 29 años que había dejado a su pequeño de 7 años con sus abuelos en el mes de abril anterior y había desaparecido. Su familia no se percató de su desaparición hasta que ella no asistió al cumpleaños de su pequeño en el mes de junio.

Tres días después, dos chicos hallaron el cuerpo de Mary Rose Santos, y Schwartz lo identificó en unos cuantos días. Otra búsqueda de tres días realizada por perros a mediados de abril resultó infructuosa pero el día 24 del mismo mes, fue encontrado el noveno cuerpo, el de Sandra Botelho, madre de dos pequeños, y extraviada desde el 11 de agosto.

Cuando se descubrieron los cuerpos en la primavera, la policía estaba casi segura de a quienes pertenecían. Varias mujeres habían desaparecido durante el verano y otoño de 1988; después de encontrarse los nueve cuerpos, Pina, el fiscal de distrito comentó que no le sorprendería que apareciesen otros dos cuerpos, el de Christine Montiero, adicta a la heroína y extraviada desde el 16 de mayo anterior, y el de Marilyn Roberts, de 34 años de edad, hija de un oficial de policía, de quien se informó de su desaparición en diciembre después de no vérsele durante meses.

Al entrevistar a las mujeres del área de Weld Square de la ciudad, varias prostitutas informaron que habían sido agredidas en el verano y otoño de 1988 por un hombre que dijo ser representante de la autoridad. Las levantaba y al llegar a un lugar desolado, había tratado de estrangularlas. Una de las prostitutas explicó que había sido violada a la salida de una autopista donde habían sido localizados tres cuerpos, por un hombre en una camioneta blanca. El 12 de diciembre, Neil Anderson, de 35 años, fue detenido y acusado de dicha violación; de inmediato se convirtió en el primer sospechoso de los asesinatos.

A principios de 1989, el fiscal de distrito organizó un gran jurado para presentar las evidencias y declaró a los medios de información que la lista de sospechosos había quedado reducida a cuatro sujetos. Uno de ellos era Anderson. El segundo era Kenneth Ponte un ex abogado de New Bedford, de 39 años, quien también era alcalde suplente y trabajaba con documentos de procesos civiles para el condado. Se le había visto o se sabía que tenía nexos con cuatro de las mujeres muertas: Medeiros, Dopierala, Mendes y Rhodes. La madre de Robin Rhodes recordaba que su hija le había comentado que un rico abogado le iba a ayudar a abandonar su adicción a las drogas. En octubre, Ponte se había mudado a Florida, más o menos en la época en que dejaron de desaparecer mujeres en las calles de New Bedford. Un amigo de Ponte dijo que era un "nómada".

Al principio, Ponte indicó que permitiría a los investigadores tomar muestras de su saliva y cabello y de su vello púbico, pero después se rehusó y la corte no se atrevió a ordenar que se tomasen las muestras. Ponte también se negó a dejar que los investigadores tomasen fotos de un tatuaje que tenía en su brazo. A fines de los años sesenta y principios de los setenta, había sido detenido varias veces por consumo de drogas, y fue encarcelado en 1971. En 1975 fue indultado por el gobernador Francis Sargent, a fin de que pudiese ingresar en la barra de abogados de Massachusetts.

Pina continuó utilizando el gran jurado como dispositivo de investigación y presentó ante el mismo a docenas de testigos en los meses de marzo, abril y mayo. A principios de marzo, declaró a los medios de información que el número de sospechosos había quedado reducido a dos. A mediados de ese mes, recibió una carta mecanografiada de dos páginas, enviada por un "ciudadano" quien decía contar "con bastante información acerca de las mujeres extraviadas", y que podrían encontrar otro cadáver cerca de Horseneck Beach, a pocas millas de donde habían aparecido los otros cuerpos. El viernes 31 de marzo, dos chicos hallaron los restos de Mary Rose Santos en el sitio que indicaba el mensaje.

El martes 2 de mayo, Margaret Medeiros, prostituta y drogadicta de 22 años, explicó al gran jurado que había sido recogida en el verano de 1988 por un individuo que conducía un ford bronco o vehículo similar, y que éste había intentado romperle el cuello, diciéndole, "Vas a recibir tu merecido como las otras callejeras". Indicó que al menos otras 14 mujeres que conocía y que trabajaban en el área de Weld Square, habían sufrido agresiones semejantes. Afirmó que este mismo sujeto quiso llevársela otra vez a fines del mes de abril de 1989, y al parecer atacó a sus dos compañeras de cuarto en esa misma noche.

Medeiros dijo a los periodistas que identificó a este hombre para el gran jurado con base en una serie de fotografías. Le fueron mostradas fotos de tres individuos: su atacante, un sujeto de Rhode Island, y Neil Anderson, el sospechoso de violación arrestado en diciembre.

El periódico *Standard-Times*, que se negó a identificar a este hombre pues todavía no se le acusaba, señaló que en sus archivos tenían artículos sobre él. Era residente de East Freetown, y había sido arrestado tres veces antes por violación, pero jamás se le había comprobado ningún cargo.

A principios de 1990, aún no se había arrestado a nadie en relación con el caso de los Asesinatos de la carretera.

Los esfuerzos de Schwartz no fueron en vano: contaba con conjuntos dentales casi completos para ser examinados, un conjunto de probables víctimas y los expedientes dentales bastante detallados de la mayoría de estas mujeres. No todos los médicos forenses trabajan en condiciones tan ventajosas, pero hay un caso ocurrido en Connecticut que muestra lo que se puede realizar incluso con las evidencias más insignificantes.

En la noche del 18 de noviembre de 1986 desapareció una ex aeromoza de 39 años, la señora Helle Crafts. Seis semanas más tarde, la policía estatal de Connecticut y los expertos en escenas del crimen del Laboratorio Forense de la Policía Estatal de dicho estado, con base en datos aportados por testigos, iniciaron una búsqueda por una ribera a varias millas de distancia del hogar de Crafts en Newtown. En el curso de los 18 días que siguieron, realizaron exámenes minuciosos de la escena del crimen, a un lado del River Road en Southbury, en las orillas del Río Housatonic. Su investigación en la ribera y en la casa de Crafts los hizo sospechar que la víctima había sido asesinada brutalmente y que su cuerpo había sido eliminado de una manera muy cruenta.

Según las especulaciones de la policía, Helle Crafts había sido asesinada por su propio esposo, Richard, entonces de 48 años, en su vivienda de Newtown la noche del 18 de noviembre o en la madrugada del 19 del mismo mes. De acuerdo con la policía, el 21 de noviembre, después de fragmentar el cuerpo de su mujer en varias partes con una sierra eléctrica y de colocarlas en bolsas de plástico, Richard Crafts rentó un camión para ir a la ribera del Housatonic, y usando un triturador de madera que había alquilado, procedió a despedazar el cuerpo de la víctima.

Algunos testigos recordaban haber visto en esa fecha a un hombre utilizando un triturador de madera en la ribera, pese a que nevaba fuertemente. Y la niñera de los Crafts recordó haber visto una gran mancha en el tapete de la recámara de sus patrones poco después de que la señora Crafts desapareció. Richard Crafts explicó a los investigadores que se había deshecho del tapete poco después de la desaparición de su esposa porque él había derramado queroseno sobre el mismo.

Lo que los investigadores encontraron entre las astillas de madera durante casi tres semanas de averiguaciones, incluía trozos de hueso, una uña de un dedo de la mano y otra del dedo gordo de un pie, varios dientes y coronas dentales, un dedo, 21 mechones de pelo que contenían más de 2,300 cabellos y sangre, así como pedazos de plástico provenientes de

varias bolsas de plástico distintas. Igualmente hallaron en el río una sierra eléctrica, propiedad de Richard Crafts.

Durante los siguientes meses, Henry Lee, jefe del Laboratorio Forense de la Policía Estatal de Connecticut, dirigió más de 52,000 experimentos con 251 objetos recuperados por la policía estatal. Asimismo, Lee realizó pruebas con las manchas de sangre localizadas en un colchón tomado de la recámara de los Crafts.

Richard Crafts fue acusado del asesinato de su cónyuge, y su juicio comenzó en abril de 1988. A los 28 días del inicio del proceso (que fue declarado nulo debido a que uno de los jurados se negó a seguir deliberando), los acusadores hicieron comparecer a varios testigos científicos cuya declaración describía con gran detalle el método para identificar a una persona a partir de los restos más insignificantes.

El lunes 10 de mayo de 1988, el estado de Connecticut comenzó a presentar las evidencias del forense. R. Bruce Hoadley, catedrático de la Universidad de Massachusetts en el área de silvicultura y tecnología maderera, declaró que las marcas de las astillas halladas en la ribera del Housatonic coincidían con las marcas de las astillas encontradas en la zona arbolada de la propiedad de los Crafts y en la parte posterior del camión rentado por Richard Crafts en la época en que desapareció su esposa.

Al día siguiente, Albert Harper, antropólogo biológico de la Universidad de Connecticut, declaró ante el jurado que 69 fragmentos óseos que había examinado de una pila de astillas localizada en la ribera, eran trozos de hueso de un mamífero, y muchos de ellos habían pertenecido en definitiva a un adulto humano. Pero como eran muy pequeños, no era posible determinar edad, sexo o raza. "Jamás había visto algo igual", expresó Harper acerca de los restos examinados. "Lo más parecido a esto son los restos dejados por la cremación. En ocasiones los esqueletos se rompen en el terreno, pero estos trozos son demasiado pequeños". Harper señaló que los bordes de muchos de los huesos eran rectos, pero no lisos y que habían sido cortados por un objeto recto, pero no necesariamente muy filoso.

A continuación, el Dr. C.P. "Gus" Karazulas, odontólogo forense, declaró que había tomado centenares de radiografías desde todos los ángulos, con lo que consiguió una identificación positiva de un diente y una corona de oro y porcelana que habían pertenecido a Helle Crafts. Karazulas demostró que el diente había sido arrancando de la boca de Crafts con una "fuerza traumatizante", arrancando incluso fragmentos de la mandíbula. El Dr. Lowell Levine, odontólogo forense del estado de Nueva York, respaldó dicha afirmación, declarando acerca de la evidencia: "El segundo bicúspide izquierdo inferior perteneció a la señora Crafts cuando vivía".

¿Cómo podía un solo diente y cierto trabajo dental ayudar a lograr una identificación positiva?

Cada diente posee cinco superficies visibles y una raíz, y un odontólogo experimentado puede distinguir alrededor de 100 características en una pieza dental, tanto a simple vista como mediante los rayos X. La comparación de radiografías *post mortem*, con aquellas que existen en los archivos de un dentista es la técnica de identificación más común. Además, los odontólogos forenses pueden comparar las características de algún trabajo dental con los expedientes detallados que elaboran muchos dentistas.

Hasta los dientes dañados presentan datos muy valiosos. La disposición de los dientes, la colocación de amalgamas, las piezas faltantes, la alineación de los dientes en los maxilares e incluso el estado de las encías son de gran ayuda para los odontólogos forenses. En el laboratorio se determina el contenido de metal de las amalgamas, coronas y otros trabajos dentales, lo cual permite saber hace cuánto tiempo fueron realizados. También la pulpa de una pieza dental ayuda a establecer la edad de la víctima.

En 1986, la Asociación de Odontología de los Estados Unidos inició un programa dental en discos de datos, que consiste en incrustar en un molar superior un disco casi indestructible de una y media veces el tamaño de la cabeza de un alfiler. Con una lupa ordinaria es posible leer un código de 12 dígitos, y existe un teléfono para emergencias que funciona las 24 horas del día. Se espera que con el tiempo, todos los ciudadanos norteamericanos cuenten con este elemento de identificación dental desde pequeños para ser identificados más tarde si es necesario.

Además de los restos para identificación, los odontólogos forenses pueden determinar la identidad de las víctimas y sus atacantes al examinar las marcas producidas por mordida. Quizás la evidencia más famosa basada en una mordida es la que corresponde a la del juicio efectuado en 1980 a Theodore Robert "Ted" Bundy en Florida. El 8 de junio de 1978, Bundy llegó a Tallahassee, Florida, después de escapar de una prisión de Colorado donde estaba recluido por asesinato. Recientemente había sido acusado de secuestro en Utah, y la policía sospechaba de él en los asesinatos de varias mujeres jóvenes y atractivas en cuatro estados: Washington, Oregon, Utah y Colorado. Parecía que donde él iba desde el año de 1973, las jóvenes empezaban a morir en áreas universitarias y aledañas.

En las primeras horas del 15 de enero, sucedió de nuevo, en los dormitorios Chi Omega de la Universidad Estatal de Florida. A las tres de la madrugada, una de las encargadas de las instalaciones vio a un hombre correr por las escaleras y por el foyer, y salir por la puerta de enfrente. Se trataba de un individuo con la cara cubierta con una media y llevando un palo o garrote.

Arriba había dos muchachas muertas y dos con lesiones graves, víctimas de ataques salvajes perpetrados en 25 minutos mientras dormían. Kathy Kleiner y Karen Chandler tenían fracturas en el cráneo, mandíbulas

rotas, dientes estrellados, y heridas de consideración en cuello, cara y torso. Por toda la habitación había regados sangre y trozos de madera.

Margaret Bowman y Lisa Levy habían corrido con menos suerte. Bowman había sido golpeada hasta morir; había trozos de madera adheridos a su cabello y rostro a causa de la sangre. Al parecer, Lisa Levy había sido estrangulada. Su pezón derecho había sido mordido hasta casi ser arrancado, y había una profunda marca de mordida en su glúteo. Esta mordida sería la prueba definitiva para condenar a Ted Bundy y casi nueve años más tarde, enviarlo a la silla eléctrica de Florida.

El Dr. Richard Souviron, odontólogo forense del estado, utilizó fotos ampliadas de la marca de mordida en el glúteo de Levy y de los dientes de Bundy, los sobrepuso en una pantalla y demostró al jurado que, dentro de una razonable certidumbre científica, esos dientes habían ocasionado tal marca.

Aun cuando a simple vista es posible apreciar similitudes en marcas de mordida y dientes, el odontólogo forense emplea un gran número de elementos que incluyen fotografía infrarroja y ultravioleta, microscopía por electrones y análisis computarizado para realizar comparaciones precisas de los dientes.

Aunque no era un dato significativo en la muerte de Levy, los cambios en el tejido que rodea una marca por mordida en un cadáver también ayudan a determinar el momento de la muerte.

Es común que en los crímenes violentos la víctima sea mordida. En 1977, la policía de Los Angeles encontró marcas idénticas de mordida en varias víctimas del asesino en serie que llegaría a ser conocido como el estrangulador de Hillside.

Las marcas de mordida a menudo son esenciales para aclarar casos de maltrato infantil en los que se sospecha de los padres, amigos, conocidos y niñeras.

Actualmente, para obtener las impresiones dentales de los sospechosos, sólo se requiere una orden del juez, pese a que los defensores de las libertades civiles alegan que ello constituye una violación de derechos de la Quinta Enmienda en contra de la autoincriminación (en el mismo caso se encuentran las muestras de líquidos corporarles como sangre, semen y saliva). Más de la mitad de las cortes estatales y a nivel federal han decidido que, de ser necesario, los investigadores tienen el derecho de comparar evidencias válidas en forma científica, tomando muestras de los sospechosos.

Las víctimas que conocen la utilidad forense de las marcas de mordida (éstas permanecen el tiempo suficiente para ser analizadas), pueden morder a su atacante o producirle otro tipo de señales para facilitar su identificación posterior.

Además de las investigaciones rutinarias sobre delitos y desastres, los odontólogos y antropólogos forenses cada vez intervienen más en casos de naturaleza política. La Asociación para el Avance de la Ciencia (*American*

Association for the Advancement of Science AAAS), a través de su programa de ciencia y derechos humanos, junto con grupos defensores de los derechos humanos como el *Americas Watch* y el *Helsinki Watch*, está empleando científicos forenses para realizar análisis objetivos de supuestas violaciones a tales derechos. Este programa se inició en 1976 para vigilar y evitar abusos de científicos y disidentes, y varios patólogos y antropólogos han recorrido todo el mundo comisionados por la AAAS, tanto para identificar restos de posibles víctimas cuyos derechos humanos no se respetaron, como para entrenar científicos en patología y antropología forense.

En mayo de 1988, Jorgen L. Thomsen, patólogo del Instituto Universitario de Medicina Forense en Copenhague, y presidente de la Comisión de Científicos y Médicos Forenses para la Comprobación de Abusos a los Derechos Humanos, visitó El Salvador para ayudar a las autoridades a dictaminar si dos hombres jóvenes habían sido torturados y asesinados, quizás por los militares. La AAAS también trabajó con el Comité Nacional para Desaparecidos en Argentina para investigar lo sucedido a más de 9,000 personas "desaparecidas" durante la brutal represión gubernamental contra supuestos disidentes, la cual comenzó en 1976. Clyde Snow, antiguo antropólogo de la Administración Federal de Aviación (*Federal Aviation Administration FAA*), y posteriormente el único antropólogo forense independiente a mediados de los años ochenta, dirigió a un grupo de especialistas que entrenaba estudiantes argentinos en el uso de su técnica; en 1989, estos alumnos todavía examinaban esqueletos en tumbas colectivas encontradas por todo el país.

Snow, quien vive en Norman, Oklahoma, también ayudó a la identificación del nazi Josef Mengele, conocido como el "ángel de la muerte", quien realizó experimentos con prisioneros de los campos de concentración durante la Segunda Guerra Mundial. Mengele escapó de Alemania durante la caída de los nazis, y al parecer vivió en Sudamérica por más de 35 años. A medida que los cazadores de nazis, incluyendo al afamado Simon Wiesenthal, parecían ir acorralando al escurridizo Mengele a principios de 1985, empezaron a correr rumores de que se había ahogado y estaba enterrado en Embú, Brasil. Una pareja germana, Wolfram y Lisolette Bossert, condujeron a la policía de São Paulo hasta la tumba donde, según ellos, había sido sepultado Mengele con un nombre ficticio en 1979.

Un equipo internacional de expertos forenses examinó dichos restos en la tumba de Embú; se trataba de un esqueleto bien conservado con huesos largos y el cráneo, seis dientes, algunos mechones de cabello, y hasta jirones de ropa.

Poco a poco las pistas confirmaron que los huesos de Embú correspondían a Mengele. En primer lugar, los científicos forenses determinaron que el esqueleto había pertenecido a un varón caucásico, cuya estatura correspondía con la del criminal de guerra: 1.71 m aproximadamente, de

acuerdo con los datos del archivo de la SS. No obstante, el expediente dental de Mengele estaba incompleto y era poco preciso, por lo que no se consideró de mucha utilidad realizar un examen dental. No se disponía de ninguna radiografía de la fractura de la cadera registrada en los archivos de la SS, aunque la misma pudo ser apreciada en las radiografías de los restos exhumados en Embú.

Ellis Kerley, antropólogo de Maryland, realizó una cuenta microscópica de los canales de transporte sanguíneo en el fémur del esqueleto (ya que el número de canales y su fragmentación indican la edad aproximada de la persona); este especialista demostró que el esqueleto tenía entre 64 y 74 años de edad; Mengele habría cumplido 69 años la semana posterior a su supuesto accidente en el agua. La radiografía mostró un ensanchamiento en el canal nervioso que corría por la parte superior hacia los dientes delanteros, lo cual coincidía con los rasgos y fotos de la sonrisa de dientes separados del ex nazi. Snow comentó meses después a un periodista de la revista *Science '86* que la identificación realizada por el equipo podría considerarse entre "probable" y "altamente probable".

A mediados de la década de 1970 Richard Helmer, patólogo alemán desarrolló un proceso de superposición fotográfica mediante el cual es posible comparar cráneos con fotografías de sus probables dueños. Helmer calcula cierta cantidad de puntos de referencia en el cráneo, tales como la colocación de la abertura nasal, cuencas oculares, pómulos, y surcos de cejas. Después, utilizando tabuladores antropológicos del grosor del músculo, grasa y piel correspondientes a personas de distintas edades y razas, él marca unos 30 puntos en el cráneo con alfileres y señales de arcilla. Estas tablas fueron diseñadas por anatomistas del siglo XIX, quienes realizaron las mediciones colocando corcho en las puntas de alfileres, encajando éstos en el rostro de los cadáveres, y tomando nota de cuánto se había desplazado el corcho por el alfiler en el momento en que éste alcanzaba el hueso.

Utilizando dos cámaras de alta resolución y un procesador de imágenes, Helmer toma el mayor número posible de imágenes del cráneo con sus puntos de referencia y de fotografías de su posible dueño. Luego mueve las imágenes por un bastidor hasta que la foto del sujeto queda sobrepuesta con la del cráneo.

Para la identificación de Mengele, Helmer usó un retrato oficial de 1938, así como varias fotos que tomaron los Bossert del individuo que pensaban que era Mengele poco antes de morir. En cada caso, la coincidencia era tal, que al terminar el segundo día de experimentos de Helmer, el equipo estaba dispuesto a afirmar que, dentro de los límites de la certeza científica, los huesos hallados en Embú en verdad correspondían a Josef Mengele.

Desde entonces, Helmer ha empleado su técnica de superposición en Argentina bajo los auspicios de la AAAS.

Betty Pat Gatliff, artista médica que colabora con Clyde Snow, utiliza una técnica semejante a la de Helmer para realizar una reconstrucción tridimensional esculpida del rostro que cubría un cráneo. Después, las fotografías de la reconstrucción facial se usan para tratar de identificar los restos. Los aficionados a la lectura de novelas policiacas recordarán la novela *Gorky Park*, en la cual los cráneos parcialmente descompuestos de tres personas asesinadas en el Parque Gorky de Moscú, son llevados ante un eminente científico, quien coloca insectos en dichos restos para que acaben de comerse la carne antes de iniciar su reconstrucción.

En los Estados Unidos, las técnicas que emplean gráficas computarizadas han superado en cierto modo a los procedimientos de Helmer. Dos ilustradores médicos de la Universidad de Illinois en Chicago, Scott Barrows y Lewis Sadler, crearon material computarizado que efectúa en minutos lo que manualmente requería horas: generar una imagen de un niño de acuerdo con la edad. Barrows y Sadler han realizado estos "retratos probables según la edad" desde principios de los años ochenta, como parte de la labor de Sadler de pronosticar los resultados de la cirugía cosmética, y como encargo de un productor de televisión quien le solicitó un retrato de un niño como se vería años después de ser secuestrado.

Barrows y Sadler aprovecharon sus conocimientos sobre anatomía (el rostro está definido por la forma y el tamaño de 14 huesos grandes y más de 100 músculos) para elaborar un método para proyectar cómo se vería la cara de un chico a medida que madurase. Y sus retratos han resultado ser sorprendentemente acertados. Primero emplearon su técnica con las fotos de Kathleen y Deborah Caruso, hermanas que habían sido secuestradas siete años antes por su padre a causa de un juicio por su custodia. A los 20 minutos de transmitir sus imágenes "según la edad" por las cadenas televisoras estadunidenses en abril de 1985, los vecinos y maestros de las hermanas en Kettering, Ohio, pudieron avisar a las autoridades, quienes arrestaron al padre y devolvieron a las chicas a su madre.

Desde 1985, Barrows y Sadler han elaborado docenas de retratos de este tipo. El 1987 elaboraron un programa computarizado para agilizar el proceso y trabajar con un archivo de 7,000 casos del Centro para Niños Extraviados y Explotados de los Estados Unidos (*National Center for Missing and Exploited Children*).

Para proyectar cómo se vería la cara de un joven con base en una fotografía del mismo tomada años antes en su niñez, Barrows y Sadler examinaron primero 48 rasgos faciales clave, como los ángulos de los párpados y la nariz, midiendo la distancia entre dichos ángulos. Después de determinar con base en investigaciones médicas el ritmo de crecimiento de las características faciales en el periodo de que se trate, vuelven a calcular tales distancias, y elaboran el respectivo retrato.

A mano, esto se realiza con compás, regla y bolígrafo. Con la computadora, estos cálculos son casi instantáneos una vez que el usuario del

programa la alimenta con un retrato, la edad del sujeto, y la época en que se tomó el primero.

La reconstrucción facial mediante escultura también ha ayudado a localizar a supuestos asesinos evadidos durante años.

El 7 de diciembre de 1971, la policía descubrió los cadáveres de cinco personas en una mansión victoriana de 19 habitaciones en Westfield, Nueva Jersey. Aproximadamente un mes antes habían sido asesinados con un disparo en la cabeza Alma List de 85 años; Helen List de 45; Patricia List de 16; John List, Jr. de 15 y Frederick List de 13 años.

La policía halló un revólver calibre .32 y una pistola de 9 milímetros que habían sido utilizados por el asesino. Asimismo, encontró una confesión de 5 páginas escrita por John List, vendedor de seguros y contador religioso y nada violento, quien el 9 de noviembre había acudido a la Escuela Preparatoria de Westfield, y había explicado a las autoridades de la misma que debía llevarse a sus tres hijos a un viaje un tanto prolongado. Después de descubrir los cuerpos de su esposa, madre y tres hijos, la policía también halló su automóvil estacionado en el Aeropuerto Kennedy.

List se convirtió en uno de los fugitivos más buscados por el FBI, y el jefe de policía de Westfield, James F. Moran, continuó rastreándolo aún después de jubilarse en 1986.

Al parecer, List escapó a Denver a principios de 1972, cambió de nombre, consiguió un empleo como contador, y se afilió a una iglesia luterana. En 1985 contrajo matrimonio de nuevo, esta vez con una mujer que conoció en una reunión de fieles de la iglesia en cuestión, y en 1988 se mudó a Richmond, Virginia. Ahí mismo fue arrestado el 2 de junio de 1989.

A principios de 1989, Frank Marranca, jefe de la división de homicidios del fiscal del Condado de Union, Nueva Jersey, quien había mantenido abierto durante años el caso List, solicitó a los productores del programa televisivo, "Los delincuentes más buscados en los Estados Unidos", que dedicasen un segmento al caso List.

Cada noche de domingo, a partir de febrero de 1988, este programa de televisión presenta tres casos, casi siempre brutales, y solicita a sus casi 22 millones de televidentes, que lo sintonizan en unas 125 estaciones afiliadas a la red televisiva de la Fox o en estaciones independientes, que llamen por cobrar a un teléfono atendido las 24 horas, para dar información sobre cualquiera de los casos presentados. Existe también un programa llamado "Misterios sin resolver" de la cadena norteamericana NBC, que también pretende encontrar la pista de fugitivos de delitos.

Margaret Roberts, editora en jefe del primero de los programas, decidió llevar a cabo un experimento. Pidió a Frank Bender, escultor de Filadelfia especializado en reconstrucciones forenses, que esculpiese un busto de List, utilizando varias descripciones y fotografías del individuo para saber cómo se vería éste a los 63 años.

"Nuestro programa se apoya esencialmente en la imagen indeleble del rostro humano", declaró Roberts al periódico *New York Times* al describir este experimento.

El busto, que mostraba a un List con anteojos, arrugas y cabello escaso y canoso, fue presentado en el episodio de "Los delincuentes más buscados en los Estadoso Unidos" correspondiente al 21 de mayo, generando respuestas inmediatas. En pocos días se recibieron 300 telefonemas, y los oficiales de la policía federal investigaron los datos proporcionados por 200 de ellas. Una de ellas llevó a los agentes del FBI de la oficina de Richmond hasta el hogar del señor Robert Clark y su esposa. La señora Clark no daba crédito a la historia que le relataron los agentes del FBI, pero quedó sorprendida al ver el parecido de su marido con el individuo que se veía en las viejas fotografías y en las fotos del programa televisivo.

Los agentes interrogaron a Clark en su oficina de Richmond; negó ser List, pero sus huellas digitales correspondían a las del fugitivo de Nueva Jersey, y también se comprobó que tenía, como el culpable, una cicatriz de una operación detras del oído. Se le extraditó a Nueva Jersey y fue sometido a juicio, acusado de cinco asesinatos.

Los expertos forenses, al igual que los productores de televisión, no se están extralimitando para tratar de determinar una identidad. Tal vez el procedimiento más sorprendente en estos casos fue el realizado en el juicio Crafts por Harold Wayne Carver, médico forense del estado de Connecticut, quien declaró muerta a Helle Crafts en marzo de 1987.

Muchas personas consideraron repugnante el experimento descrito por Carver. El solicitó al personal del laboratorio forense de la policía estatal que machacase a un cerdo muerto con un triturador de madera para ver si las fracturas óseas eran semejantes a las de los huesos hallados en la mesa de Southbury. Se utilizó un cerdo porque estos animales tienen piel y cabellos parecidos a los de los seres humanos. Los resultados de dicho experimento mostraron infinidad de pequeños fragmentos de huesos parecidos a los encontrados en la ribera, así como varios trozos de mayor tamaño que presentaban cantidades considerables de tejido. Carver especuló que los pedazos de mayor tamaño de Helle Crafts habían sido retirados de la escena del crimen por animales de rapiña.

Pese a estos dictámenes, después de más de una semana de deliberaciones, uno solo de los jurados se opuso a declarar culpable a Richard Crafts. Se anuló el juicio, pero el 21 de noviembre de 1989, después de un segundo juicio que duró 10 semanas, en el cual se presentó de nuevo la mayoría de las evidencias forenses, Richard Crafts fue declarado culpable de asesinato.

Capítulo 3

El trabajo de laboratorio: Estudios químicos + probabilidad = crimen

La semana anterior al juicio de Richard Crafts conocido como el "juicio del triturador de madera" en New London, la parte acusadora ofreció algunos cabellos y fibras como evidencias definitivas que establecían un nexo entre el cuerpo de la señora Crafts, uno de sus cepillos para el pelo y algunas fibras, y los restos humanos hallados en la ribera del río Housatonic, así como una sierra eléctrica que pertenecía a su esposo.

Harold A. Deadman, agente especial en la unidad de análisis microscópico del laboratorio del FBI y experto reconocido mundialmente en el análisis de cabello y fibras, explicó al jurado que los cabellos tomados del cepillo y los tubos para rizos de esta señora coincidían con los cabellos encontrados entre las astillas y los restos humanos descubiertos a lo largo del río Housatonic en Southbury en enero de 1987.

Deadman había examinado 19 cabellos de dichos objetos, y 15 de ellos mostraban características semejantes. Asimismo, comprobó que 15 cabellos encontrados a las orillas del río, poseían características similares. Nueve de los 15 cabellos del río tenían las mismas características microscópicas que los 15 provenientes del cepillo y los tubos, y estos últimos presentaban todos las mismas características microscópicas.

Una criminalista de la policía estatal de Connecticut declaró que había tomado muestras de cabello de los tres hijos de Crafts y la niñera, los cuales no coincidieron con los utilizados por Deadman con fines comparativos, aunque algunos otros cabellos tomados del cepillo para el pelo sí fueron iguales a los de al menos uno de los pequeños de Crafts.

Deadman declaró que los cabellos provenientes de la ribera, los cuales coincidían con los cabellos tomados del cepillo y los tubos, poseían todos "características muy peculiares e inusitadas", incluyendo una prominencia sumamente rara del cuerpo del cabello. Esto lo hizo suponer que había "evidencias contundentes de que los cabellos encontrados en el río provenían de la misma persona cuyos cabellos se habían encontrado en el cepillo y los tubos".

Al día siguiente, John Reffner, analista forense de fibras y consultor del laboratorio de la policía estatal, informó al jurado que el material de algodón verde azuloso hallado entre las astillas y restos de la ribera coincidía con el material adherido a la cadena y el mango de la sierra eléctrica. Esta última había sido rescatada del fondo del río por buzos de la policía el 8 de enero de 1987, y había sido comprada por Richard Crafts en la tienda *Tom's Saw Service* de Georgetown, Connecticut, en enero de 1981, según la factura de compra.

Henry Lee, quien declaró en ambos juicios como testigo final del forense estatal y realizó una reconstrucción general del asesinato, comentó más adelante al jurado que los trozos de tela de algodón coincidían con una pieza de mayor tamaño perteneciente al "área del cuello de una playera", y que tenía adheridos astillas, cabello, yerbas y sangre.

Los cabellos y las fibras son sólo dos de los elementos que constituyen las *"evidencias a base de rastros"*, entre las que se incluyen pintura, vidrio, polvo y todo aquello que podría haber sido tomado o dejado en la escena del crimen por una víctima o su ejecutor. Según el principio de intercambio postulado por Edmond Locard en 1928, siempre que dos objetos entran en contacto, existe una transferencia recíproca de material.

Análisis de fibras

Desde los años cuarenta el FBI ha realizado análisis de pelo y fibras, y anualmente sus diez examinadores de tiempo completo ofrecen asistencia a cerca de 40,000 casos para agencias locales encargadas de vigilar el cumplimiento de la ley. Debido a lo minúsculo de las evidencias y a que es muy problemático individualizarlas y compararlas, y a la necesidad de obtener datos estadísticos que indiquen si el material disponible en verdad estuvo en contacto con la víctima o un acusado, es común que se suela prescindir de estas evidencias, y aun si son utilizadas en las cortes, muchas veces no se les emplea de manera adecuada.

Existen cuatro clases de fibras: animales, vegetales, minerales y sintéticas. Las fibras animales más comunes son el pelo de oveja (lana), cachemira del cabrito de Kashmir y las fibras naturales (filamentos) producidas por el gusano de seda. Las fibras vegetales incluyen la más común que es el algodón, lo mismo que el yute y el henequén, utilizados

principalmente en la industria. El asbesto es la única fibra mineral. Las fibras sintéticas constituyen cerca del 75 por ciento de todas las fibras textiles empleadas en los Estados Unidos, por lo que son las fibras que más se manejan en los laboratorios de criminalística. El algodón representa cerca del 24 por ciento de todas las fibras textiles elaboradas en la Unión Americana.

La Comisión Federal del Comercio en los Estados Unidos (*Federal Trade Commission*) cuenta con 21 clasificaciones genéricas de fibra textil sintética; las seis clasificaciones más comunes son acetato, rayón, nylon, acrílico, poliéster y olefina. Entre estas seis clasificaciones existen más de 1,000 diferentes tipos de fibras. Cada tipo posee una composición química en particular, ha sido fabricado con determinada forma y tamaño, contiene ciertos aditivos y ha sido procesado de una manera especial. Al añadir variaciones de color, el analista del laboratorio de criminalística puede encontrar millares de fibras sintéticas.

A pesar de la infinidad de posibles tipos de fibras, es más fácil individualizar fibras que pelos, precisamente porque cada fibra ha sido en cierto modo "fabricada", en tanto que el pelo surge de manera natural. Es relativamente fácil distinguir el pelo humano del de origen animal y distinguir entre el cabello y el vello púbico, o el de brazos, piernas, cejas o barba. Asimismo el pelo muestra peculiaridades de carácter racial.

Sin embargo, una vez determinados todos estos aspectos, si no se cuenta con una particularidad tan poco común como la prominencia que vio Deadman en los cabellos recogidos en el río Housatonic (la cual se detecta a través de un análisis microscópico básico), sigue siendo problemático comparar positivamente un cabello conocido con uno desconocido. Las características físicas determinadas por un análisis microscópico e instrumental detallado del cabello (como su índice refractivo, es decir la cantidad de luz que deja pasar, asi como su densidad y peso), por lo general no son suficientes para realizar una identificación.

Los expertos admiten que en un universo infinito, casi sería imposible afirmar que los cabellos de cierta muestra son los mismos que los de otra. Lo que permite la identificación mediante el análisis capilar dentro de una probabilidad estadística razonable, es el hecho de que el universo de posibles iguales es casi siempre reducido. Por ejemplo, se puede suponer que los cabellos del cepillo de la señora Crafts eran de ella o de alguno de sus hijos (tal vez una niña). Después de examinar los cabellos de sus vástagos y compararlos con las muestras tomadas del cepillo, y de comparar los otros cabellos hallados en dicho objeto con algunos otros provenientes de la escena del crimen, se puede concluir que los cabellos hallados en ésta y los del cepillo pertenecieron a la señora Crafts.

Esta es la ecuación esencial de la evidencia física. En forma de diagrama sería muy semejante a la figura 3-1.

Con las fibras, el investigador debe estudiar tres elementos: la composición, (el color y el tamaño, la forma transversal de la superficie de corte), y superficie; condiciones de fabricación y la composición del colorante; y los efectos ambientales y de manejo (como el decoloramiento y el desgaste). El examen microscópico se realiza utilizando un microscopio de comparación, que cuenta con dos platinas para las muestras que se están comparando, así como un microscopio de luz polarizada y otro fluorescente. Estos aparatos permiten analizar la fibra en condiciones que anulan el efecto del colorante, con el fin de determinar las características auténticas de la fibra. Los microscopios de luz polarizada hacen las veces de gafas polarizadas, pues eliminan ciertas ondas de luz del espectro que atraviesa el lente antes de llegar a los ojos del examinador. Los microscopios fluorescentes eliminan otras ondas luminosas. En inglaterra, el Establecimiento Central de Investigación del Servicio de Ciencias Forenses del Home Office, creó una base de datos que informa de la frecuencia de aparición de más de 13,000 fibras. Mientras menos común es una fibra, más útil es en un caso donde se le puede comparar.

El caso de Wayne Williams, condenado por asesinato en 1982 y sospechoso de haber matado a 12 adolescentes y jóvenes de raza negra en Atlanta entre 1979 y 1981, pone de manifiesto la utilidad del análisis detallado de fibras y la presentación adecuada de tales evidencias en la corte. Como declaró Deadman en su análisis del caso publicado en el *FBI Law Enforcement Bulletin* (Boletín del FBI sobre el cumplimiento de la Ley): "Las evidencias basadas en fibras se emplean con frecuencia para corroborar otra evidencia de determinado caso; se aprovechan para respaldar otros testimonios y validar otras evidencias. Pero este no fue el caso en el juicio de Williams (en el cual) aun cuando eran importantes otras evidencias y aspectos del juicio, éstas se utilizaron para apoyar y complementar las evidencias aportadas por las fibras".

En julio de 1979 empezó en Atlanta una cadena de asesinatos de jóvenes varones de raza negra. Para febrero de 1981 ya había seis víctimas. En este mismo mes, los periódicos de Atlanta informaron que en dos de los 6 cadáveres descubiertos se habían hallado tipos diferentes de fibras. (Después de publicarse estos artículos, aparecieron otros seis cuerpos antes de atrapar a algún sospechoso. Todos fueron descubiertos en ríos, desnudos o en calzoncillos, lo que indicó que el asesino deseaba eliminar evidencias de fibras de todas las víctimas posteriores. Este ejemplo de aprendizaje a través de los errores, o de tomar en cuenta la información noticiosa acerca de las pesquisas policiacas es un dato importante para los investigadores que trabajan en la solución de asesinatos en serie, y se expone con más detalle en el capítulo 6).

Algunas de las fibras detectadas por el Laboratorio de Criminalística del estado de Georgia en los cuerpos y ropas de las víctimas, eran de nylon amarillo verdoso mientras que otras eran de acetato violeta. Las primeras

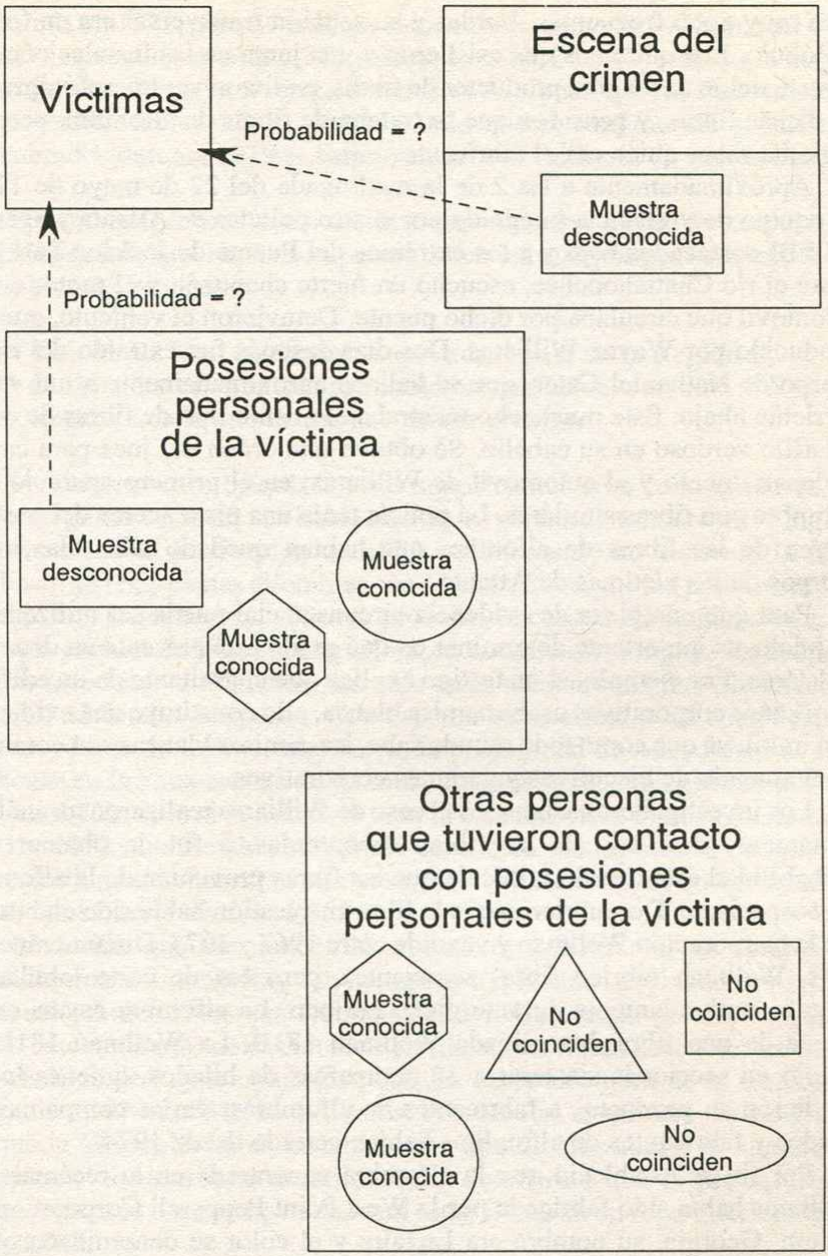


Figura 3-1. Lógica de la evidencia física.

eran muy poco frecuentes, burdas y su sección transversal era en forma de lóbulo. Los químicos que asistieron a una junta en las instalaciones de investigación de un gran productor de fibras, pudieron ver microfotografías de dichas fibras, y pensaron que se trataba de fibras de alfombra, pero no se podía saber quién era el fabricante.

Aproximadamente a las 2 de la madrugada del 22 de mayo de 1981, un equipo de vigilancia integrado por cuatro policías de Atlanta y agentes del FBI destacados bajo y a los extremos del Puente de Jackson Parkway sobre el río Chattahoochee, escuchó un fuerte chapuzón y el motor de un automóvil que circulaba por dicho puente. Detuvieron el vehículo, que era conducido por Wayne Williams. Dos días después fue extraído del río el cuerpo de Nathaniel Cater, que se hallaba aproximadamente a una milla corriente abajo. Este muchacho mostraba el mismo tipo de fibras de color amarillo verdoso en su cabello. Se obtuvo una orden del juez para catear el departamento y el automóvil de Williams; en el primero apareció una alfombra con fibras similares. La policía tenía una pista acerca del posible origen de las fibras de alfombra que habían quedado adheridas a los cuerpos de las víctimas de Atlanta.

Para que una pieza de evidencia circunstancial pueda ser utilizada en un juicio, es importante determinar en qué grado está presente en determinada área. Por ejemplo, si un testigo explica que el asaltante de un edificio de oficinas corporativas usaba camisa blanca, ello constituye una evidencia casi inútil, ya que como todo mundo sabe, las camisas blancas son comunes en el atuendo de ejecutivos y gerentes corporativos.

Los investigadores asignados al caso de Williams realizaron un análisis sumamente detallado de las fibras encontradas, a fin de obtener una probabilidad estadística creíble de que las fibras provenían de la alfombra del sospechoso. Descubrieron que la fibra en cuestión había sido elaborada por la Corporación Wellman y vendida entre 1967 y 1974. Durante muchos años, Wellman fabricó fibras semejantes, pero esa de corte lobular se manufacturó solamente durante dicho periodo. La alfombra estaba compuesta de una fibra denominada Wellman 181B. La Wellman 181B se vendió en secciones sin teñir a 12 compañías de hilados, quienes luego vendieron su producto a fabricantes de alfombras; varias compañías de hilados y fabricantes de alfombras habían cerrado desde 1974.

Por fin se estableció que la alfombra encontrada en la recámara de Williams había sido fabricada por la West Point Pepperell Corporation de Dalton, Georgia, su nombre era Luxaire y el color se denominaba oliva inglés. La Luxaire se fabricó de 1970 a 1975, pero sólo se elaboró con la fibra Wellman 181B en un año, entre 1970 y 1971. Los registros indicaban que en 1971 y 1972 la West Point Pepperell vendió 16,397 yardas cuadradas de la Luxaire oliva inglés en toda su región C, integrada por diez estados del sureste, incluyendo Georgia. (Las cifras correspondientes a 1972 se incluyeron sólo en caso que la Luxaire oliva inglés hubiese sido

elaborada en 1971, pero no hubiese sido embarcada hasta 1972; en realidad, en 1971 se vendieron sólo 5,710 yardas, y en 1972 10,687; tal vez la mayor parte de esta última ya no contenía la fibra Wellman 181B.) Esta cantidad de alfombra resulta ínfima, considerando que el conjunto de superficies alfombrados durante 1979 se estimó en 6.7 mil millones de yardas cuadradas.

Los investigadores hicieron dos suposiciones a fin de calcular la probabilidad de que las fibras aparecidas en los cuerpos proviniesen de las alfombras de Williams:

- Las ventas eran equivalentes en cada estado de la Región C.
- La Luxaire oliva inglés se instaló en una habitación de 4 × 5 m por hogar en cada uno de los que estaba presente.

Si tal era el caso (y quizás estas suposiciones eran conservadoras, ya que en algunas casas tal vez había más de 20 yardas de Luxaire oliva inglés, gran parte de la producción de 1972 posiblemente no contenía la fibra Wellman 181B, y ciertas alfombras con 10 años de antigüedad probablemente habían sido desechadas), sólo era probable encontrar 82 hogares en todo Georgia con una habitación con alfombra Luxaire oliva inglés. En la época en que arrestaron a Williams, tan sólo en la zona urbana de Atlanta había 682,995 viviendas ocupadas. Con base en estas cifras y las suposiciones conservadoras de los investigadores, la posibilidad de seleccionar al azar un hogar en la zona urbana de Atlanta, con una habitación alfombrada era de 1 en 7,792. Aun si la mitad de toda la Luxaire oliva inglés fabricada en 1971 y 1972 hubiese sido comprada en el área metropolitana de Atlanta, la posibilidad de encontrar otra casa con dicha alfombra, en igualdad de condiciones, sería de 1 en 1,559.

Al decidir qué asesinatos debían atribuir a Williams, los acusadores consideraron a Jimmy Ray Payne, quien había sido asesinado aproximadamente un mes antes que Nathaniel Cater. Una razón de ello es que se había detectado otro nexo con base en fibras: las fibras descubiertas en los calzoncillos de Payne coincidían con las de la alfombra de la camioneta Chevrolet 1970 de Wayne Williams. Al calcular el número de vehículos en que la Chevrolet había instalado este tipo de alfombra y el número de autos en el área urbana de Atlanta, se determinó que la probabilidad de encontrar al azar una persona con estas fibras en su ropa interior era de 1 en 3,828.

Al calcular la posibilidad de que una persona al azar tuviese ambas fibras en contacto con ella, las probabilidades se multiplican: 1 en 7,792 × 1 en 3,828 se convierte en 1 en 29,827,776. Al multiplicar por la probabilidad de encontrar una persona en contacto con uno de los otros materiales fibrosos presentes en el caso (figura 3-2), las probabilidades se tornan prácticamente astronómicas.

Nombre de la víctima	Cubrocama violeta y verde	Recámara de Williams	Alfombra verde	Recámara de Williams	Pelos de perro	Perro de Williams	Sábana amarilla	Recámara de Williams	Fibras de rayón azul	Recámara de Williams	Recubrimiento de la cajuela	Plymouth 1970	Tapete	Ford 1970	Tapete	Chevrolet 1970	Otros objetos de la casa, el automóvil o de uso personal de Williams
Alfred Evans	X	X	X				X										
Eric Middlebrooks	X		X								X						Nylon amarillo Recubrimiento cajuela del Ford
Charles Stephens	X	X	X		X												Nylon amarillo Poliéster blanco Alfombra cuarto trasero Recmiento. cajuela del Ford
Lubio Geter	X	X	X												X		Tapete de la cocina
Terry Pue	X	X	X														Poliéster blanco Alfombra cuarto trasero
Patrick Baltazar	X	X	X	X											X		Nylon amarillo Poliéster blanco Cabello de la cabeza Guante Chaqueta Polipropileno pigmentado
Joseph Bell	X				X												
Larry Rogers	X	X	X	X											X		Nylon amarillo Colcha del pórtico
John Porter	X	X	X	X	X										X		Colcha del pórtico
Jimmy Payne	X	X	X	X	X										X		Tapete azul
William Barrett	X	X	X	X	X										X		Guante
Nathaniel Cater	X	X	X	X													Alfombra cuarto trasero Fibra sintética amarillo verdoso

Figura 3-2. Evidencia basada en fibras del caso de homicidio en contra de Wayne Williams. *Cortesía del FBI.*

Análisis de pintura

Una evidencia a base de rastros que es aún más común que las fibras es la pintura, que puede transferirse fácilmente de un vehículo involucrado en un accidente a la víctima, o desde cualquier objeto pintado a una herramienta empleada para romperlo, como cuando se traslada de una caja de caudales, o una ventana a una palanca o un desmontador de llantas. El Archivo Nacional de Pinturas de Automóviles del FBI (*National Automotive Paint File*) y otro archivo similar propiedad del laboratorio forense del Home Office en Inglaterra, cuentan con millares de colores de vehículos clasificados. En el archivo del FBI se hallan color y tipo de pintura, el auto o camión donde se empleaba determinada pintura y en qué años, el nombre dado por cada fabricante a un color en particular, y los modelos en que se utilizó cada color.

Existen varias formas de diferenciar una muestra conocida de pintura: por reacción al solvente, mediante el análisis de los elementos en los pigmentos de la pintura, o el análisis de los espectros infrarrojos en el color. Se emplean dos técnicas para realizar el análisis elemental: microscopía electrónica de barrido, que permite ver cualquier partícula de hasta una micra (una millonésima de metro) de tamaño, y el análisis por dispersión de energía de rayos X, que identifica compuestos por la energía que emanan, la cual puede ser captada en película de rayos X. La microscopía infrarroja de Fourier se utiliza para establecer a qué parte del espectro

cromático corresponden fragmentos delgadísimos de la pintura. Mediante estas técnicas de análisis instrumental se pueden examinar fragmentos minúsculos de pintura descascarada, y efectuar distinciones muy precisas en el color y los compuestos de la pintura. Como comenta un investigador del laboratorio forense: "Si usted puede verlo, yo puedo estudiarlo con estos instrumentos".

Análisis de armas de fuego

Parte de estos instrumentos analíticos tan sensibles se emplean también para investigar residuos dejados por armas de fuego, bombas, o incendios intencionales.

La presencia o ausencia de residuos de disparo de arma de fuego es una pista esencial en casos en que se sospecha suicidio o asesinato con arma de fuego. Las primeras pruebas químicas empleadas para determinar quién había disparado un arma, requerían examinar zonas específicas de las manos (fuesen de un muerto o de alguien que pudo haber asesinado a esa persona) para detectar la presencia de dos sustancias químicas: nitritos y nitratos, las cuales son características de la pólvora sin incendiar. Estas pruebas también señalaban rastros de otras dos sustancias químicas, bario y antimonio, que se emplean en la fulminante bala. El fulminante produce la chispa que impulsa al proyectil fuera del arma. Pero estas pruebas con frecuencia generaban resultados demasiado vagos como para ser presentados como evidencia.

Con el análisis de activación de neutrones se obtuvo la especificidad necesaria, pero a un alto costo. Desde principios de la década de 1970, los investigadores forenses, en particular los de la Oficina Reguladora de Bebidas Alcohólicas, Tabaco y Armas de Fuego (*Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms*), han tratado de encontrar métodos más sencillos y económicos. Los dos procedimientos más ampliamente utilizados son la espectrometría por absorción atómica sin flama (EAASF), y la microscopía electrónica de barrido utilizando difracción de rayox X por dispersión de energía (MEL-XDE).

En la EAASF, la palma y el dorso de la mano de una persona de quien se sospecha que hace poco tiempo disparó un revólver, se limpian utilizando algodón o cinta adhesiva. La cinta ofrece al investigador la oportunidad de buscar partícular grandes de residuos de disparo con arma de fuego mediante un microscopio convencional, pero es más difícil de procesar que el algodón. Todo lo que recoge se quita usando una solución química y luego se aspira dentro del aparato, donde el calor hace que los átomos químicos interactúen y se "exciten". El instrumento determina las concentraciones de las diferentes sustancias químicas presentes en la muestra, y esto queda registrado en una banda de papel.

Con el microscopio electrónico de barrido, se toma una muestra de la mano y se coloca en una placa (laminilla), para ser examinada. Primero, mediante el microscopio de barrido, el examinador busca partículas que parezcan residuos de pólvora, esto es, que posean la forma característica de dichos residuos. Aun cuando puede haber partículas con plomo en las manos de muchas personas debido a su ocupación (en particular de la gente que desempeña distintos trabajos de reparación automotriz), una partícula de plomo característica de residuos de arma de fuego queda marcada por la explosión de calor y gas. Después se examina la "partícula sospechosa" a través de la difracción de rayos X para establecer su composición química.

El investigador forense encargado de examinar las armas de fuego (así como las marcas producidas por otras herramientas) utiliza después un microscopio de comparación de 8X a 20X para realizar la mayor parte de su labor.

Cada arma de fuego es individual. Además de las tres variables del llamado "rayado" del cañón (campos, estrías y giro), cada cañón posee pequeñas diferencias. En el proceso de fabricación del arma, las herramientas empleadas se desgastan con cada pieza sucesiva manufacturada. Por lo tanto, el arma número 1,000 en un lote de producción, tendrá un cañón cuya configuración es ligeramente diferente a la número 100, y dicha diferencia será evidente cuando el ojo de un experto examine los proyectiles disparados por ambas armas.

El examinador de armas de fuego toma un proyectil o un casquillo conocido y uno lanzado por una pistola sospechosa en condiciones de laboratorio y los compara usando un microscopio. Es obvio que los tamaños básicos de ambos proyectiles deben ser iguales; el calibre (el diámetro desgastado del barril medido en centésimas de pulgada o en milímetros) y otras características específicas ayudan a identificar al fabricante de la pistola que disparó las balas. Pero esto sólo permite al examinador afirmar que un proyectil desconocido "pudo haber sido disparado por esta pistola". Es entonces cuando comienza un examen más detallado.

A menudo es más sencillo comparar un casquillo tomado de un disparo de prueba con otro tomado de una escena de crimen, que comparar el proyectil de un disparo de prueba con un proyectil utilizado en un crimen, ya que las balas cambian al impactarse con cualquier blanco. Una bala disparada en un laboratorio hacia un tanque de agua, es afectada de manera diferente que aquella que atraviesa el cráneo de una víctima, u otra que atraviesa un cristal y se incrusta en madera.

Suponiendo que los proyectiles proviniesen de la misma arma, el investigador los examina bajo el microscopio comparativo colocando cada bala en una montura de cera que permite voltearla y examinarla desde todos los ángulos.

Philip Gravelle, microscopista, diseñó el microscopio comparativo en la década de 1920. Como sabía que el proceso de fabricación dejaba diferencias microscópicas en cada arma elaborada, Gravelle se propuso encontrar una manera para evitar los errores cometidos por la memoria humana al examinar y tratar de comparar una serie de proyectiles bajo el microscopio. Dicho microscopio fue utilizado por primera vez en 1927 por Calvin Goddard, un médico que cambió su especialidad de medicina a ordenanza mientras estuvo en el ejército durante la Primera Guerra Mundial. Después de esta conflagración, retornó a la práctica médica en la Universidad Johns Hopkins y en 1927 empleó el microscopio comparativo para examinar de nuevo los proyectiles que según los "expertos" en armas de fuego, provenían del revólver de Nicola Sacco, el anarquista italiano acusado de asesinato en Massachusetts en 1921, junto con su amigo Bartolomeo Vanzetti.

Las balas que coinciden deben tener las mismas marcas, ya que cada proyectil sucesivo desparado por cierta pistola, producirá un cambio duradero en el cañón, indicando la manera en que los campos y estrías del cañón, y el giro izquierdo o derecho del mismo, afectan a la bala.

Análisis de marcas producidas por herramientas

Los examinadores también estudian las marcas causadas por herramientas cuando entran en contacto con otro objeto, como una palanca con que se fuerza una puerta. La marca en la puerta debe coincidir con determinada herramienta. Las herramientas se examinan buscando residuos ajenos a las mismas, mientras que la marca se estudia para establecer el tipo y magnitud de la herramienta usada, y otras características especiales que la identifiquen.

Asimismo, los examinadores de armas de fuego y marcas de herramienta cada vez intervienen más en la investigación de casos de números alterados, en particular de automóviles, debido a que poseen conocimientos de metalurgia. Los ladrones profesionales de autos y los llamados "deshuesaderos", que suministran refacciones para autos nuevos tomadas de vehículos hurtados, a las agencias reparadoras de automóviles, con frecuencia alteran el número de identificación del vehículo (NIV) en el motor y el tablero antes de revenderlo, para obstaculizar su detección en cualquier investigación de robo. El FBI cuenta con un Archivo Estándar de NIV, y un Archivo Norteamericano de Números Alterados de Automóviles, mediante el cual sigue el rastro de NIV modificados. Es común que los NIV y otras cifras de identificación, como los números de serie de armas de fuego, sean alterados o eliminados utilizando algún tipo de ácido. Los investigadores de estas dos áreas siguen tratando de encontrar formas de

restaurar los números eliminados, recurriendo a una serie de técnicas de análisis químico e instrumental.

Análisis de impresiones y huellas

Del mismo modo que los cañones de las armas de fuego dejan impresiones en los proyectiles y casquillos, y las herramientas producen impresiones en aquello con que entran en contacto, también todo aquello que ejerce presión sobre una superficie, puede dejar una impresión que es posible comparar en el futuro. Si la superficie es suave, las impresiones cambian la estructura de aquélla; si es dura, la impresión será una huella, esto es, un depósito de residuos en la superficie. De cualquier manera, estas evidencias son de gran utilidad.

Los investigadores de escenas del crimen fotografían impresiones o huellas, y a menudo realizan vaciados de las mismas para examinarlas en el laboratorio y compararlas con cualquier evidencia que se pudiese haber recogido durante la investigación de un caso. Para ello a menudo se utiliza yeso de París o yeso dental.

Análisis de explosivos y residuos de incendios

Otra de las actividades que se llevan a cabo en el laboratorio de criminalística, consiste en examinar residuos dejados por explosivos, muchas veces utilizando cromatografía de capa fina, cromatografía gas-líquido, y cromatografía líquida de alto rendimiento. Gracias a estos análisis se puede contar con un aspecto adicional del examen de evidencia física en la escena de una explosión. El patrón destructivo indica a los investigadores dónde fueron colocados los explosivos. Por ejemplo, los investigadores pudieron determinar, en una explosión ocurrida en una aeronave de Pan American que volaba sobre Escocia en 1988, la maleta precisa en la que había sido escondida la bomba y cómo detonó la carga. A menudo se descuben piezas de relojería o dispositivos disparadores sensibles a la presión en los fragmentos de la bomba o, durante la autopsia, en el cuerpo de las víctimas aniquiladas por la bomba, pero es el análisis químico del explosivo lo que indica de qué tipo de explosivo se trataba y dónde fue elaborado. Estos datos con frecuencia constituyen pistas para averiguar quién es el culpable. Diversas agencias federales de los Estados Unidos, entre ellas el FBI y la Agencia Central de Inteligencia (CIA), poseen datos precisos acerca de las organizaciones criminales o terroristas que adquieren sus armamentos y explosivos en determinados países e incluso las compañías con las que tratan.

En la cromatografía con gas que se utiliza para analizar residuos de incendios, se determinan todos los compuestos químicos de una muestra.

Se vaporiza una de las muestras, y se envía a través de un tubo mediante un gas inerte, donde se separan todos los componentes de la muestra. Cada uno de ellos se asienta en el tubo a una velocidad distinta, lo cual se conoce como *tiempo de retención*. Luego se consultan los diferentes tiempos de retención en una lista de referencias para determinar de qué sustancia se trata.

Algunas de estas sustancias se descompondrían si se les vaporizara. Con ellas, se emplea la cromatografía líquida, donde la muestra es transportada a través del tubo mediante un líquido. En la cromatografía de capa fina también se usa un líquido para transportar la muestra, la cual es dividida en sus distintos elementos utilizando una capa de gel de silicio finamente pulverizado.

Los acelerantes y sustancias químicas explosivas se mueven a lo largo de la columna a velocidades diferentes de las de otras sustancias residuales, como ceniza, madera, plástico o fibras quemadas, lo cual permite su identificación y manejo.

Análisis de documentos

Una carta escrita a máquina con la que se pretende extorsionar, puede ser enviada al examinador de marcas de herramienta para descubrir en qué máquina fue elaborada. Asimismo, haciendo uso de ella, el investigador conductual puede preparar un perfil psicológico del sospechoso (véase el capítulo 6). Por otra parte, una nota de extorsión escrita a mano, sería remitida al perito en grafoscopía. También intervienen expertos en química forense, que pueden estudiar el papel y la tinta para averiguar cuándo se escribió alguna nota y quién lo hizo.

Una de tales investigaciones fue realizada por el Servicio Secreto de los Estados Unidos entre fines de 1988 y principios de 1989 para la subcomisión sobre Vigilancia e Investigación de la Cámara de Representantes, presidida por el congresista de Michigan John Dingell. Desde 1987, la subcomisión de Dingell había indagado acerca de un posible fraude científico planeado por investigadores patrocinados por los Institutos de Salud de los Estados Unidos *(National Institutes of Health, NIH)*. Uno de sus principales sospechosos era David Baltimore, biólogo del Instituto Whitehead de Cambridge, Massachusetts y ganador del premio Nobel.

Walter Stewart, científico de los NIH, había dedicado gran parte de su tiempo desde mediados de la década de 1980 a examinar y escribir críticas acerca de los trabajos publicados por otros científicos, acusándolos muchas veces de descuidos e incluso de fraudes. El fraude científico fue un tema de gran actualidad en la década de 1980, y se decía que varios investigadores de Universidades tan prestigiosas como Harvard y Emory habían

Se vaporiza una de las muestras, y se envía a través de un tubo mediante un gas inerte, donde se separan todos los componentes de la muestra. Cada uno de ellos se asienta en el tubo a una velocidad distinta, lo cual se conoce como *tiempo de retención*. Luego se consultan los diferentes tiempos de retención en una lista de referencias para determinar de qué sustancia se trata.

Algunas de estas sustancias se descompondrían si se les vaporizara. Con ellas, se emplea la cromatografía líquida, donde la muestra es transportada a través del tubo mediante un líquido. En la cromatografía de capa fina también se usa un líquido para transportar la muestra, la cual es dividida en sus distintos elementos utilizando una capa de gel de silicio finamente pulverizado.

Los acelerantes y sustancias químicas explosivas se mueven a lo largo de la columna a velocidades diferentes de las de otras sustancias residuales, como ceniza, madera, plástico o fibras quemadas, lo cual permite su identificación y manejo.

Análisis de documentos

Una carta escrita a máquina con la que se pretende extorsionar, puede ser enviada al examinador de marcas de herramienta para descubrir en qué máquina fue elaborada. Asimismo, haciendo uso de ella, el investigador conductual puede preparar un perfil psicológico del sospechoso (véase el capítulo 6). Por otra parte, una nota de extorsión escrita a mano, sería remitida al perito en grafoscopía. También intervienen expertos en química forense, que pueden estudiar el papel y la tinta para averiguar cuándo se escribió alguna nota y quién lo hizo.

Una de tales investigaciones fue realizada por el Servicio Secreto de los Estados Unidos entre fines de 1988 y principios de 1989 para la subcomisión sobre Vigilancia e Investigación de la Cámara de Representantes, presidida por el congresista de Michigan John Dingell. Desde 1987, la subcomisión de Dingell había indagado acerca de un posible fraude científico planeado por investigadores patrocinados por los Institutos de Salud de los Estados Unidos *(National Institutes of Health, NIH)*. Uno de sus principales sospechosos era David Baltimore, biólogo del Instituto Whitehead de Cambridge, Massachusetts y ganador del premio Nobel.

Walter Stewart, científico de los NIH, había dedicado gran parte de su tiempo desde mediados de la década de 1980 a examinar y escribir críticas acerca de los trabajos publicados por otros científicos, acusándolos muchas veces de descuidos e incluso de fraudes. El fraude científico fue un tema de gran actualidad en la década de 1980, y se decía que varios investigadores de Universidades tan prestigiosas como Harvard y Emory habían

pasado años llenando sus archivos con resultados de laboratorio falsos, publicándolos motivados por su creciente voracidad por obtener cargos importantes y premios científicos. A menudo se descubría a investigadores en jefe involucrados en una serie de fraudes perpetrados por investigadores más jóvenes, ya que los primeros autorizaban trabajos que aparecerían bajo el nombre de ambos investigadores.

Dingell basó su ataque en contra de Baltimore en un artículo publicado en 1986 en la revista *Cell*, en el cual el científico en jefe y varios investigadores coautores del trabajo, y pertenecientes a su laboratorio, describían las actividades moleculares de ciertos reactivos en varias células con distinta estructura genética. Un investigador muy joven acusó a una de sus superiores del laboratorio, Thereza Imanishi-Kari, de falsear datos en los informes. Según este investigador, algunos de los datos contenidos en los cuadernos de laboratorio (y por tanto en los trabajos publicados), habían sido inventados luego de que no se obtuvieron los resultados deseados.

Así comenzó una investigación emprendida por el Instituto Tecnológico de Massachusetts, donde Baltimore impartía clases (había sido nombrado Presidente de la Universidad Rockefeller de Nueva York en noviembre de 1989); así como por los NIH, y finalmente por la subcomisión de Dingell. A la mitad de estas indagaciones, el abogado de Imanishi-Kari escribió a la subcomisión Dingell que "todos los datos presentados en el trabajo publicado en *Cell* habían sido recabados al mismo tiempo en que se efectuó el experimento científico, y consignados en los cuadernos de notas con toda oportunidad". Los investigadores por lo general dedican unos momentos al final de cada día a actualizar sus cuadernos de notas.

Sin embargo, los expertos forenses del Servicio Secreto descubrieron que el abogado no había dicho la verdad. Comprobaron que muchas páginas de los cuadernos de laboratorio, fechados entre 1984 y 1986, habían sido escritas en dos cuadernos idénticos , y que gran parte de las páginas que supuestamente habían sido escritas en 1984, estaban redactadas con bolígrafos que aparecieron en el mercado hasta 1986.

Los agentes del Servicio Secreto utilizaron un dispositivo llamado aparato de detección electrostática para determinar la secuencia en que habían sido redactadas y arrancadas las páginas. Por una parte, la página 41 del cuaderno de 1984, era la página que en el cuaderno quedaba directamente sobre la página 113; y por otra, la página 25 del cuaderno de 1986, había sido escrita y arrancada del mismo cuaderno de 1984, en el que posteriormente se escribió y se arrancó la página 30.

El jefe de los peritos en grafoscopía de la división de servicios forenses del Servicio Secreto, John Hargett, explicó a la revista *Science* cómo funciona el aparato de detección electrostática: "Se coloca el documento arriba de una malla metálica, y se cubre con una capa delgada de polietileno. El aparato succiona el documento y su cubierta plástica hacia la red

y utiliza una sustancia parecida al *toner* de las fotocopiadoras", el cual se fija a las áreas con cargas electrostáticas. Cuando el documento original es retirado de una placa en blanco que está sobrepuesta, pueden verse todas las imágenes que hay sobre la página, y además las marcas impresas en ésta, pertenecientes a las páginas que estaban sobrepuestas y que luego fueron arrancadas del cuaderno. Al colocar y comparar todas las páginas originales sospechosas contra cada imagen, los investigadores pueden determinar qué páginas había arriba de otras en un cuaderno y el orden exacto de las mismas. También es posible identificar palabras reescritas.

Hargett también encontró fechas cambiadas donde se había usado el bolígrafo para tratar de simular otra fecha, en lugar de tachar la fecha antigua y anotar la nueva, como sugirió que se haría comúnmente si la persona hubiese cometido un error al escribir la fecha. (De hecho, Imanishi-Kari admitió ante la subcomisión de Dingell que algunas veces había descuidado sus notas, y por ello había anotado datos hasta dos años después de realizado el experimento, pero se negó a admitir que hubiese sido su intención cometer algún fraude.)

Este tipo de trabajo es común para el Servicio Secreto, el cual también cuenta con el Archivo Internacional de Tipos de Tintas (*International Ink Library*) del que se hizo cargo durante la década de 1920, y que originalmente fue creado por la policía de Zurich, Suiza. Este archivo contiene información acerca de la composición química y datos tales como la fecha de fabricación de 6,000 tipos de tinta. Aunque los expertos forenses han trabajado en casos tan notables como aquel que se refería al testamento falso de Howard Hughes, y examinando registros que inculpaban a criminales de guerra y asesinos, la mayor parte de su labor consiste en descubrir a aquellos que mienten al solicitar servicios como *Medicaid* y el Seguro Social.

Análisis de drogas

Al mismo tiempo en que Dingell y su subcomisión llevaron la práctica forense hasta el Capitolio, entrando con ello al mundo de la política, durante 1988 los científicos forenses también demostraron su utilidad en el mundo deportivo. En septiembre de ese año, el corredor canadiense Ben Johnson fue despojado de su medalla olímpica de oro obtenida en los 100 metros planos, luego de descubrir esteroides anabólicos en su organismo. (Otros atletas olímpicos admitieron haber ingerido dichas sustancias y perdieron sus medallas, en tanto que tres levantadores de pesas de cierto país se retiraron de la competencia, tal vez porque temieron se les detectara la presencia de esteroides.) Al principio, Johnson negó haber utilizado los esteroides; luego, durante meses afirmó que alguien había puesto una

sustancia extraña a una bebida que tomó antes de la carrera. Sin embargo, en 1989, por fin admitió haber empleado esteroides durante varios años al igual que muchos otros atletas que conocía.

Los triunfadores en otros deportes también son sometidos a pruebas de rutina para ver si no han consumido drogas. En la Vuelta de Francia de 1988, los análisis practicados a Pedro Delgado en relación con el uso de esteroides resultaron negativos, pero se descubrió que había ingerido un fármaco empleado para ocultar estos últimos. Los jugadores de un equipo profesional de los Estados Unidos pueden ser sometidos a pruebas médicas si su desempeño genera sospechas. El béisbol profesional (las Ligas Americana y Nacional), la Liga Nacional de Fútbol, la Asociación Nacional de Baloncesto, así como la Liga Nacional de Hockey, cuentan con cláusulas en los contratos de los jugadores que les otorgan el derecho de aplicar suspensiones y programas de tratamiento a los atletas con problemas de uso de fármacos. Atletas tan conocidos y notables como Dwight Gooden, pitcher de los Mets de Nueva York, han sido suspendidos y sometidos a tratamiento. Chris Antley, el joven jockey, se hizo acreedor a una suspensión de 30 días aplicada en 1988 por el estado de Nueva York, debido a su consumo de cocaína. Fue sometido a tratamiento y montó a la mayoría de los caballos ganadores de la Carrera de Aqueduct en 1989, sólo para entregar voluntariamente su licencia a fines de este año y regresar al tratamiento.

Justo antes del Super Tazón de enero de 1990, una estación televisora de Washington, D.C., informó que en las cuatro temporadas pasadas, al menos tres defensas (todos ellos de raza blanca) habían mostrado resultados positivos en el consumo de cocaína, y se les había permitido seguir jugando, en tanto que los jugadores de raza negra, cuyas pruebas también resultaron positivas, fueron suspendidos.

Desde hace mucho tiempo, las autoridades deportivas se han enfrentado al problema de los deportistas que utilizan sustancias para mejorar su rendimiento atlético. El Comité Olímpico Internacional (COI) tiene prohibidas más de 3,000 drogas, y todos los ganadores de medallas deben someterse a pruebas de orina. En los estados donde son legales las carreras de caballos con apuestas, los técnicos forenses de la policía estatal invierten muchos recursos al realizar pruebas para detectar el uso de drogas, así como al examinar a los animales ganadores y finalistas, y a cualquier otro cuyo desempeño resulta sospechoso.

Por supuesto que el consumo y las pruebas de drogas en los deportes es sólo el reflejo de un fenómeno mayor a nivel nacional. Las evidencias en posibles casos de conductores ebrios o bajo los efectos de otras drogas, mantienen ocupados a los técnicos de los laboratorios policiacos, y el consumo de drogas a menudo es manifiesto en muchas escenas del crimen. Dicho consumo es un delito en sí, y muchas veces es la causa de otros delitos en contra de personas o bienes.

Los exámenes para detectar el consumo de drogas son parte de la evidencia forense en muchos casos civiles, en particular en accidentes ferroviarios o aéreos, e incluso en casos de barcos que encallan. Se dijo que el capitán del buque-tanque *Exxon Valdez*, que derramó más de 40 millones de litros de aceite cerca de la costa de Alaska a principios de 1989, estaba tan ebrio antes de abordar la nave, que se pidió a un oficial sin entrenamiento ni licencia que llevase el timón a través de aguas turbulentas cerca de Prince William Sound. Desde mediados de la década de 1980, las cortes federales y estatales han sido objeto de controversia acerca de la posibilidad de que los patrones y dueños de empresas realicen pruebas para averiguar si sus empleados consumen drogas, y los casos en que su consumo está justificado. Básicamente, las pruebas aplicadas a los aspirantes a algún empleo son legales; también lo son aquellas que se realizan cuando existen sospechas razonables de que alguien está laborando bajo los efectos de enervantes, e incluso son lícitas las pruebas aleatorias practicadas a personas que trabajan para la seguridad pública, los servicios públicos y otros trabajos peligrosos.

A principios de 1989, los cinco laboratorios privados más importantes dedicados a la realización de pruebas para detectar el uso de enervantes estaban procesando más de 1 millón de muestras de orina mensuales para detectar entre los empleados o aspirantes a un puesto, el consumo de fármacos tales como mariguana, cocaína, anfetaminas, barbitúricos y benzodiacepinas (que están contenidos en tranquilizantes tales como Valium y Librium, y también en una serie de medicamentos para la presión arterial alta).

Estos laboratorios efectúan una prueba en dos etapas. En la primera de ellas se emplea un sistema de detección llamado EMIT, fabricado por la Syva Corporation de Palo Alto, California, en el cual se mezclan diferentes anticuerpos con la muestra de orina para detectar distintas clases de drogas y compuestos de las mismas, marcados con enzimas químicas. En una muestra pura, se enlazan los anticuerpos y los rastros de los compuestos. En una muestra que contiene metabolitos de drogas (derivados de la droga que surgen luego de que ésta es descompuesta por el metabolismo del cuerpo), los metabolitos compiten con los compuestos marcados para enlazarse con los anticuerpos.

Al medir la absorción de luz que atraviesa la muestra procesada (técnica conocida como espectrofotometría), es posible averiguar la cantidad que queda de la droga marcada con enzimas, y saber si la muestra presenta metabolitos de droga, a los cuales se han adherido los anticuerpos.

Las muestras que parecen ser positivas en la primera etapa de la prueba, suelen ser sometidas a una segunda etapa más rigurosa, donde se utiliza la cromatografía y la espectrometría de masa, proceso en el que se usa un rayo de electrones para separar los elementos del compuesto, produciendo iones de diferentes masas. Cada compuesto posee su propio

espectro de masa, mediante el cual se le puede identificar al consultar la base de datos computarizada del instrumento. Una prueba de cromatografía/espectrometría de masa, que requiere un par de horas, y cuya aplicación costaba 100 dólares en 1989, puede identificar compuestos de drogas en una concentración tan baja como una parte por mil millónesima.

Lo que delató a Ben Johnson en 1988 fue una cromatografía de gas (CG) y una espectrometría de masa (EM), combinadas con un nuevo método para preparar muestras. Aun cuando el Dr. Robert Dugall, jefe de médicos de COI, explicó que en su laboratorio en Montreal se había examinado al corredor en cinco ocasiones desde 1984 sin hallar nunca estanozolol, la hormona de testosterona sintética detectada en su prueba de 1988, y que jamás empleó la CG ni la EM porque una primera ronda de pruebas menos sensibles no le habían hecho sospechar de ningún posible consumo de drogas.

Sin embargo, en 1985, Dugall y otros dos investigadores, el Dr. Manfred Donike de Colonia, Alemania Occidental, y el Dr. Don Catlin de la Universidad de California en Los Angeles, trabajando independientemente, descubrieron que al preparar muestras para CG y EM, la utilización de una de dos diferentes sustancias químicas, mejoraba la detección de los diez distintos metabolitos producidos cuando el cuerpo descompone el estanozolol. La afirmación de Johnson de que su bebida había sido adulterada sin su conocimiento poco antes de alcanzar su récord mundial en los 100 metros, quedó refutada por las pruebas, que mostraron dos metabolitos presentes, y que aparecen sólo después de usar el esteroide durante un tiempo prolongado.

Las técnicas de laboratorio han logrado que desde 1974, sea posible detectar los esteroides anabólicos. Antes de ese año, el COI ni siquiera mencionaba los esteroides como drogas prohibidas. Sin embargo, desde que se instituyeron las pruebas capaces de detectar el empleo de esteroides (y con mayor razón en la actualidad cuando ya existen pruebas nuevas y más exactas), los atletas han optado por recurrir a los diuréticos a fin de aumentar su producción de orina, eliminar con mayor rapidez los esteroides, y diluir aquellos que no sean evacuados para evitar su detección. Los atletas también han comenzado a usar la droga Probenecid, que reduce la cantidad de drogas eliminadas por la orina. El COI también ha prohibido el uso de este fármaco.

Toxicología forense

El ocaso de la carrera de Ben Johnson en Seúl y la realización de pruebas colectivas a empleados y aspirantes a trabajos es sólo una parte de los avances en la toxicología forense en los últimos 150 años. Todo empezó en 1840, cuando Marie Lafarge, una mujer francesa de 24 años, fue

acusada de envenenar a su marido Charles, primero con un pastel que le preparó mientras él estaba en París por causa de un viaje de negocios, y después con carne de venado, trufas y otros platillos que le ofreció cuando aquél regresó a casa. Charles Lafarge murió el 14 de enero de 1840, nueve días después de ingerir dichos alimentos, aparentemente cocinados con arsénico.

Durante siglos se han buscado maneras de distinguir entre el envenenamiento deliberado y la muerte ocasionada por una dosis inadecuada de medicinas, o por alguna de las enfermedades virales o bacterianas que con frecuencia ocasionan síntomas semejantes. Se sabe que el arsénico es insípido e inodoro, y que los cólicos, el vómito y otros síntomas son muy similares a los que acompañan a una de las enfermedades más comunes durante la Edad Media y los primeros años de la edad moderna, el cólera.

En 1836, James Marsh, químico del Real Arsenal Británico de Woolwich, cerca de Londres, descubrió un método para detectar cantidades minúsculas de arsénico. Marsh empleó un tubo con forma de U, que tenía una boquilla en uno de los extremos. Colocó una pieza de zinc cerca de la boquilla y situó la muestra de líquido en el extremo abierto agregando ácido. Cuando el líquido y el ácido llegaban hasta el zinc, si había arsénico presente, se formaba gas de arsénico y escapaba por la boquilla, donde formaba una capa de depósito negro sobre una cubierta fría de porcelana. Posteriores refinamientos calentaban el líquido a medida que fluía a través de un tubo para producir el gas de arsénico.

Cuatro años después de este descubrimiento, los científicos franceses emplearon un aparato mejorado para condenar a madame Lafarge.

En efecto, Marsh creó un primitivo sistema de cromatografía de gases, sólo que éste detectaba únicamente una sustancia. Durante el siguiente siglo, los científicos aprenderían mucho más acerca de los compuestos químicos y la manera en que se comportan al mezclarse con otras sustancias químicas o al calentarse. Asimismo, a lo largo de dicha centuria, los científicos aprenderían también a detectar otros venenos. Los asesinos y los detectives científicos continuarían jugando al gato y al ratón.

En todas las fases de este proceso, el elemento humano también ha tenido una gran importancia. Las primeras pruebas realizadas para el juicio de Lafarge, basadas en el sistema de Marsh, no mostraron evidencias de arsénico. Los científicos franceses con más experiencia atribuyeron este hecho a que el aparato había sido utilizado por examinadores jóvenes y sin el debido entrenamiento.

Aun cuando hoy en día los fabricantes de instrumentos opinan que sólo existe una posibilidad muy pequeña de que algún error producido por los instrumentos sea el causante de un resultado positivo-falso, los críticos de las pruebas colectivas para detectar el consumo de drogas afirman que hay muchas posibilidades de que existan errores humanos. Los estudios acerca de todo tipo de procedimientos de laboratorio, desde el Papanicolaou hasta

las pruebas de sangre, generalmente señalan altos índices de error, y las consecuencias de señalar a alguien falsamente como consumidor de drogas pueden ser muy graves.

Lo peor del caso es que muchos patrones no quieren gastar los 100 dólares que cuesta cada prueba basada en la cromatografía seguida de espectrometría de masa, y prefieren emplear sistemas más baratos y menos exactos, o "entrenar" a algunos empleados de la compañía para que realicen las pruebas, sin tener en cuenta que éstas sólo son preliminares. Existen muchas posibilidades de que estas pruebas se utilicen con descuidos, se tomen malas decisiones sobre políticas, y existan trabajos deficientes efectuados por personas que llevan al cabo las pruebas a pesar de su poca experiencia.

Ya sea que la compañía efectúe pruebas poco exactas o emplee los servicios de un laboratorio particular, tendrá problemas para mantener lo que se conoce como *cadena de custodia*. La cadena de custodia es un término legal que describe la ruta que sigue determinada evidencia desde el momento en que se obtiene hasta que es presentada en la corte. Si se ha roto esa cadena, o incluso si existió el riesgo de que ello sucediera, el valor de una evidencia se vuelve incierto y los jueces comúnmente advierten a los jurados que es difícil declarar a un acusado culpable cuando existe una duda razonable basada en evidencias inciertas. Las pruebas que pueden destruir la reputación de una persona y negarle un empleo deben estar fuera de toda incertidumbre. Desafortunadamente, en la realidad no sucede así.

Y la violación de las libertades civiles va todavía más lejos, por no mencionar la dignidad de los ciudadanos. Para evitar que las muestras de orina que contienen restos de fármacos se cambien por muestras "limpias", muchas pruebas para detectar el consumo de drogas se realizan teniendo a un supervisor o representante de la empresa vigilando la toma de la muestra.

En ocasiones, los instrumentos utilizados son tan sensibles, que captan rastros de drogas que se han infiltrado accidentalmente en el organismo. Un ejemplo de esto sería el caso de la cocaína encontrada cierta vez en la orina de caballos de carreras en California.

En el otoño de 1988, las autoridades de California detectaron rastros de cocaína (24 a 33 mil millonésimas de gramo) en la orina de dos equinos ganadores de la carrera de Santa Anita, y en las muestras congeladas de orina de otros dos caballos de la carrera del verano anterior en Del Mar. Quedaron involucrados cuatro afamados entrenadores de California.

Aunque con frecuencia los atletas consumen cocaína para divertirse y no precisamente para aumentar su rendimiento (en 1986, el primer seleccionado del equipo de los Celtics de Boston, Len Bias, murió de una sobredosis pocos días después de su ingreso en el baloncesto profesional), nadie podía comprender por qué dicha sustancia aparecía en la orina de los caballos de carreras, en particular en cantidades tan reducidas. Existen

analgésicos y estimulantes mucho más potentes y menos detectables que pueden emplear los entrenadores.

En algunos linimentos para las patas aplicados a los caballos, existen rastros de cocaína, pero los cuatro entrenadores involucrados en los supuestos incidentes de uso de drogas afirmaron que utilizaban productos sin cocaína. Se especuló que tal vez los trabajadores de los establos tenían cocaína en las manos, y la habían infiltrado en los organismos de los caballos cuando introducían trozos de comida en la boca de los animales, o al poner linimento en las patas de los mismos.

La investigación de cierto toxicólogo sugiere que esta probabilidad es factible. Lee Hearn, jefe de toxicología del la Oficina del Médico Forense del Condado de Dade en Florida, quedó perplejo al ver que la policía confiscaba grandes cantidades de dinero en efectivo que mostraba rastros de cocaína, lo que indicaba que el dinero provenía de narcotraficantes. Hearn revisó paquetes de billetes de 20 dólares provenientes de varios bancos de Miami, lavando los billetes y colocando los residuos un un espectrómetro de masa. Dicho instrumento identificó cocaína en todos los paquetes.

Después, Hearn consiguió 135 billetes de 12 ciudades diferentes y los sometió a la misma prueba. Todos excepto cuatro tenían al menos un rastro de cocaína. Hearn especuló que algunos de esos billetes fueron empleados para aspirar cocaína, mientras que otros fueron tocados por gente que tenía restos de la droga en sus manos. Posteriormente, los granos de cocaína son transferidos de un billete a otros en carteras, cajas registradoras y otros sitios. Posiblemente, los rastros también pueden llegar a la corriente sanguínea de la gente si se chupa los dedos, come sin lavarse las manos o si se rasca piquetes de insectos.

Con la sensibilidad del equipo para aplicar pruebas en busca de indicios de drogas, se puede sospechar que muchas personas consumen fármacos, cuando lo cierto es que no hacen más que ensalivarse el dedo índice antes de contar un rollo de billetes.

Capítulo 4

Huellas digitales: Prueba positiva de identidad

En noviembre de 1988, cuando Stanley Schwartz, catedrático de odontología de la Universidad de Tufts, comenzó a examinar los restos esqueléticos encontrados en New Bedford, Massachusetts, éstos correspondían a tres personas. Un mes después, había otros dos conjuntos de restos, y Schwartz aún seguía estudiando los expedientes dentales de centenares de mujeres extraviadas y se esforzaba por comparar positivamente los dientes de los esqueletos con dichos registros, en ocasiones incompletos.

El primer cuerpo identificado fue el de Dawn Mendes, de 25 años y madre de un niño de 5, quien había desaparecido desde septiembre. Pero aunque la labor de Schwartz rindió frutos, los investigadores tenían un elemento de identificación más decisivo en el caso de Mendes: sus huellas digitales. En al menos uno de sus dedos, su huella digital estaba intacta, y la policía pudo compararla con un conjunto completo de huellas que le había sido tomado durante un arresto.

Las huellas digitales son únicas en cada persona y son una prueba positiva de identidad. Las huellas digitales de millones de norteamericanos han sido tomadas y archivadas. El ejército toma las huellas de cada soldado para facilitar su identificación en caso de muerte, en tanto que las agencias de inteligencia recaban las huellas digitales de sus empleados para usarlas como evidencia en investigaciones de espionaje o contraespionaje. Y por supuesto, las agencias encargadas del cumplimiento de la ley toman las huellas de todo aquel que es arrestado y acusado de algún delito. El FBI tiene un acervo computarizado con más de 83 millones de tarjetas con huellas digitales, que representan a más de 22 millones de personas (casi

el 10 por ciento de la población norteamericana. Muchos de estos individuos tienen varias tarjetas, una por cada arresto) en su registro de huellas digitales de delincuentes. Diariamente se agregan a este acervo 27,000 tarjetas, y 3,600 empleados atienden millares de solicitudes de comparaciones cada año. Gran parte de la labor comparativa ha podido ser eliminada recientemente al crearse los sistemas automáticos de identificación de huellas digitales, que es material computarizado de inteligencia artificial por medio del cual los investigadores que tienen acceso al archivo del FBI, comparan las huellas digitales de una víctima o de un criminal con el material ahí reunido.

Este sistema se describe con detalle en el capítulo 8. En dicho sistema se entrega al investigador un conjunto con las huellas digitales más semejantes, que son examinadas con detenimiento por analistas de huellas digitales. Con los sistemas automatizados de identificación de huellas, es posible comparar las fichas de huellas digitales, ya sea con huellas tomadas en el momento de un nuevo arresto, o con huellas latentes (que son aquellas que se dejan al tocar normalmente los objetos) obtenidas en la escena del crimen.

Historia

Desde hace casi un siglo, el examen de huellas digitales ha tenido gran importancia para la identificación de personas. Al igual que muchos otros descubrimientos científicos, el descubrimiento del carácter único de las huellas digitales de cada persona fue realizado en forma casual. Sin embargo, como también suele ocurrir, el descubrimiento y empleo de estas huellas, fue producto de la necesidad (pues la delincuencia aumentaba tremendamente, y era difícil recordar el rostro de cada criminal), y de un concepto simple hasta cierto punto: debía existir una manera sistemática de clasificar físicamente a la gente.

Al principio esta clasificación se apoyó en mediciones físicas, es decir, la antropometría.

En la década de 1870, los archivos de la agencia francesa *Sureté* estaban más que atestados. Cada archivo mencionaba el nombre de cada delincuente, así como sus apodos, lugares que solía frecuentar, delitos cometidos, sentencias aplicadas, y una descripción física detallada. A menudo aparecía también una fotografía. Pero la gente cambia con el tiempo, los oficiales más jóvenes no conocían a los criminales de amplio historial y los archivos estaban centralizados.

En 1879, un nuevo empleado comenzó a trabajar en las oficinas que alojaban este caos. Se trataba de Alphonse Bertillon, joven de 25 años e hijo del distinguido médico y antropólogo, Dr. Louis Adolph Bertillon. Alphonse era un hombre parco y en cierto modo antisocial, pero manifes-

taba una gran curiosidad y le gustaba leer libros acerca de las ciencias naturales. Había leído los trabajos de Darwin, había escuchado del trabajo de Pasteur, y conocía las teorías de otros científicos, aunque sin grandes detalles. Había observado trabajar a su padre y a su abuelo, el naturalista y matemático Achille Guillard, al medir cráneos humanos de personas de distintas razas, a fin de tratar de encontrar alguna relación primitiva entre la forma de la cabeza y la inteligencia.

Pocos años antes, el psiquiatra italiano Cesare Lombroso había escrito su trabajo titulado "El delincuente", donde exponía su teoría de que existe un criminal nato primitivo (o atávico). Describía las características físicas específicas de esta persona, incluyendo un tamaño y forma determinados de la cabeza. Por su parte, Adolphe Quetelet, astrónomo y estadístico belga, había dado a conocer su teoría acerca de que el desarrollo físico del hombre estaba sujeto a leyes naturales.

Bertillon se sentía frustrado por estar todo el día escribiendo descripciones de individuos en las tarjetas de identificación, que aludían a rasgos tan ambiguos como "de estatura mediana" y "piel suave". Al comparar las fotografías, apreciaba diferencias en el tamaño y la forma de distintas partes del cuerpo. Pronto se le autorizó para que midiese a los acusados que eran llevados ante la *Sureté* para ser fichados. Bertillon medía la estatura, largo y circunferencia cefálicas, longitud de los brazos, dedos y pies. Tomaba 11 mediciones en total y determinó que la probabilidad estadística de que dos personas tuviesen una de las mediciones en común era de 1 en 16, en tanto que la posibilidad de que dos sujetos tuviesen las 11 mediciones idénticas era de 1 en 286,435,456 (lo que básicamente significa que, en los Estados Unidos en 1989, no existía ninguna probabilidad de que dos personas poseyesen exactamente las mismas 11 mediciones).

Así nació el método de identificación física conocido como Bertillonage. Finalmente se adoptó en gran parte de Europa e incluso en los Estados Unidos. Pero en el sentido histórico, su labor quedó obsoleta. En la India había estado cuajando un procedimiento más práctico durante 20 años.

A principios de 1958, William Herschel, oficial administrativo británico de la capital del distrito hindú de Hooghly, solicitaba a cualquier persona que registraba un documento oficial que lo firmara con su "firma manual", que era la impresión de sus dedos y palma de la mano con tinta. En un principio pensó que esto resultaría un poco misterioso para quienes no sabían escribir y que, de acuerdo con sus descubrimientos, olvidaban por conveniencia cumplir con contratos. Pero con el tiempo se percató de que no había dos marcas ni siquiera parecidas, y todas estaban llenas con extrañas líneas curvas que jamás se modificaban. La persona podía firmar un contrato en 1858 y otro en 1878, y su firma manual permanecía idéntica. Lo que desconocía Herschel era que durante siglos, en Japón existía la

costumbre de sellar un contrato con la impresión de un dedo o el pulgar impregnado de tinta roja o negra.

Henry Faulds, cirujano británico que enseñaba el idioma japonés a varios estudiantes de medicina, también ignoraba este hecho. Sin embargo, las marcas dactilares dejadas por los alfareros en los objetos que modelaban despertaron su curiosidad, y en la década de 1860 inició un estudio sistemático de lo que Herschel había llamado "líneas papilares de las huellas digitales" en su carta enviada a la publicación inglesa *Nature*. Faulds se dedicó a estudiar la influencia de las características raciales y de los rasgos heredados en la configuración de la huellas sin conseguir resultados. Sin embargo, su curiosidad no terminó allí.

Cierto día oyó hablar de un ladrón que había sido atrapado después de trepar por una pared. Al examinar el muro, encontró huellas digitales. Tomó impresiones entintadas del sujeto capturado y las comparó con las marcas que había en la pared. Descubrió que coincidían. Poco después, encontró un caso semejante.

Redactó una carta a *Nature*, la cual se publicó el 28 de octubre de 1880: "Cuando quedan marcas dactilares ensangrentadas o impresiones en la arcilla, el vidrio, etc., éstas constituyen un medio científico para la identificación de los criminales. Ya lo he comprobado en dos casos... Otros casos pueden suscitarse en investigaciones médico-legales, como al encontrar las manos de alguna víctima mutilada".

En 1888, Bertillon se convirtió en jefe de la división de identificación de la *Sureté*, y el gobierno británico concertó un encuentro entre él y Francis Galton, un científico de 66 años, y el experto en antropometría más reconocido en su país. Galton, recordando las cartas de Faulds y Herschel aparecidas en *Nature*, aprovechó la oportunidad para realizar un estudio cuidadoso y exhaustivo de identificación. Herschel incluso visitó a Galton en su laboratorio del Museo de South Kensington, y le mostró cómo tomar huellas digitales.

Galton se convenció de que las huellas digitales podrían ser más utiles que el Bertillonage, y emprendió un estudio detallado al respecto. En 1892, en su obra *Fingerprints*, Galton describió su propuesta de un sistema de clasificación basado en los pequeños triángulos que aparecen en la mayoría de las huellas digitales. El los llamó "delta" por la letra griega, y explicaba que se podía clasificar cualquier huella digital por la ausencia de delta o si ésta se encuentra a la izquierda o a la derecha, de la línea central del dedo o bien por la presencia de deltas múltiples. Mientras mayor sea el número de dedos registrados, sus huellas digitales serán más identificativas, ya que un individuo presenta diferencias entre sus distintos dedos.

Dos años después, el novelista y humorista norteamericano Mark Twain popularizó el concepto de huellas digitales en su libro *La tragedia de Pudd'nhead Wilson*, acerca de un abogado del mismo nombre que tenía

como pasatiempo pedir a sus amigos que dejasen las marcas de sus dedos en una placa de vidrio, que archivaba cuidadosamente. Aunque mucha gente se burlaba de su diversión (todavía habría de transcurrir una década a partir de la publicación del relato antes de que se empezasen a usar en Inglaterra las huellas digitales para identificación, y muchos años más para que esta técnica fuese adoptada por las cortes norteamericanas), Wilson aprovechó su pasatiempo en un caso judicial para convencer al jurado de que las huellas digitales ensangrentadas y dejadas en el arma asesina eran muy distintas de las de dos de sus amigos, a quienes se acusaba de asesinar a un juez.

En 1903, el departamento de policía de Nueva York empezó a tomar huellas digitales de los delincuentes arrestados en la ciudad, y el *Federal Bureau of Prisions* (Oficina Federal de Prisiones) también empleó esta técnica en la primera mitad de siglo XX. En la prisión federal de Leavenworth, Kansas, a principios de siglo, ingresó un hombre que dijo llamarse William West. Aun cuando afirmaba no haber estado ahí nunca antes, los guardias afirmaban haberlo visto antes. Al llegar el expediente penal de William West, el hombre guardaba un parecido sorprendente con el individuo de la fotografía, y sus mediciones eran muy semejantes. Pero al tomarle las huellas digitales, el oficial encargado del registro declaró que eran totalmente diferentes. El otro West fue llevado al área de registro y, aun cuando ambos sujetos pudieron haber sido gemelos idénticos, sus huellas digitales eran diferentes, lo cual sucede con este tipo de gemelos.

Clasificación

En los cincuenta años siguientes, las distinciones de las huellas digitales mejoraron bastante; también se creó una metodología para registrar la información. Actualmente, el FBI clasifica las huellas digitales en una de tres categorías: arco, presilla y verticilo, cada una de las cuales cuenta con subcategorías, como se muestra en la figura 4-1:

A. Arco simple
B. Arco en tienda
C. Arco en tienda
D. Presilla externa
E. Presilla interna
F. Presilla con tendencia a verticilo
G. Verticilo
H. Verticilo de doble gaza
I. Verticilo de doble gaza
J. Verticilo accidental

Cada huella digital tiene un punto focal, que el analista utiliza para clasificar a la misma. Uno de los tipos de punto focal es el *núcleo* a partir del cual el analista busca los puntos en que se bifurcan las crestas (esto es, se dividen en dos), o divergen, (se alejan entre sí) luego de correr en paralelo. El *delta* es el otro tipo de punto focal.

En la figura 4-2, los núcleos y deltas están marcados con las letras N y D.

Las huellas digitales se distinguen además por la *cuenta de crestas*, es decir, el número de las mismas que cruzan o tocan una línea imaginaria que corre del núcleo hasta el delta. Los técnicos del FBI colocan una placa

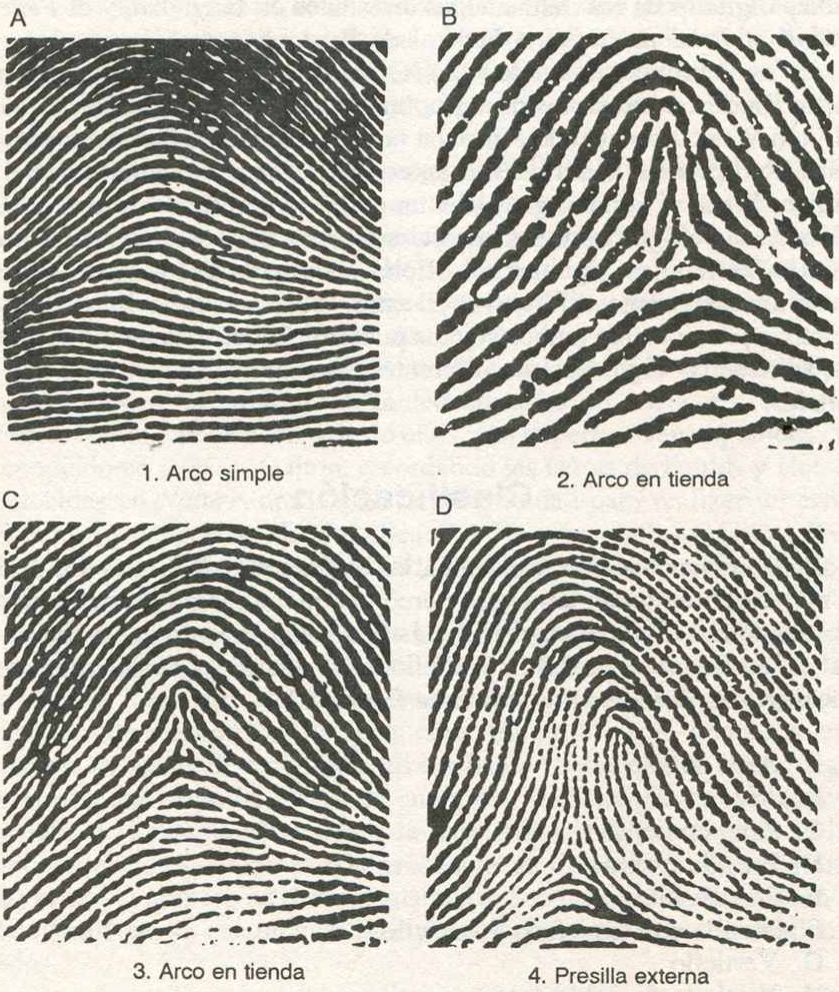


Figura 4-1. Clasificación del FBI de huellas digitales.

E



5. Presilla interna

F



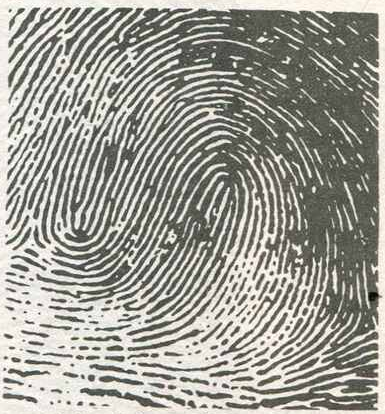
6. Presilla con tendencia a verticilo

G



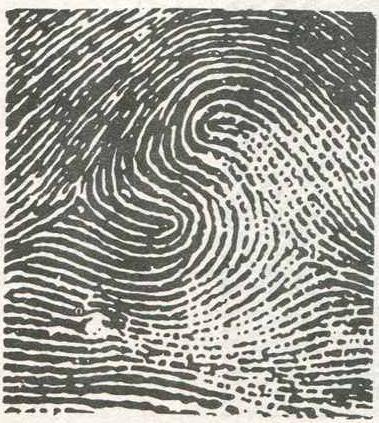
7. Verticilo

H



8. Verticilo de doble gaza

I



9. Verticilo de doble gaza

J



10. Verticilo accidental

Figura 4-1 *Continuación.*

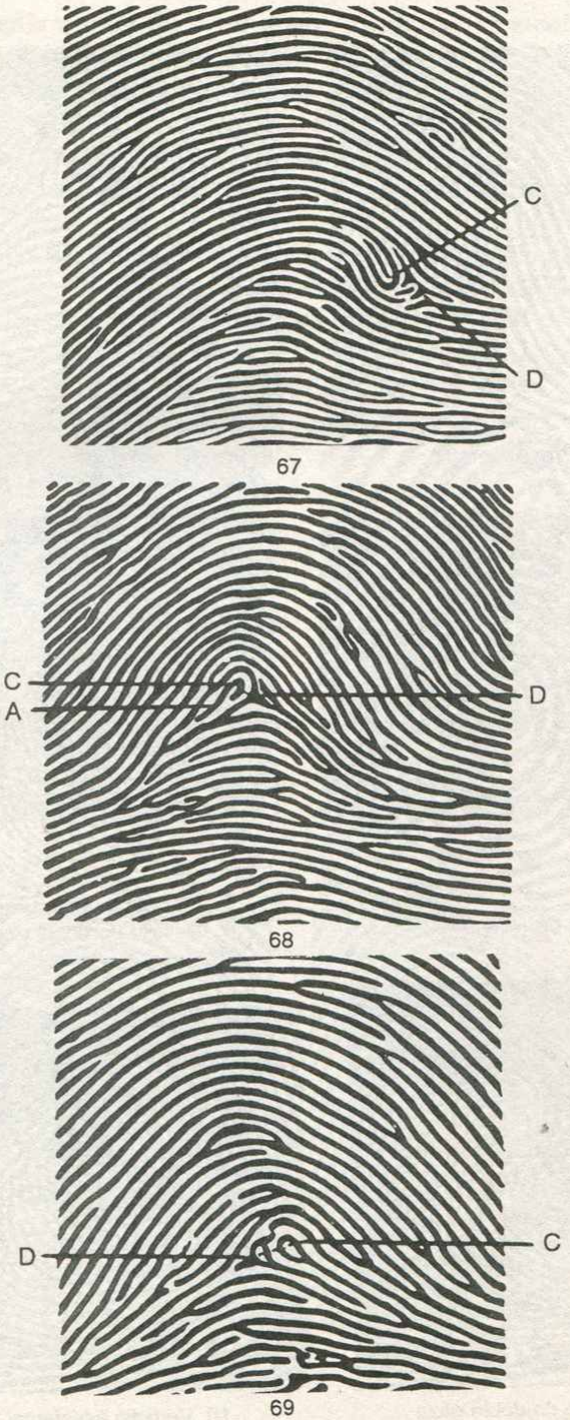


Figura 4-2. Núcleos y deltas de las huellas digitales.

de vidrio con una línea roja sobre la huella que examinan, luego mueven dicha línea de modo que corra desde el núcleo hasta el delta, para asegurar que se cuente exactamente el número de crestas.

Al anotar la identificación de las huellas, el analista usa las letras A (arco), I (presilla interna), E (presilla externa) y V (verticilo). Al comparar huellas digitales, se requieren diez o más puntos de concurrencia para declarar que ambas huellas coinciden. Y gracias a Henry Battley, los examinadores sólo necesitan hacer que coincida una de las 10 huellas. En 1930, Battley, que trabajaba para Scotland Yard, ideó un sistema para archivar huellas digitales en conjuntos o por separado, con el fin de realizar referencias cruzadas con ellas.

En la figura 4-3 se muestra un conjunto completo de huellas digitales entintadas que han sido tomadas en forma adecuada.

Comparar un conjunto de huellas entintadas con otro es un proceso muy complicado, pero que se dificulta menos con los sistemas automatizados de identificación de huellas digitales. Pero es evidente que las aplicaciones de las impresiones entintadas son muy restringidas. En el mejor de los casos, se puede determinar si la persona cuyas huellas han sido tomadas (casi siempre al ser arrestada) poseen en el archivo huellas digitales bajo nombres diferentes, o bien, se logra identificar a algún cadáver.

Revelado de huellas digitales latentes

Para solucionar la mayoría de los crímenes, es esencial comparar huellas digitales latentes con los archivos de referencia de tarjetas con huellas de este tipo. Puesto que las impresiones latentes no se toman en circunstancias ideales sino que son obtenidas por un técnico de impresiones latentes de cualquier superficie donde se encuentren, no siempre son de la mejor calidad. Evidentemente, es más fácil comparar impresiones latentes con huellas digitales provenientes del archivo, y del mayor número posible de dedos.

Las huellas digitales que vio Faulds en el muro de Japón eran marcas de manos sucias, pero hasta las manos más limpias dejan huellas digitales, aunque quizás no se aprecien a simple vista. Para obtener estas huellas de la superficie, el técnico en huellas debe emplear serie de técnicas que han sido ideadas a lo largo del tiempo; la mayoría de dichas técnicas es de naturaleza química, pero las más recientes se basan en la luz del láser.

Las huellas digitales pueden permanecer intactas sobre una superficie durante años. Por ejemplo, en mayo de 1982, la división de identificación del FBI recibió la solicitud de examinar una tarjeta postal con la esperanza de probar que había sido escrita por un supuesto colaborador de los nazis.

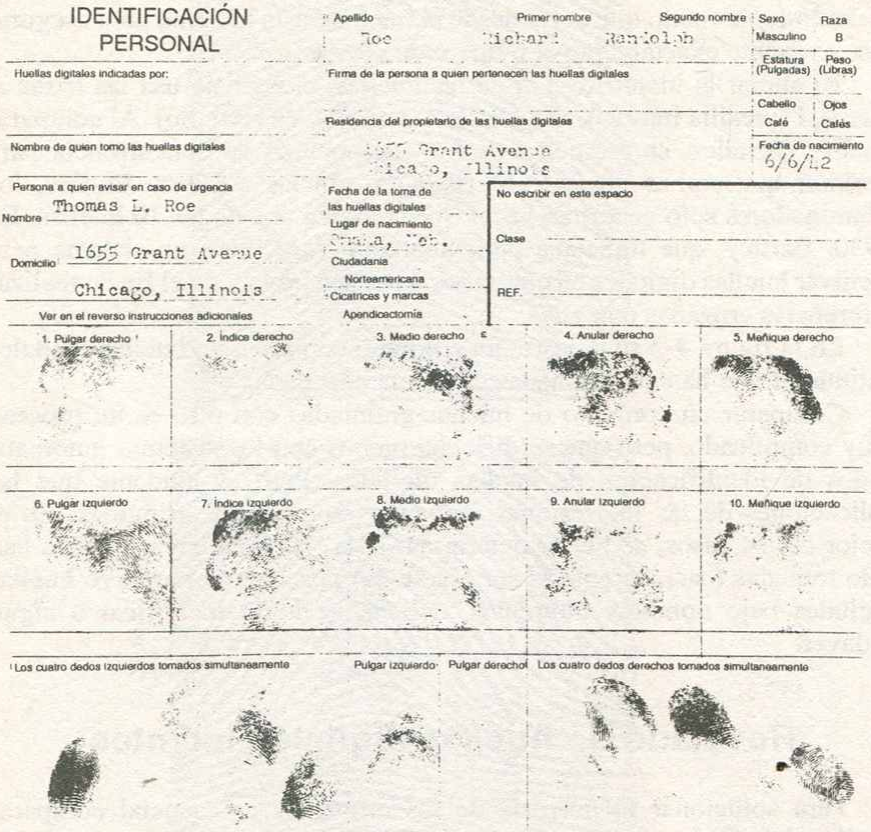


Figura 4-3. Conjunto completo de huellas digitales.

Valerian Trifa nació el 28 de junio de 1914 en Campeni, Rumania. Viajó a los Estados Unidos en una época que se distinguió por la entrada de muchos europeos orientales que inmigraban a esa nación después de la Segunda Guerra Mundial, Trifa llegó a los Estados Unidos el 17 de julio de 1950. Como sacerdote de la Iglesia Ortodoxa Rumana, dos años después obtuvo un obispado. En 1957, se convirtió en ciudadano estadunidense naturalizado.

Sin embargo, en 1975, el Departamento de Justicia solicitó la deportación de Trifa, alegando que había mentido en su solicitud de ciudadanía norteamericana, hecha en 1957. Trifa era uno de los cientos de ciudadanos norteamericanos naturalizados que fueron acusados por el Departamento de Justicia de haber ocultado información sobre sus actividades durante la Segunda Guerra Mundial, al omitir los nexos que tenían con los movimientos fascistas de Europa. El Departamento de Justicia contaba con evidencias

de que Trifa había sido uno de los miembros principales de la Guardia de Hierro Rumana, que era el movimiento fascista y antisemita responsable de la muerte de miles de judíos en Rumania y del asesinato de numerosos personajes políticos rumanos a fines de la década de 1930 y a principios de la década siguiente.

El gobierno de Alemania Occidental proporcionó al Departamento de Justicia varios documentos pertenecientes a Trifa, mismos que el FBI examinó en busca de huellas digitales latentes; uno de los documentos era una tarjeta postal aparentemente escrita por Trifa y dirigida a Heinrich Himmler, líder de la SS nazi, fechada el 14 de junio de 1942. El gobierno de Alemania Occidental indicó al FBI que no debía maltratar los documentos durante el examen, así que la agencia utilizó una de sus técnicas más novedosas y complejas: el examen con láser. Se obtuvo una impresión latente de el pulgar izquierdo, y los analistas de huellas digitales del FBI encontraron 11 puntos coincidentes entre la huella latente y una impresión entintada de Trifa. Esta era una de las evidencias más contundentes presentadas durante el juicio de deportación de Trifa, y así, el 13 de agosto de 1984, Trifa fue deportado a Portugal.

En la siguiente sección se describen varias técnicas anteriores y más convencionales de revelado de huellas digitales latentes, y posteriormente se describe la tecnología láser.

Técnicas convencionales

El uso de polvos en la escena del crimen puede ser algo conocido para los lectores de las novelas de detectives y libros sobre métodos policiacos, así como para los aficionados a los programas televisivos de policías y criminales. Esta es la técnica de revelado de huellas digitales más común y sencilla. Consiste en extender un polvo (casi siempre gris o negro) sobre muebles, vidrio, metal, cerámica u otras superficies, con la esperanza de que aparezcan algunas huellas digitales. Este polvo, elaborado de polímeros resinosos que pueden ser combinados de muchas formas, se adhiere a los aceites de la piel que siempre quedan en cualquier cosa tocada directamente con los dedos. El polvo gris se utiliza en superficies oscuras o espejos, en tanto que el negro se usa en superficies más claras, con el fin de obtener el máximo efecto fotográfico. Antes de levantar la huella digital de la superficie con la cinta a la cual se adhiere el polvo, el técnico toma una fotografía de la impresión con una cámara especial.

En años recientes, los especialistas en salud han formulado polvos para huellas digitales elaborados con sustancias orgánicas, con el fin de eliminar los riesgos que implica el contacto con componentes inorgánicos tan peligrosos como plomo, cadmio, cobre, silicio y mercurio, los cuales estaban contenidos en la mayoría de los polvos comerciales para usarse con este tipo de huellas. Asimismo, se han creado polvos fluorescentes y

fosforescentes para solucionar el problema de contraste que presenta la obtención de huellas digitales en superficies coloreadas.

Si las huellas digitales se encuentran en papel, cartón, madera sin pintar y otras superficies porosas, los técnicos con frecuencia recurren a los procedimientos a base de vapores químicos.

Durante más de medio siglo se han empleado los vapores de yodo. Los cristales de yodo se vaporizan rápidamente al ser sometidos al calor y generan emanaciones violentas que son absorbidas por los aceites de la piel. Al colocar una muestra en una cámara con vapores de yodo o al "rociar" la misma con una pistola que contiene dicha sustancia, cualesquier huellas latentes absorberán las emanaciones de yodo y se harán visibles, apareciendo de un color café amarillento. Estas huellas sólo son visibles mientras duran las emanaciones, por lo que hay que fotografiarlas de inmediato. Sin embargo, las huellas antiguas no aparecen claramente con la utilización del yodo y los vapores son tóxicos para el técnico y corrosivos para otros materiales.

Otro tipo de vapor químico es el vapor de cianoacrilato, descubierto en 1982 por los examinadores de huellas digitales latentes *U.S. Army Criminal Investigation Laboratory in Japan* (Laboratorio de Investigación Criminalística del Ejército de los Estados Unidos en Japón), y el *Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms* (Oficina para el Control de Bebidas Alcohólicas, Tabaco y Armas de Fuego). Este método es especialmente útil para revelar impresiones latentes en objetos domésticos tales como bolsas de plástico, cintas aislantes plastificadas, espuma de estireno, lámi-

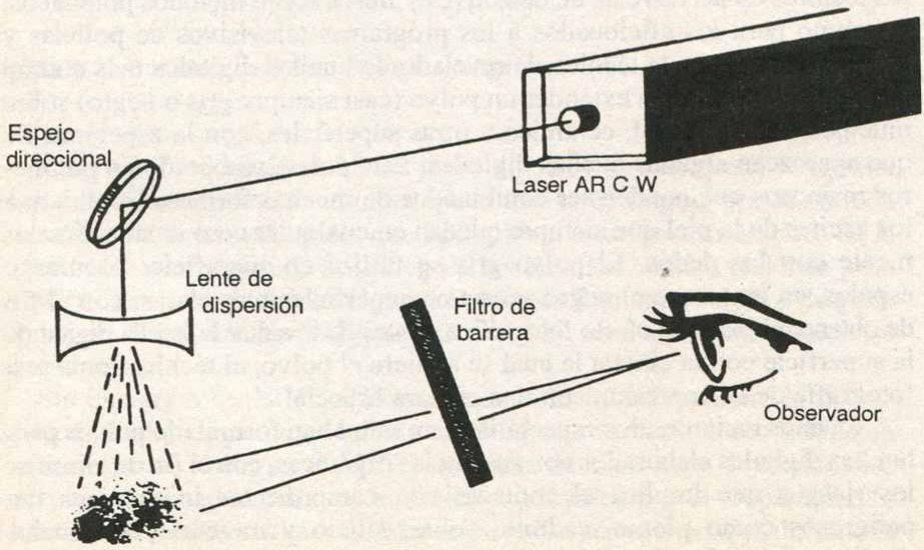


Figura 4-4. Detección de huellas digitales por medio de láser.

nas de aluminio, celofán y bandas de goma. El cianoacrilato es la sustancia química utilizada en el pegamento *Superglue*. Los vapores del pegamento se adhieren al residuo de la cresta de fricción de las impresiones latentes, se endurecen, y producen los detalles del surco a medida que se condensan más partículas. La muestra debe entrar en contacto con vapor de pegamento en un compartimiento hermético.

Desde 1954 se emplea la ninhidrina (hidrato de tricetohidrindeno), en solución o como polvo blanco, para revelar las huellas latentes. Los rastros de aminoácidos presentes en la transpiración se enlazan a la ninhidrina y las impresiones aparecen en menos de una hora y siguen siendo visibles hasta un día después. El calor acelera el proceso y los técnicos en huellas latentes con frecuencia "planchan" sus muestras tratadas con ninhidrina. La ninhidrina es el reactivo químico que se utiliza con mayor frecuencia para el revelado de huellas latentes sobre el papel.

El nitrato de plata reacciona con el cloruro de sodio (sal) de la transpiración y revela las huellas latentes, produciendo una reacción muy parecida a la de la ninhidrina con los aminoácidos. En un examen sistemático de las muestras, el examen a base de nitrato de plata se efectúa luego del

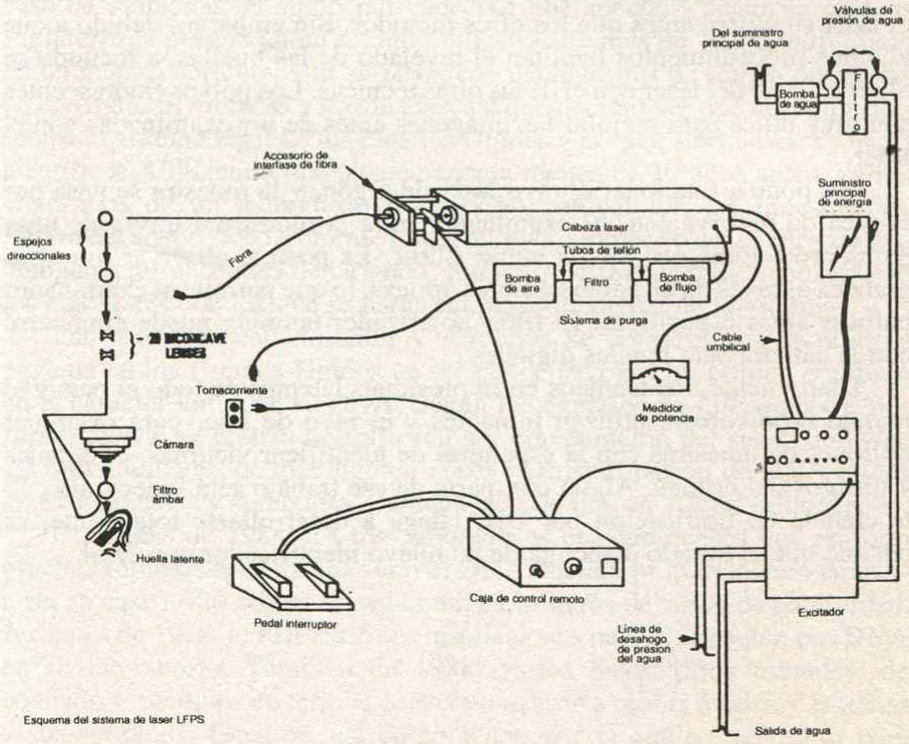


Figura 4-5. Sistema de láser del FBI para detectar huellas digitales latentes.

examen con fumante químico y ninhidrina, ya que la solución del nitrato de plata elimina restos de aceite y aminoácidos que pudieran encontrarse en la muestra.

El violeta de genciana es también una de las técnicas más comunes para el revelado de huellas latentes; el violeta de genciana o el violeta cristal se emplea para teñir células epidérmicas muertas o transpiración dejada en casi cualquier tipo de superficie. Se usa una cinta para retirar todo aquello que podría estar presente en la superficie de la muestra, y después se baña en una solución de violeta de genciana. El exceso de colorante se elimina con agua ordinaria.

Técnicas de láser

La tecnología de láser, utilizada por primera vez en 1978 por el FBI, constituye toda una revolución en el revelado de huellas digitales latentes. La metodología para emplear el láser para el revelado de impresiones latentes es bastante simple, como se muestra en la figura 4-4. En la figura 4-5 se puede ver el equipo utilizado por el FBI.

No hay necesidad de tratar previamente la muestra, y con frecuencia el láser se utiliza antes que los otros métodos. Sin embargo, debido a que algunos procedimientos facilitan el revelado de las huellas, a menudo se alterna el uso del láser con el de las otras técnicas. Los polvos fluorescentes son muy útiles para mejorar las imágenes antes de ser examinadas con el láser.

Se pone a funcionar el rayo láser de argón, y la muestra se pasa por el área de observación. El examinador mira la muestra a través de unas gafas protectoras que sirven como filtros. Es posible observar muestras grandes a través de un cable de fibras ópticas, lo que permite al examinador enfocar áreas específicas. El filtro polarizador también puede emplearse con la cámara para huellas digitales.

Diariamente, los técnicos en impresiones latentes de todo el país y el mundo espolvorean, utilizan fumantes y el rayo de láser para examinar millones de muestras con la esperanza de identificar víctimas, criminales y testigos del crimen. Algún día, parte de ese trabajo será innecesario. Si la ciencia de tipificación por DNA llega a desarrollarse totalmente, es posible que el mundo disponga de un nuevo identificador universal.

Capítulo 5

Tipificación por DNA: ¿Se han descubierto las huellas digitales genéticas?

En el verano de 1987, un fiscal de Florida que estaba por intervenir en un caso de violación, se sintió intrigado por una anécdota según la cual en Inglaterra la policía había reunido muestras de más de 1,000 individuos en un intento por comparar su DNA con las muestras de semen obtenidas de dos mujeres violadas y asesinadas, así que decidió ver qué tan dispuesto estaba el sistema legal de los Estados Unidos a aceptar los nuevos avances científicos. Utilizando una técnica creada menos de 10 años antes, varios científicos de un laboratorio neoyorkino compararon las muestras de sangre del sospechoso Tommie Lee Andrews, empleado de 24 años de una compañía farmacéutica de Orlando, con las muestras de semen tomadas de los algodones con los que se había limpiado la vagina de la víctima.

Las muestras coincidieron, y Andrews se convirtió en la primera persona en los Estados Unidos en ser condenada por un crimen con base en el carácter único de su DNA. Según los expertos de *Lifecodes Corporation*, donde se realizó la tipificación y comparación del caso Andrews, las probabilidades de que alguien posea el mismo patrón de DNA en las áreas sondeadas y sometidas a prueba, son de una en 10 mil millones.

Para fines de 1988, los tres laboratorios estadunidenses que realizan pruebas forenses relacionadas con el DNA, habían proporcionado consultoría en casi 1,000 crímenes, así como en millares de casos de paternidad. A finales de 1988, el FBI abrió sus instalaciones para tipificación por DNA en su laboratorio. También en 1988, varios laboratorios estatales, de condado y citadinos en todo el país comenzaron a reunir fondos y entrenar a sus serólogos forenses, así como a adquirir el equipo necesario para

realizar la tipificación por DNA. Algunos de ellos empezaron a efectuar sus pruebas a fines de 1989.

En poco tiempo, la tipificación por DNA ha adquirido el título de "huellas digitales genéticas", y de hecho, *DNA Fingerprint* (Huellas digitales DNA) es la marca registrada de este proceso, de la que es propietaria la *Cellmark Diagnostics*, compañía de Maryland que obtuvo la licencia en los Estados Unidos para emplear dicha técnica de origen británico; *Lifecodes* ha registrado su técnica como *Prueba DNA-Print.*

Los científicos forenses consideran a las huellas digitales genéticas como una herramienta mucho más reveladora que la serología convencional, ya que con ella se pueden someter a prueba de sangre, semen, saliva y otros líquidos corporales para detectar la presencia de ciertos factores relativos al grupo sanguíneo, tales como los tipos más simples A, B, O o Rh negativo/positivo, o indicadores de proteínas. La policía y los abogados acusadores afirman que esta nueva técnica es infalible y que es la mejor forma de comparar las muestras de líquidos corporales hallados en la escena del crimen con los de determinada víctima o sospechoso.

Sin embargo, hay muchos investigadores que dudan de su eficacia. En mayo de 1989, un grupo de científicos condujeron una serie de seminarios en cierto modo inusitados, de índole científico-legal, donde argumentaban que la forma como se empleaban en las cortes los resultados de las pruebas de tipificación por DNA podían dar lugar a error. Por ese entonces, dicha tipificación sólo se había utilizado en una corte de apelaciones de Florida, pero se había aceptado como evidencia en al menos dos docenas de estados de la Unión Americana. En las cortes de apelaciones es donde en realidad se fijan los precedentes legales.

Muchos de los científicos que participaron en este seminario de tipificación por DNA habían fungido como testigos expertos en un juicio llevado a cabo en el Bronx, Nueva York, donde se había llevado a cabo uno de los llamados exámenes Frye para determinar cuán aceptable era la evidencia de tipificación por DNA. De acuerdo con el examen Frye, la corte decide si una técnica científica es lo suficientemente conocida y aceptada en la comunidad científica como para ser admitida como evidencia en la corte.

Actualmente, algunos funcionarios a cargo de la ley señalan la necesidad de crear bases de datos de alcance nacional con resultados sobre tipos de DNA, semejantes a los archivos de huellas digitales del FBI. En California se han obtenido y almacenado muestras sanguíneas de más de 5,000 delincuentes apresados por delitos sexuales y se espera determinar el tipo de DNA de estas muestras para poder consultarlo. Los científicos forenses especializados en la identificación de víctimas y restos óseos piensan que la tipificación por DNA podría desplazarlos. El ejército norteamericano posiblemente decida tipificar el DNA de sus soldados, o al menos el de los soldados de combate para identificarlos si mueren. Esta técnica también se utilizó para identificar a los hijos cuyos progenitores se

encontraban entre los desaparecidos durante el reinado del terror en Argentina.

El DNA: Los bloques constitutivos de la vida

Con frecuencia se le llama al DNA (ácido desoxirribonucleico) el modelo genético de toda la vida. Se trata de una cadena de moléculas de doble enlace (a la que a menudo se denominaba doble hélice que avanza en espiral a través del núcleo de todas las células nucleadas de cada organismo (unos pocos virus no poseen DNA). La secuencia en que se forma la cadena de DNA es diferente según el organismo. Dentro de cada especie, es mayor la cantidad de similitudes que la de diferencias, pero debido al carácter único del DNA, en teoría, no hay dos personas exactamente iguales, excepto los gemelos idénticos.

Los dos enlaces del DNA están constituidos por sólo cuatro partes: A, que se refiere a la adenina, C, citosina; G, guanina; y T, timina. Estas se encuentran encadenadas en una secuencia infinita. Las sustancias químicas de un enlace siempre se unen a las sustancias del otro enlace; A siempre se une a T y C a G. Por tanto, si un enlace fuese AAGCTGA, el otro sería TTCGACT. En la figura 5-1 aparece la doble hélice del DNA.

Las piezas grandes de DNA son iguales en todos los seres humanos, ya que cada persona posee los mismos componentes corporales: manos, pies, corazón, cerebro, senos, etc. No obstante, hay unas cuantas secciones de DNA que varían de un individuo a otro; estos segmentos polimórficos (variables) de DNA son los que hacen única a cada persona. Para los científicos que entre 1960 y 1970 estudiaron el DNA para comprender las diferencias entre las especies, estos enlaces polimórficos llegaron a ser conocidos como *DNA chatarra*. Sin embargo, para unos cuantos científicos como Ray White de la Universidad de Utah y Alec Jeffreys, de la Universidad de Leicester en Inglaterra, estos segmentos polimórficos eran una manera adecuada de identificar a los individuos. White y Jeffreys empezaron a exponer sus teorías a principios de la década de 1980.

Tanto el método de White como el de Jeffreys para utilizar los enlaces polimórficos como indicadores de identificación (cuyo nombre actual es *DNA-Print* de *Lifecodes* y el *DNA Fingerprint* de *Cellmark*, respectivamente) establecen las características individuales de la persona basándose en el polimorfismo de longitud.

En ambos métodos, es necesario extraer un segmento relativamente grande de DNA puro de cada espécimen biológico. El DNA en cada persona es el mismo en todas las células, y es posible obtener la pieza polimórfica de la cadena de cualquier muestra de tijido y de múltiples líquidos corporales. Es fácil encontrar la cadena polimórfica cuando el espécimen es sangre extraída deliberadamente con el fin de realizar prue-

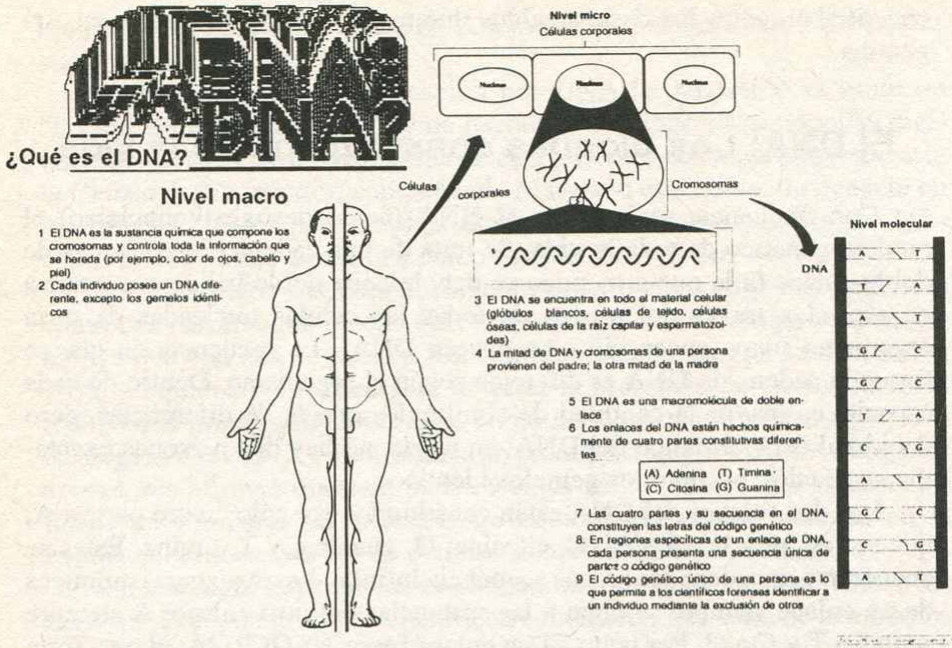


Figura 5-1. El DNA: Plano genético de la vida.

bas, pero es mucho más difícil si el espécimen es una mancha de sangre o semen, o semen tomado de un algodón con que se limpió la vagina de una víctima, tejido fresco, médula ósea o hueso duro, un espécimen de autopsia o incluso saliva (y tal vez orina). Con frecuencia, es imposible que los laboratorios proporcionen una respuesta definitiva, porque los especímenes no son lo bastante grandes o fueron degradados (casi siempre por bacterias) debido a que permanecieron demasiado tiempo a la intemperie.

Si se puede extraer el DNA de un espécimen, entonces se mezcla con una *enzima de restricción* que corta la cadena de DNA en sitios específicos. Los fragmentos de restricción producidos por este proceso varían en longitud y unos cuantos de ellos contienen el segmento polimórfico del DNA.

En seguida, los fragmentos se ordenan de acuerdo con su longitud empleando una técnica llamada electroforesis por gel. Los fragmentos son colocados en un gel y se les aplica corriente eléctrica, lo que hace que los fragmentos se desplacen hacia el electrodo positivo. Los fragmentos más cortos se mueven a través del gel con más rapidez que los fragmentos más grandes, y luego de un breve periodo, los fragmentos se alinean en el gel según su tamaño. Después de que los fragmentos han recorrido el gel, se transfiere la formación a una membrana de nylon llamada *secante*.

Posteriormente se aplica a la membrana una sonda genética (cierto tipo de molécula de DNA), la cual localiza los fragmentos que poseen los segmentos polimórficos de DNA y se adhiere a ellos. Como las sondas son radiactivas, al tomar una fotografía en rayos X, conocida como autorradiografía de la membrana, las piezas de DNA a las que se han adherido las sondas, aparecen como manchas oscuras. La fotografía de rayos X se llama *impresión de DNA*. En la figura 5-2 aparece este proceso.

Al comparar entre sí las impresiones de distintos especímenes, los científicos pueden establecer si aquellos coinciden. En una prueba de paternidad, se toman especímenes de sangre de la madre, del hijo o la hija, y del padre putativo. En teoría, el vástago debe tener una impresión que coincida en un 50% con la de la madre, y el resto con la del padre. En la investigación de un crimen (por lo general violación o asesinato), los especímenes suelen ser sangre de la víctima, del acusado, y los dos o tres mejores especímenes de la escena del crimen, como puede ser alguna prenda ensangrentada que haya usado el acusado o una mancha o rastro de semen en caso de violación. Si la impresión de la muestra coincide con la de la sangre del acusado, los científicos de los laboratorios que realizan la tipificación por DNA podrán declarar que existen muchas probabilidades de que el DNA de la muestra provenga del sospechoso. Según estos

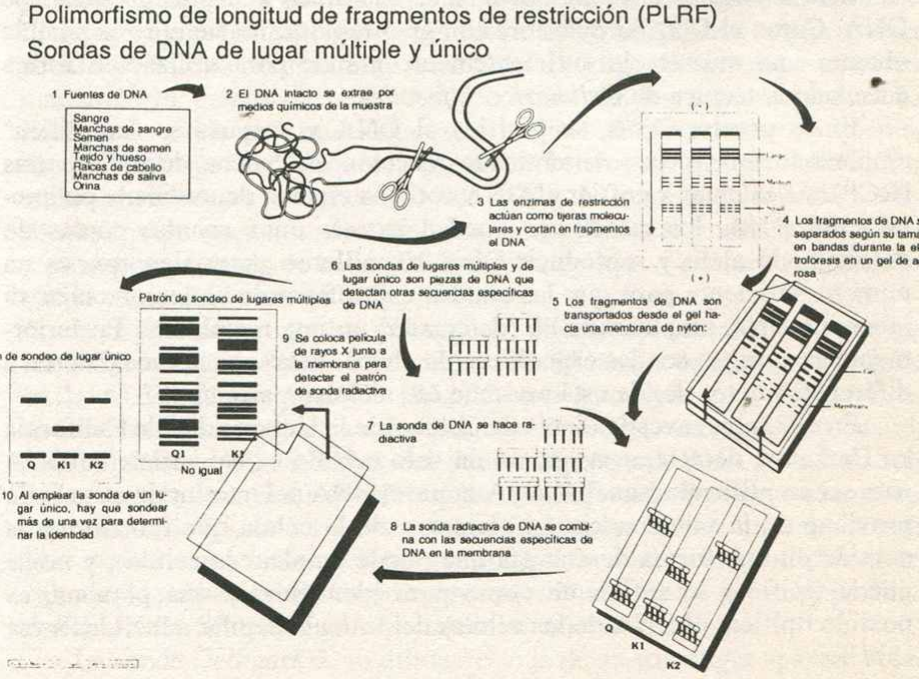


Figura 5-2. Sondeos de DNA utilizados en la investigación de crímenes.

científicos, lo más seguro es que haya una probabilidad en millones o miles de millones, de que dos individuos posean una impresión idéntica de DNA. Las probabilidades varían dependiendo de la población de que se trate, ya que existen diferencias raciales y de género en los enlaces polimórficos. Por tanto, estos científicos pueden afirmar que lo más seguro es que el acusado sea culpable. No obstante, como se explica más adelante, esta teoría ha sido puesta en duda.

Existe una segunda técnica analítica, denominada prueba del alelo específico. La compañía *Forensic Science Associates* de California utiliza una prueba concebida por la Corporación Cetus, la cual determina si ciertos segmentos polimórficos de DNA (llamados alelos) están presentes en una muestra. Con esto se logra una identificación mucho menos específica del DNA, ya que muchas personas podrían tener cualquier alelo en particular en su DNA. Pero si se sondea un número elevado de alelos, las probabilidades de que cierta muestra de DNA provenga de determinado individuo es de 1 en 10,000 ó 100,000.

El hecho de que una impresión de DNA en particular podría ser duplicada en 1 de cada 100,000 individuos de cierta población, de ningún modo implica que dicha impresión es única pero si se complementa con otras evidencias, puede ser de gran utilidad para apoyar los argumentos de la parte acusadora, como lo fue en el caso de Wayne Williams.

Esta técnica es bastante eficaz si se examinan muestras pequeñas de DNA. Como el DNA se deteriora con gran rapidez, no siempre es posible obtener una muestra lo suficientemente grande para utilizar en forma adecuada la técnica de *Cellmark* o *Lifecodes*.

En la prueba Cetus, se purifica el DNA y después se "amplifica" empleando un proceso denominado reacción en cadena de polimerasas (RCP). Al calentar y enfriar el DNA con una enzima denominada polimerasa del DNA, los científicos pueden extraer unas cuantas copias de determinado alelo y reproducir hasta 10 millones de copias, que es un número suficiente para que las sondas específicas de alelos efectúen su labor. El DNA amplificado es "detectado" en una membrana. Posteriormente se agregan sondas específicas de alelos. Estas sondas se adhieren a diferentes puntos donde está presente ese alelo en particular.

En 1988, los investigadores de Cetus y de la Universidad de California en Berkeley, demostraron que en un solo cabello existe suficiente DNA para ser amplificado y analizado. Aunque el DNA del interior de un cabello proviene de la mitocondria (el elemento de la célula que transforma la comida en una forma de energía que puede emplear la célula), y no se puede tipificar lo suficiente como para identificar a una persona, es posible tipificar el DNA de las células del folículo capilar adheridas a ese cabello.

Sondeos y estadísticas

El concepto de sondeos genéticos no es del todo nuevo, y durante la década de 1980, muchos científicos han buscado sondas que puedan ser aplicadas en muestras de DNA para localizar la información genética que provoca enfermedades hereditarias tales como anemia de las células falciformes, enfermedad de Tay-Sachs, o corea de Huntington. Se espera que al descubrir todos estos indicadores de enfermedades genéticas, los científicos y médicos podrán sustituir el material genético defectuoso con material que no transporte la información que causa la propensión a determinado padecimiento, utilizando técnicas de ingeniería genética.

En 1980, Ray White descubrió que es posible detectar variaciones en el DNA humano gracias a una técnica denominada análisis de polimorfismo de longitud de fragmentos de restricción (PLFR), y describió la primera sonda de identificación para efectuar dicho análisis. (Esta técnica se explica en las páginas 71, 72 y 73.)

Con base en este descubrimiento, Alec Jeffreys, quien trabajaba en Leicester, Inglaterra, se percató de que cada gen humano contiene una serie de regiones "minisatélites", que repiten y encierran secuencias básicas. Lo que diferencia a cada individuo es el número de estas regiones, y por consiguiente, la longitud del fragmento. En 1983, Jeffreys elaboró la primera sonda que se uniría a toda una secuencia en una región minisatélite. La imagen de rayos X generada por esta sonda multilugares es una imagen de 30 a 40 bandas oscuras, muy semejante al código de barras que aparecen marcando el precio de todos los productos en los supermercados. La imagen de esta sonda multilugares es la *DNA Fingerprint*, cuya licencia otorgó Jeffreys a *Cellmark*, compañía británica, y a su subsidiaria norteamericana en Maryland. Desde 1983, Jeffreys ha fabricado varias sondas que se unen a lugares aislados dentro de las regiones minisatélites y producen patrones de bandas más fáciles de leer. *Cellmark* actualmente utiliza estas sondas en su trabajo forense.

En *Lifecodes* se emplea un conjunto diferente de sondas para generar las imágenes *DNA-Print*. Estas sondas identifican secuencias de repetición en lotes de número variable (RLNV) que aparecen en el DNA. Estas secuencias son semejantes a los minisatélites. Sin embargo, aun cuando existen muchos minisatélites del mismo tipo en el DNA humano, sólo existe una de estas secuencias de cada tipo. *Lifecodes* sondea cuatro sitios específicos de RLNV en cada muestra. Esta compañía cuenta con una gran base de datos con información sobre RLNV, la cual ha sido utilizada para calcular la probabilidad de que aparezca cada uno de los patrones posibles de RLNV en diferentes grupos étnicos y raciales.

La sonda *Cellmark* de multilugares o la de un solo lugar aparece como una sola impresión, la cual es única de acuerdo con sus analistas, y cuya probabilidad de repetición es de una en 10 mil millones (existen unas 5 mil

millones de personas en todo el mundo). Cada sondeo RLNV de *Lifecodes* tiene una probabilidad en centenares de encontrar a dos personas con el mismo patrón. Pero si se multiplican los cuatro patrones de los cuatro diferentes sondeos, los analistas de *Lifecodes* afirman que su prueba es capaz de encontrar características únicas de una persona frente a miles de millones de ellas.

Este argumento estadístico es el que en ocasiones confunde a los jurados, y ciertos jueces se han negado a aceptarlo como evidencia. Eso fue lo que sucedió en el primer juicio de Tommie Lee Andrews, pero no en el segundo.

Una dura lección

Cuando los científicos de *Lifecodes* regresaron con Tim Berry, asistente del fiscal de distrito del Condado de Orange en Florida, quien se preparaba para presentar las pruebas en contra de Andrews por la primera de las dos violaciones de que había sido acusado, Berry pensó que todo estaba a su favor. Lograría que el acusado fuera condenado definitivamente, y él haría historia en el ámbito legal.

En la madrugada del 9 de mayo de 1986, Nancy Hodge, operadora de computadora del centro de diversiones Disney World, se estaba quitando sus lentes de contacto antes de irse a la cama. De pronto, escuchó un ruido en el corredor que estaba junto al baño de su vivienda. Volteó, y en los escasos segundos que transcurrieron mientras era arrojada al suelo y era golpeada y ultrajada, vio el rostro de su atacante.

En los diez meses siguientes, fueron violadas otras mujeres en el sureste de Orlando. Además, la policía tuvo que atender llamadas de emergencia relacionadas con hombres que irrumpían en el hogar de mujeres y trataban de asaltarlas y ultrajarlas. La policía creía que había un solo hombre responsable de todos estos incidentes.

El 22 de febrero de 1987, una mujer de 27 años y madre de dos pequeños, fue despertada y violada en su recámara mientras sus hijos dormían en la habitación continua. La policía ya estaba patrullando los barrios vecinos donde se sospechaba que ocurriría el siguiente ataque, y apenas una semana después del ataque a la joven madre, los oficiales arrestaron a un individuo en respuesta a la denuncia de un posible merodeador.

Este hombre se llamaba Tommie Lee Andrews. Sus huellas dactilares coincidían con dos huellas latentes tomadas del marco de la ventana de la casa de la madre ultrajada. Además, Nancy Hodge identificó su fotografía como la del hombre que hacía casi un año la había violado.

Para preparar al jurado en el caso Hodge en lo referente a la presentación de la evidencia de DNA, Berry primero llamó a David Housman,

biólogo molecular del Instituto Tecnológico de Massachusetts, quien explicó al jurado integrado por cuatro hombres y dos mujeres, las bases teóricas del funcionamiento del DNA. Después, Nancy Hodge declaró que había identificado a Andrews como su atacante.

Luego, Berry llamó a sus dos principales testigos en genética, Michael Baird y Alan Giusti de *Lifecodes*, quienes se habían encargado de las pruebas genéticas. Después de comentar brevemente al jurado las técnicas de tipificación por DNA, Baird y Giusti mostraron en un proyector cómo coincidían claramente la autorradiografía del DNA proveniente de la sangre de Andrews y los residuos encontrados en el algodón con que se había limpiado la vagina de Hodge 17 meses antes.

Después, Berry echó mano de un recurso más. Solicitó a Baird que explicase cómo había llegado *Lifecodes* a su conclusión estadística de que el DNA de Andrews únicamente podría encontrar un igual en 10 mil millones de personas. La defensa objetó, arguyendo que no venía al caso hablar sobre las probabilidades estadísticas. Básicamente, opinaban los abogados defensores, Berry había colocado la carreta antes que el caballo. Sin informar al jurado que el perfil basado en el DNA dependía de probabilidades estadísticas, sus expertos sólo podrían afirmar que, de acuerdo con su técnica, las probabilidades de que el DNA encontrado en la muestra de la escena del crimen no era de Andrews, eran de 1 en 10 mil millones. Pero no se les permitiría apoyar se aseveración con su teoría estadística. Berry no contaba con un argumento legal que respaldase su afirmación y debió retirar dicho punto.

Por lo novedoso de esta técnica, Berry no tuvo más remedio que descartarla.

Mucha gente conoce al menos superficialmente el concepto de tipo sanguíneo: A, B, AB ú O. Casi todas las personas conocen su tipo de sangre, ya sea porque la han donado, les ha sido determinado su tipo antes de alguna operación, han estado en el ejército, o por otras razones. Por tanto, cuando un serólogo forense (el técnico de laboratorio de criminalística que maneja las muestras de sangre) atestigua que el acusado posee determinado tipo de sangre y que este último aparece en cierto porcentaje de la población, el jurado al menos puede comprender las cifras, aún si no entiende bien cómo se obtienen dichas estadísticas poblacionales.

Sin embargo, la tecnología basada en el DNA es diferente, además de compleja y desconocida para los jurados. Asimismo, las estadísticas poblacionales en que los científicos encargados de la tipificación por DNA apoyan sus hallazgos de probabilidad son mucho más complicadas. La tecnología *DNA-Print* empleada por *Lifecodes* y la tecnología *DNA Fingerprint* que utiliza *Cellmark* son ambas compuestas ya que incluyen una serie de sondeos con distintas probabilidades estadísticas que después hay que multiplicar para obtener una probabilidad estadística final (como la del caso de las fibras de alfombra en el juicio a Wayne Williams). Las

probabilidades de que determinado sondeo demuestre una impresión en cierta ubicación de la autorradiografía, por lo general es de una en millares, y varía según la subpoblación de que se trate, considerando raza, etnia y género.

Berry debió pedir a los científicos de *Lifecodes* que explicasen la teoría sobre estadística poblacional al mismo tiempo que se referían a la tecnología de sondeo de DNA y sus técnicas. Así, su afirmación habría sido más contundente. Sin las bases teóricas adecuadas, su afirmación era casi incomprensible para los jurados. Asimismo, la habilidad del abogado defensor para tachar de inaceptables los datos estadísticos, hicieron que el argumento científico pareciese aún más oscuro a los jurados.

Andrews negó haber salido de su departamento la noche en que Hodge fue violada, y el caso se convirtió en un caso rutinario más de violación: la palabra de la víctima contra la palabra del acusado. El jurado lo declaró culpable pero no unánimemente; fueron 11 conta 1. Un ingeniero negó las bases teóricas expuestas. El juez declaró nulo el juicio.

Sin embargo, dos semanas después, Andrews fue sometido de nuevo a juicio, pero esta vez por la violación de febrero de 1987. En esta ocasión, los abogados acusadores pudieron establecer un precedente para realizar el análisis estadístico de los resultados forenses. Al demostrar que siempre se emplea el análisis estadístico para determinar las probabilidades de que la evidencia es lo que un experto afirma, los acusadores podían lograr que el juez permitiese utilizar y analizar estadísticamente una nueva técnica científica. El jurado no tardó mucho en condenar a Andrews. Fue sentenciado a 22 años en prisión. Dos meses después, en febrero de 1988, Andrews fue juzgado de nuevo por la violación de Hodge y fue hallado culpable. Recibió tres sentencias concurrentes por agresión sexual, robo a mano armada, y ataque con agravantes, siendo la más larga de 78 años. Habrá de cumplir con estas condenas luego de purgar la otra de 22 años.

Desde que se halló culpable a Andrews, se ha utilizado la tipificación por DNA en múltiples casos, y no sólo ha llevado a la cárcel a los acusados, sino también ha servido para salvarlos de ella, o para hacer que se declaren culpables:

"Una prueba química relativamente nueva muestra que el sospechoso de violación Jerry Jerome Smith es inocente de haber ultrajado a una mujer de 75 años el 21 de diciembre, comentó Dick Mecum, Alguacil del Condado de Hall" (*Gainsville Times*, Georgia, 26 de abril de 1988).

"Kenneth L. Baier se declaró culpable ayer de las cinco acusaciones que se le imputan, luego que una prueba de DNA lo identificó positivamente como violador, señaló un abogado de la parte acusadora" (*Jacksonville Journal*, Florida, 14 de julio de 1988).

Es evidente que esta tecnología está resultando tan eficaz que sin importar si en un juicio se contaría con testigos o con evidencias de motivo u oportunidad, los acusados no quieren arriesgarse a ir a juicio.

Una evolución natural

La tipificación por DNA puede considerarse como el avance más reciente en la individualización de muestras de sangre o líquidos corporales.

Esta empresa se inició a principios de siglo, cuando Paul Uhlenhuth, ayudante del Instituto de Higiene de la Universidad de Greifswald, en Alemania, escribió un ensayo científico titulado "Un método para el estudio de diferentes tipos de sangre, en particular para el diagnóstico diferencial de sangre humana", donde escribió: "Tomando sangre de seres humanos, caballos y ganado, y disolviéndola después en NaCl fisiológica (sal) y secándola en un recipiente durante cuatro semanas, he logrado identificar la sangre humana rápidamente utilizando mi suero".

Hasta entonces era imposible saber si una mancha seca era sangre, o si una mancha visible de sangre en la ropa o manos de alguien provenía de la víctima de un ataque, asesinato o violación, o simplemente de una gallina muerta.

Desde 1890, cuando Emil von Behring descubrió el principio de las antitoxinas, los científicos de toda Europa habían buscado maneras de proteger a la gente y el ganado de diversas enfermedades. Von Behring descubrió que cuando se inocula a una vaca con una pequeña cantidad de la toxina de la difteria, el suero de sangre (el componente acuoso de la misma) formaba antitoxinas defensoras. Estudios posteriores demostraron que la sangre formaba defensas en contra de todo tipo de proteínas provenientes del exterior, incluyendo la leche y la sangre de otros animales. Cuando la sangre poseía proteínas extrañas, el suero se oscurecía, en tanto que si se combinaba con sangre de su propia especie, permanecía claro. El suero funcionaba no sólo con sangre fresca, sino también con manchas de sangre antiguas, y obviamente secas.

Pero el saber que la sangre de una mancha es sangre humana, no es de gran ayuda para la policía y los expertos forenses. Todavía queda un largo camino que recorrer para individualizar dicha mancha. A lo largo del tiempo, los científicos han establecido varios indicadores genéticos para lograr esto. Dichos indicadores se clasifican en cinco categorías principales:

1. Grupos sanguíneos
2. Isoenzimas
3. Grupos de suero
4. Variantes de la hemoglobina
5. Sistema HLA

Existen unos 15 sistemas de grupos sanguíneos bien establecidos, pero con frecuencia sólo se emplean unos cuantos para analizar manchas de

sangre en casos forenses. Los grupos sanguíneos son definidos por antígenos en la superficie de los glóbulos rojos. Un antígeno es una sustancia que reacciona a determinada proteína.

Tal vez el sistema más conocido de grupos sanguíneos es el ABO; el cual fue el primer sistema descrito a principios del siglo XX. Se realiza la tipificación de sangre entera separando el suero (también llamado plasma) de la sangre entera, y sometiendo a prueba el suero con sueros anti-A, anti-B y anti-H. Las reacciones determinan si el tipo sanguíneo es A, B, AB ú O. Las pruebas de manchas de sangre con ABO también pueden realizarse con otros métodos, algunos de los cuales se han utilizado desde la década de 1930.

En dicha década también quedó establecido que gran parte de las manchas ocasionadas por líquidos corporales contienen sustancias solubles del grupo sanguíneo ABO. Con el tiempo, se determinó que la mayoría de la gente emite sustancias ABO en su semen, saliva y muchos otros fluidos corporales. A estas personas se les conoce como *secretores*.

La unidad serológica del laboratorio del FBI, que examina anualmente unas 25,000 muestras en 2,300 casos, aplica tres pruebas de grupo sanguíneo: ABO, Rhesus (Rh) y Lewis (Le).

Los sistemas de isoenzimas (formas moleculares múltiples de determinada enzima) están codificados para ocupar determinados lugares genéticos en algunos individuos. Es decir, ciertas personas poseen dentro de su estructura genética formas moleculares particulares de diferentes enzimas en determinados lugares de sus genes. Todos los individuos poseen algunas de estas enzimas, aunque ninguno las tiene todas. Es posible examinar la variación de estas enzimas entre dos muestras diferentes de sangre o entre una muestra de sangre y muestras de otros líquidos corporales, o bien, entre manchas de sangre y fluidos corporales.

El FBI realiza pruebas para nueve isoenzimas: fosfoglucomutasa (FGM), esterasa D (EsD), glioxilasa I (GLO I), eritrocito de fosfatasa ácida (EAF), adenosina deaminasa (ADA), cinasa de adenilato (CA), anhidrasa carbónica (ACII), peptidasa A (Pep A), y glucosa-6-fosfato deshidrogenasa (G6PD).

Asimismo, es posible comparar muestras o manchas de sangre o líquidos corporales de acuerdo con sus variantes de hemoglobina, o analizando otros grupos de sueros tales como haptoglobina y transferrina, y mediante el sistema HLA.

Generalmente, el FBI efectúa pruebas para haptoglobina (Hp), transferrina (Tf), y componente específico de grupo (Gc).

Al llevar a cabo cada una de estas pruebas de indicadores genéticos en las muestras tomadas en una escena de crimen y en muestras tomadas de personas sospechosas, se va reduciendo el número de iguales posibles, ya que si un individuo no posee ninguno de los tipos, ello indica que no es el productor de la muestra de la escena del crimen.

Si un sospechoso posee todos los tipos sometidos a prueba y encontrados en una muestra de la escena del crimen, es posible calcular las probabilidades de que ese individuo sea el productor de dicha muestra, ya que durante muchos años se han recabado datos acerca de la distribución de estos tipos entre la población, la cual se ha dividido en subpoblaciones de acuerdo con sus características raciales y de género.

La investigación de ataques sexuales se ha apoyado en varias técnicas de laboratorio que estudian las características del semen.

Una de dichas técnicas es un ensayo o prueba que busca anticuerpos antiespermatozoides, que con frecuencia aparecen en varones en los que se ha practicado la vasectomía. Ellos desarrollan anticuerpos contra sus propios espermatozoides. Esta prueba se usó por primera vez en 1983 para condenar a un policía del Condado de San Bernardino, California, quien violó y asesinó a una joven mujer a quien había detenido por conducir con exceso de velocidad.

En otra prueba se emplea el anticuerpo monoclonal MHS-5, una sustancia que detecta la presencia de líquido seminal en muestras no específicas, buscando una proteína producida solamente en las vesículas seminales, que es la parte de los órganos genitales en el varón que almacena el semen.

Cómo determinar la aceptabilidad científica de la tipificación por DNA

Antes de que Berry presentase su evidencia basada en la tipificación por DNA en los casos de Andrews, el juez condujo lo que ha llegado a conocerse como el juicio Frye, también llamado juicio de "prueba general de aceptación", cuyo nombre proviene del caso presentado en 1923 ante la Corte de Apelaciones de los Estados Unidos, donde un juez dictaminó por primera vez que la efectividad de un proceso científico empleado en alguna investigación criminal, era lo suficientemente reconocida en la comunidad científica como para hacerlo aceptable en la corte. En el juicio de *Frye contra los Estados Unidos*, la Corte de Apelaciones del Distrito de Columbia estableció que:

> Es difícil definir el límite preciso en que un principio o descubrimiento científico pasa de la etapa experimental a la etapa práctica. En algún punto de esta zona intermedia, hay que reconocer que dicho principio o descubrimiento posee validez como evidencia. Y aunque las cortes serán muy exigentes para admitir testimonios expertos deducidos de un principio o descubrimiento científico bien reconocido, el elemento a partir del cual se realiza la deducción debe estar lo suficientemente

reconocido como para haber sido aceptado en forma general en el área particular a la que corresponde.

En otros estados de la Unión Americana se han realizado juicios (sin jurado) en relación con la aceptabilidad general de la tipificación por DNA. A fines de 1988, *Lifecodes* informó que sus evidencias jamás se habían considerado inadmisibles. Pero todo cambió en 1989, en un caso ocurrido en el estado de Nueva York.

Los acontecimientos relativoa a la tipificación por DNA se han sucedido rápidamente por todo el estado de Nueva York. A fines de 1988, los fiscales del Condado de Queens, Nueva York, fueron los primeros en obtener la primera condena del estado utilizando la tipificación por DNA como evidencia, en tanto que otros abogados del Condado de Albany estaban presionando en dos casos, con la esperanza de que pudiesen ser utilizados para poner a prueba el estándar de Queens en todo el sistema judicial del estado.

Además, una comisión de la asamblea estatal realizó juicios sobre la conveniencia de establecer regulaciones a la práctica. Los abogados defensores argumentaron que, si bien la tipificación por DNA es, en teoría, una técnica válida, no existe una legislación acerca del control de calidad en los laboratorios comerciales que llevan a cabo las pruebas. Ellos señalaban que el departamento estatal de salud aún no fijaba estándares para asegurar la calidad de la tipificación por DNA como dispositivo de diagnóstico, la cual es una técnica idéntica a la tipificación forense por DNA.

El juicio Frye, realizado ante el juez Joseph Harris del Condado de Albany, costó al defensor público del condado más de 50,000 dólares, incluyendo 20,000 dólares por los testigos expertos, y la transcripción del proceso rebasó las 1,000 páginas. El juez Harris esperaba que su juicio tuviese valor como precedente; él declaró que la tecnología es "la comercialización de principios arraigados que han sido adoptados por la comunidad científica". Sin embargo, estuvo de acuerdo en que debía haber algún tipo de dispositivo para otorgar licencias a los establecimientos particulares para evitar que proliferasen las laboratorios en cada esquina.

Lifecodes tuvo su gran descalabro a principios de mayo de 1989, cuando los testigos expertos de los fiscales y de los abogados defensores de cierto caso ocurrido en el Bronx, Nueva York, organizaron un seminario sin precedente fuera de la corte, y emitieron una declaración consensual de dos páginas que decía, entre otras cosas, que: "En general, los datos proporcionados por el DNA en este caso no son lo suficientemente confiables desde el punto de vista científico", como para llegar a alguna conclusión. Además, los científicos declararon que: "Si estos datos fuesen analizados por otra publicación, tampoco serían aceptados".

En el caso estaba involucrado José Castro, un sujeto de 38 años residente del Bronx, acusado de asesinar a una vecina, Vilma Ponce, y a

la hija de ésta, de 2 años de edad. Aparte de que el marido de Ponce identificó a Castro, un diminuto punto de sangre en el reloj de este último, era de Vilma Ponce de acuerdo con *Lifecodes*. En su informe forense del 22 de julio de 1987, *Lifecodes* declaró: "El patrón *DNA-Print* de la sangre de Ponce coincide con la del reloj en tres sondeos de DNA. La frecuencia de estos patrones en el público en general es de 1 a 189,200,000".

Cuando el caso llegó hasta la corte en febrero de 1989, el abogado defensor solicitó un juicio Frye sobre la validez de la evidencia basada en análisis de DNA (un juicio Frye puede ser entablado en cualquier jurisdicción dentro de un estado, si ninguna corte estatal de apelaciones ha declarado válida la evidencia científica). El abogado consultó con dos de sus colegas, Barry Scheck, catedrático de la Escuela de Derecho Cardozo, y Peter Neufeld, para solicitar su ayuda. Scheck y Neufeld habían asistido a una conferencia sobre tipificación forense por DNA en los Laboratorios de Cold Spring Harbor de Long Island, donde se habían examinado los posibles problemas de esta tecnología.

Uno de los participantes en dicho seminario fue Eric Lander, genetista humano del Instituto Whitehead de Cambridge, Massachusetts (y, como tal, compañero de David Baltimore, cuya colega, Thereza Imanishi-Kari, había sido objeto de una investigación por parte de los expertos en grafoscopía del Servicio Secreto, en torno al posible fraude científico en un trabajo publicado en la revista *Cell*). En la conferencia de Cold Spring Harbor, Lander había cuestionado a Michael Baird de *Lifecodes* sobre una presentación realizada por este último, incidente que hizo que Scheck y Neufeld enfocasen toda su atención. Lander declaró a la revista *Science* para un artículo de la sección de Noticias y Comentarios de su edición del 2 de junio de 1989: "Michael Baird mostró una diapositiva de una autorradiografía con dos columnas" (una autorradiografía del patrón DNA tomado de dos muestras distintas, en "columnas" contiguas). "Las bandas no están alineadas, pero de cualquier modo coinciden. Baird afirmó que un camino corre más rápido que el otro" (fenómeno conocido en tales experimentos como "cambio de bandas"). "Me levanté y dije, '¿Cómo puede decir que es un cambio de bandas? ¿Dónde se hallan los controles internos?'"

Es posible realizar en cada columna un estudio de control, el cual mostrará un fragmento de una longitud conocida. Si existe un cambio de banda, se puede determinar tomando como base estas longitudes de control.

Lander tampoco quedó impresionado con una presentación realizada por un participante de *Cellmark*. Lander explicó a *Science* que en la presentación de *Cellmark* "se habló de una coincidencia aunque no todas las bandas correspondían. Esta falta de coincidencia se debió a la degradación de DNA, sobre la cual no se tiene ningún control".

Neufeld se puso en contacto con Lander mientras se preparaba para el caso de Castro, y después que Lander examinó todo el material presentado

y las transcripciones del juicio Frye, consintió en atestiguar; pasó seis días en el estrado de los testigos y elaboró un informe de 50 páginas.

A principios de mayo de 1989, Lander y los otros siete testigos expertos que participaban en el juicio Frye para el caso de Castro, recibieron autorización del juez y los abogados para organizar un seminario, sin la asistencia de ningún miembro del personal legal, lo cual fue un suceso en verdad singular. En su declaración, los expertos no responsabilizaron a *Lifecodes*, sino a la naturaleza adversa del sistema legal y a su incapacidad de asimilar adecuadamente teorías científicas complejas, así como a ellos mismos como líderes de la comunidad científica por no esforzarse lo suficiente por obtener estándares universales en el empleo forense de dicha técnica. Escribieron: "Todos los expertos están de acuerdo en que la prueba Frye y las condiciones adversas del sistema no parecen ser el método más aconsejable para alcanzar un consenso científico", y que "existe la necesidad de llegar a un acuerdo científico general sobre las normas apropiadas para la práctica de la tipificación forense por DNA".

Los expertos acudieron a la Academia de Ciencias de los E.U. para estudiar el asunto. La Oficina de Valoración de Tecnología del Congreso (*Congressional Office of Technology Assessment, OTA*) comenzó un estudio sobre el uso forense de la tipificación por DNA a principios de 1989, y esperaba emitir su informe en el invierno de 1990. Lander fue uno de los principales colaboradores para dicho reporte.

En una reseña previa de lo que aparecería en el informe de la OTA, y como complemento de la declaración de los expertos a cargo del caso de Bronx, Lander escribió una amplia crítica para la edición del 15 de junio de 1989 de la publicación británica *Nature*. Escribió: "Los jueces se han apresurado a admitir la tipificación por DNA como evidencia, aduciendo que estos métodos han 'sido aceptados en la comunidad científica'. Con el debido respeto, las cortes se han precipitado".

El 14 de agosto de 1989, el juez Gerald Sheindlin de la Suprema Corte del Estado de Nueva York declaró que la tipificación por DNA, en teoría, es una técnica científica aceptable. Sin embargo, también estableció que las pruebas de *Lifecodes* eran admisibles como pruebas "de exclusión" (para demostrar que la sangre en el reloj no era la de Castro), pero eran inaceptables como pruebas de "inclusión" (para demostrar que la sangre en el reloj sí era de Ponce. El juez escribió: "El laboratorio de pruebas no consiguió, en varios aspectos importantes, aprovechar las técnicas y experimentos científicos generalmente aceptados para obtener resultados confiables dentro de un grado razonable de certidumbre científica".

El juez Sheindlin sugirió que los abogados que habían defendido a las personas declaradas culpables con base en evidencias de tipificación por DNA, examinasen las transcripciones del juicio para ver si podían lograr que se reconsiderase su caso mediante apelación, utilizando su decisión como precedente.

Además de calificar a las técnicas de laboratorio como descuidadas, Lander también puso en duda las suposiciones sobre genética poblacional que habían dado lugar a que los testigos expertos de los laboratorios comerciales declarasen que las probabilidades de que otra persona, además del acusado, poseyese el mismo código de DNA, eran de 1 en centenares de millones e incluso una en mil millones.

En su artículo sobre individualización de sangre y líquidos corporales aparecido en el libro de la Sociedad Norteamericana de Química, *Forensic Science* (Ciencia Forense), Robert Gaensslen, catedrático de ciencia forense de la Universidad de New Haven; Peter Desio, también de dicha universidad y Henry Lee, jefe del Laboratorio Forense de la Policía Estatal de Connecticut, advirtieron sobre el empleo de la estadística poblacional:

> Es posible calcular la frecuencia aproximada de cierto tipo o conjunto de tipos en determinada población, debido a que se han recabado datos sobre distribución poblacional para muchos sistemas en numerosas poblaciones distintas, incluyendo las poblaciones de los Estados Unidos... Hay varias opciones para presentar ante la corte este tipo de información... Existen diferentes maneras de examinar los datos de frecuencia poblacional, y se debe tener cuidado para no dar a estos datos una importancia mayor que la que tienen realmente.

La decisión del juez Sheindlin en el caso de Castro, demuestra cierto nivel de distinción entre la práctica científica generalmente aceptada y la práctica de la ciencia forense común, a la que no siempre se apoya en los juicios Frye. De acuerdo con Bert Black, abogado de Baltimore, frecuentemente los jueces tienen una fe ciega en la experiencia de los técnicos del laboratorio forense y en sus argumentos sobre la capacidad de sus técnicas para satisfacer los requerimientos de la tan mencionada aceptación científica general.

Un caso al respecto, afirma Black en un artículo redactado para la revista *Science*, es la cuestión de la llamada técnica multisistemas de tipificación sanguínea por electroforesis. Esta técnica fue concebida por los científicos del laboratorio forense de la policía para identificar varios indicadores genéticos a partir de una sola muestra sanguínea recogida en la escena del crimen, separando las proteínas mediante electroforesis y tiñendo en secuencia la muestra para diferentes pruebas. Además de las interrogantes acerca de la efectividad de las pruebas en secuencia, estaba también lo referente a que las muestras tomadas en la escena del crimen podían contaminarse y degradarse con el tiempo.

En 1986, la Suprema Corte de Michigan, en el caso de *El pueblo contra Young*, reconsideró una condena por violación y asesinato que había dependido de la prueba de multisistemas. En primer lugar, a diferencia de la Suprema

Corte de Kansas (que había declarado admisible la evidencia de la prueba de multisistemas en *el Estado contra Washington*, un caso de violación y asesinato que había ventilado en 1981), la corte de Michigan no aceptó el testimonio de un técnico de laboratorio de criminalística, pero exigió el testimonio experto de varios científicos investigadores. Por otra parte, la corte de Michigan reconoció que la verdadera evaluación y validación científica de un nuevo proceso deben provenir de científicos diferentes a los que hayan desarrollado el proceso.

"La tradición científica espera la verificación independiente de nuevos procedimientos", escribió la corte, señalando que en el caso de la prueba de multisistemas, los únicos datos que la apoyaban se hallaban en un informe inédito redactado por el creador de dicha prueba, cuyo proyecto había sido financiado en la década de 1970 por la Administración de Ayuda al Cumplimiento de la Ley (*Law Enforcement Assistance Administration, LEAA*), una división del Departamento de Justicia eliminada en la década de 1980.

La cuestión relativa a las normas nacionales para el control de pruebas de tipificación por DNA aparentemente llegará a ser muy controvertida en la década de 1990, y la vigilancia del estado en las instalaciones comerciales de pruebas tal vez no se reduzca aun si los laboratorios de criminalísitica de la policía también son sometidos a prueba. En primer lugar, como lo han demostrado los laboratorios de criminalística en las pruebas de eficacia realizadas por el Departamento de Justicia de los E.U.A., muchos de ellos son deficientes, cuentan con poco personal y no disponen de los fondos necesarios. Debido a ello, es poco factible que dediquen todo el tiempo necesario, inviertan el dinero preciso y contraten el personal requerido para realizar análisis de tipificación por DNA en sus propias instalaciones. Además, como actualmente es el caso, todos los laboratorios de criminalística de la policía que están implantando la tipificación por DNA, están adquiriendo al menos una parte de los dispositivos de sondeo de los laboratorios comerciales.

Lifecodes ha empezado a vender todo su procedimiento de prueba en un solo estuche, con la cantidad necesaria de enzimas de restricción y otros materiales para someter a prueba a varios especímenes. Cada estuche viene con instrucciones detalladas de todo el procedimiento y verifican el control de calidad en cada paso del mismo; *Lifecodes* señala que su control de calidad en 1990 es mucho más riguroso que cuando llevó a cabo las pruebas en el caso de Castro. Asimismo, esta compañía se encarga de entrenar al personal de los laboratorios de criminalística de todo el país, quienes se preparan para efectuar tipificación forense por DNA.

Asimismo, la regulación por parte del estado de los laboratorios comerciales podría dar lugar a que los estados con normas muy rigurosas se negasen a permitir que los laboratorios que se encuentran en estados con normas menos exigentes, llevasen a cabo pruebas para la policía.

Virginia fue el primer estado que optó por construir sus propias instalaciones para la tipificación por DNA, y en febrero de 1988, la legislatura aprobó un presupuesto de 85,000 dólares para echar a andar esta tecnología en uno de los cuatro laboratorios regionales del estado. Con el tiempo, las autoridades de Virginia esperan contar con dos serólogos especializados en tipificación por DNA en cada laboratorio. Según su programa, los laboratorios estatales de Virginia debieron comenzar a funcionar en mayo de 1989.

Pese a las dificultades presentadas en el caso de Castro, en la primavera de 1989 el FBI empezó a aceptar solicitudes de agencias encargadas del cumplimiento de la ley en todo el país para realizar pruebas de tipificación por DNA. Para reducir la demanda el FBI sólo analiza muestras tomadas en escenas de crímenes violentos, o bien, en casos en los que existe un sospechoso específico, o que podrían haber desencadenado alguna serie de violaciones, asesinatos o abuso sexual de menores, aun si no se tiene todavía un sospechoso. Esta agencia también entrenó a 60 técnicos de laboratorios forenses locales o estatales, y espera incrementar la cantidad de técnicos locales entrenados anualmente.

Pruebas colectivas y libertades civiles

Una cuestión mucho más delicada que los aspectos legales y de regulación de las pruebas, es en qué medida los ciudadanos sentirán que es congruente este tipo de pruebas con las libertades constitucionales fundamentales.

La prueba *DNA Fingerprint* de Alec Jeffreys adquirió fama en 1986 cuando se empleó (para descartar a un sospechoso y atrapar al verdadero asesino) en los tristemente célebres Asesinatos del Sendero Negro ocurridos en Narborough, Inglaterra, aproximadamente a 10 millas al oeste de su oficina en la Universidad de Leicester. En noviembre de 1983, Lynda Mann, de quince años, había sido violada y asesinada mientras se dirigía a sus labores como niñera en el poblado de Enderby, muy cerca de su domicilio. El 31 de julio de 1986, otra quinceañera, Dawn Ainsworth, fue ultrajada y estrangulada mientras se dirigía a su casa en Enderby. El Jefe Superintendente David Baker observó sorprendentes similitudes en los dos asesinatos: Ambas jóvenes tenían 15 años, asistían a la misma escuela, habían sido violadas y asesinadas a menos de una milla de distancia entre sí, y su aspecto físico era muy semejante. Ordenó a Anthony Painter, detective superintendente, que encabezase la investigación de la muerte de Ainsworth. Tres años antes, la policía había tomado unas 5,000 declaraciones relacionadas con la muerte de Lynda Mann sin llegar a ninguna conclusión; pero Painter arrestó a un sospechoso en menos de una semana. Richard Buckland, cocinero de

17 años de edad de un hospital psiquiátrico local, confesó haber aniquilado a Dawn Ainsworth.

La policía pidió a Jeffreys que analizara muestras de la sangre de Buckland, así como las manchas y restos de semen tomados al limpiar la vagina de ambas adolescentes. Aunque la cantidad de DNA existente en las muestras tomadas de esa manera era mínima, Jeffreys comentó a la policía que, aun cuando las muestras tomadas de ambas víctimas provenían del mismo sujeto, no se trataba precisamente de Richard Buckland. Los científicos del Labortorio Forense de Home Office confirmaron dichos hallazgos, y Buckland fue dejado en libertad.

Sin embargo, Painter estaba convencido de que la tipificación por DNA podía ayudar a solucionar el caso. Con base en su larga experiencia en la investigación de crímenes violentos, Painter tenía la teoría de que el asesino era algún hombre de la localidad no mayor de 30 años (jamás dijo exactamente qué lo había hecho sospechar esto), lo cual significaba que el culpable podía ser uno de los 4,000 individuos que vivían o trabajaban en la zona. La serología convencional podía eliminar al 60 por ciento de estos sujetos, porque sus tipos sanguíneos no coincidían con las muestras obtenidas de las escenas de los crímenes; así, los sospechosos se reducían a unos 1,600. Painter quería que los técnicos del laboratorio forense del gobierno tipificasen el DNA de las muestras de sangre de dichos individuos; cada comparación negativa acercaría un poco más a la policía al culpable. Como la ley británica señala que todas las muestras de líquidos corporales deben ser entregadas voluntariamente, Painter tendría que persuadir a cada individuo para que proporcionase su sangre para las pruebas. Luego de la autorización de los representantes del poblado, comenzó a reunir las muestras el 5 de enero de 1987.

Painter suponía que el asesino trataría de evitar someterse a la prueba. Y eso fue exactamente lo que sucedió. El 20 de septiembre de 1987, la policía arrestó a Colin Pitchfork, pastelero de 27 años de Littlethorpe. La policía explicó que este hombre había declinado una primera invitación a entregar su sangre, aduciendo que estaba muy ocupado, pero que luego pidió a un amigo que la proporcionase utilizando su nombre. Y como sucede tan a menudo, el amigo se embriagó y presumió ante sus compañeros de farra cómo él y Pitchfork habían engañado a las autoridades.

Posteriormente, Pitchfork fue condenado por dos asesinatos, y el caso llegó a ser tema del libro *The Blooding* (Baño de sangre), de Joseph Wambaugh y publicado en 1989.

¿Podría realizarse una prueba colectiva de tal magnitud en los Estados Unidos?

Legalmente, en la Unión Americana, si la policía tiene un motivo de sospecha, puede solicitar a un juez que emita una orden obligando a la persona a entregar una muestra de sus líquidos corporales. A principios del siglo XX, surgió una oposición a la realización de pruebas de sangre,

escudándose en la Cuarta Enmienda. Dicha oposición fue derrotada del mismo modo que aquella que se oponía a la toma de las huellas digitales.

Pero es distinto saber si cientos o miles de ciudadanos norteamericanos aceptarían someterse voluntariamente a una toma colectiva de sangre; lo más probable es que se negarían a hacerlo, considerando que casi se han acostumbrado a los crímenes violentos y la fuerza con que la gente defiende sus derechos constitucionales. Hay precedente de pruebas a gran escala en casos criminales, pero lo más seguro es que en esta nación sería poco probable que la gente mostrase su cooperación al grado en que lo hicieron los habitantes del área de Narborough en Inglaterra.

Asimismo, algunos oficiales encargados del cumplimiento de la ley en los Estados Unidos ya han indicado que la tipificación por DNA, combinada con los numerosos datos almacenados en bases computarizadas, podrían ser la forma perfecta de identificación universal.

En Colorado, los delincuentes sexuales que han purgado su condena deben entregar una muestra de sangre para poder ser liberados. En el Condado de King, en Washington, entró en vigor una ley semejante. En California, a principios de 1989, el fiscal del Tribunal Supremo del estado empezó a presionar para que se tipificase en DNA de toda la gente condenada por crímenes violentos. Según el plan a efectuarse en California, cualquier persona declarada culpable de asesinato, ataque, violación u otros delitos sexuales, estaría obligada a suministrar dos muestras de sangre y una de saliva al ingresar a la prisión. El fiscal John Van de Kamp, estimó que la instalación del sistema de computarizado costaría alrededor de 5 millones de dólares. Todas las agencias estatales a cargo de vigilar el cumplimiento de la ley tendrían acceso a dicho sistema. También calculó que el costo anual de tomar y tipificar unas 8,250 muestras al año (el número esperado) ascendería a unos 2.5 millones de dólares; los registros serían permanentes.

El FBI ha considerado la posibilidad de solicitar una legislación federal semejante, pero lo más factible y seguro es que cada estado promulgue sus propias leyes al respecto, y que la información obtenida a nivel estatal, será incorporada al Centro de Información Criminalística de los Estados Unidos (*National Crime Information Center, NCIC*) que es una red de información computarizada dirigida por el FBI, que registra los crímenes sucedidos en toda la nación (en el capítulo 8 se proporcionan más detalles acerca del NCIC).

Las oficinas de reclutamiento de los Estados Unidos también consideran la posibilidad de crear bases de datos de DNA para utilizarlas al identificar soldados muertos en acción o accidente. Si la tecnología es adecuada para determinar el DNA en huesos antiguos, el ejército espera que en el futuro también sería posible identificar los restos de una persona recuperados años después de su fallecimiento.

Como sucede con otros sistemas de identificación universal, incluyendo la cédula del Seguro Social, los partidarios de las libertades civiles, temerosos de que el gobierno abuse de la tipificación por DNA para intimidar a los ciudadanos o despojarlos de su privacía, están preparando sus argumentos para evitar que ello suceda. Janlori Goldman, abogado del Proyecto sobre Privacía y Tecnología de la Unión Norteamericana de Libertades Civiles, y crítico áspero de todo el programa NCIC, ha formulado el siguiente argumento: aunque la tipificación por DNA como se emplea ahora compara una muestra específica con determinado sospechoso, la base de datos computarizada permitirá a la policía detener a cualquier sospechoso con base en la realización apresurada de pruebas de tipificación por DNA en muestras tomadas en la escena del crimen.

Investigación a la inversa: Asesinatos sin cadáver e identificación familiar

En julio de 1988, desapareció Lisa Tu, de 42 años, residente de Potomac, Maryland. Su compañero de muchos años, Gregory Tu de 58 años (sus apellidos coincidían), informó a la policía que Lisa Tu había ido a visitar a una amiga enferma en San Francisco. Sin embargo, los hijos de Lisa Tu habían telefoneado a dicha amiga, quien les dijo que no estaba enferma y que no había visto a Lisa en meses. La policía arrestó a Gregory Tu y lo acusó del asesinato de su pareja, afirmando que la había matado en su casa y se había deshecho del cadáver. Al revisar el hogar de los Tu, la policía halló manchas de sangre en una parte del sótano y solicitó a *Cellmark* que dictaminara si dichas manchas correspondían a la sangre de Lisa Tu.

El caso Tu es el tercer asesinato sin un cadáver como evidencia donde se ha empleado la tipificación por DNA. El primero fue en Oklahoma en 1987. El caso concluyó con la absolución del acusado, pese al convencimiento del jurado de que era contundente la evidencia de DNA, ya que la prueba en sí misma no puede demostrar si la persona de quien proviene la muestra está viva o muerta; sólo indica si una muestra tomada de la escena de lo que parece ser un crimen violento probablemente pertenece a la persona extraviada. El segundo caso, ocurrido en Kansas en 1988, culminó con la condena del acusado. El juicio a Gregory Tu se programó para abril de 1989.

Al no poseer un cadáver como evidencia, los investigadores del DNA deben trabajar yendo de adelante hacía atrás, realizando, en efecto, una prueba de paternidad a la inversa para determinar las características del DNA de la víctima aparente, y luego comparar estas características con las de las muestras tomadas en la escena del crimen. En el caso Tu, la policía obtuvo una muestra de sangre del hijo adolescente de Lisa Tu, procreado

en un matrimonio anterior, así como de su ex esposo, Wing Lau, quien actualmente vive en Hong Kong.

Puesto que los hijos obtienen la mitad de su información genética de cada uno de los progenitores, la mitad de las bandas de las regiones sondeadas de la sangre del hijo de Lisa Tu debían coincidir con las de la sangre del padre. La otra mitad de las bandas se usarían para compararlas contra las muestras tomadas en la escena del crimen. Si la mitad de las bandas de las muestras recogidas en la escena del crimen coincidían con las bandas de la sangre del hijo de Lisa Tu que no coincidían las de su padre, los expertos en genética podrían declarar que las manchas de sangre encontradas en el sótano eran en realidad de Lisa Tu. Aunque esto no probase que ella esté muerta, ciertos jurados han condenado a supuestos asesinos cuya víctima ha desaparecido basándose únicamente en las evidencias que constituyen las manchas de sangre. Los abogados de Gregory Tu han declarado que piensan rebatir la aceptabilidad de estas pruebas invertidas, aunque en las cortes de Maryland ha quedado aprobada la tipificación por DNA.

Otro ejemplo del empleo de la evidencia molecular es el proyecto patrocinado por la Asociación Norteamericana para el Avance de la Ciencia, y su Comisión sobre Libertad y Responsabilidad Científicas. Mary-Clair King, catedrática de epidemiología de la Universidad de California en Berkeley, describió este trabajo en una reunión de dicha asociación.

Desde 1976 hasta 1983, los argentinos vivieron bajo un brutal régimen militar, bajo el cual el ejército argentino realizó lo que ha llegado a conocerse como Guerra Sucia. Más de 9,000 argentinos fueron declarados oficialmente como desaparecidos. Con frecuencia eran secuestrados a medianoche por bandas furtivas de fuerzas de seguridad, integradas por hombres que conducían automóviles sin matrícula. Aunque muchos adultos fueron torturados y asesinados, y se sospecha que muchos de los que aún se encuentran desaparecidos fueron aniquilados, era frecuente que los oficiales militares o gubernamentales "adoptasen" niños.

Durante la Guerra Sucia hubo más de 200 de estos secuestros de menores de edad. Ahora bien, utilizando el DNA mitocondrial (que es transmitido en forma idéntica de la madre a su hijo), King y sus colaboradores, quienes comenzaron a trabajar en Argentina poco después del derrocamiento de los militares en 1984, han identificado a 60 pequeños analizando las muestras de sangre de los parientes de la madre y de los padres "adoptivos" para probar que estos chicos tienen padres biológicos todavía vivos. De los 60 casos resueltos, King declaró que cuatro niños han muerto, 46 han estado viviendo con gente vinculada a la milicia (mucha de la cual ha sido condenada por crímenes relacionados con la época del terror), y ocho chicos estaban viviendo con padres adoptivos, quienes pensaban que se trataba de niños abandonados.

Perspectivas

Dentro de algunos años, el costo de la tipificación por DNA será más bajo que en la actualidad. Los procedimientos de laboratorio serán más cuidadosos, y se implantarán normas para el uso de dicha tipificación. Su validez científica y estadística quedará universalmente reconocida, siempre y cuando los laboratorios forenses públicos y privados realicen controles rigurosos y científicamente aceptables. Más adelante, lo importante será decidir si la tipificación por DNA debe ser utilizada para reunir una base de datos uniforme para identificación a nivel nacional. Como han afirmado algunos líderes encargados de la vigilancia del orden público, en un país como los Estados Unidos, con 90,000 violaciones y 20,000 asesinatos cada año, la población tendrá que sacrificar un poco de su libertad si es que quiere conservar su seguridad.

Capítulo 6

Ciencias de la conducta: El sondeo de la mente criminal

El primer cuerpo fue descubierto el 13 de mayo de 1984 en una remota área al sur del Condado de Hillsborough, cerca de Tampa, Florida. Se trataba de una mujer laosiana que trabajaba como bailarina exótica en un bar de Tampa. La víctima estaba desnuda, tendida boca abajo con las manos atadas a la espalda. Había sido estrangulada, y sus piernas habían sido abiertas intencionalmente, de manera que los pies quedasen como a metro y medio de distancia entre sí. Alrededor de su cuello había una soga con una extensión, la cual parecía ser una correa de perro. El cadáver fue hallado cerca de una carretera interestatal, pero la víctima no había sido asesinada ahí.

Dos semanas después, en un área aislada al este del mismo Condado, hallaron otro cuerpo. Era una muchacha caucásica de 22 años, procedente de California, y que trabajaba como prostituta. También fue descubierta desnuda, de espaldas y con las manos atadas a la cadera. Había sido degollada y golpeada en la cabeza repetidas veces con un objeto contundente. Al igual que la otra víctima, tenía una especie de correa en el cuello y fue encontrada cerca de una carretera interestatal. También había sido asesinada en otra parte y abandonada en dicho sitio. Cerca de la víctima fueron encontradas sus ropas, las cuales presentaban manchas de semen, que posteriormente fueron analizadas.

El 24 de junio apareció un tercer cadáver, esta vez en la parte sureste del mismo Condado. Esta mujer también era caucásica, nacida en Tampa, de 22 años y que trabajaba como obrera. Se sabía que frecuentaba una zona en la parte norte del Condado, donde las prostitutas buscaban clientes, pero

ella carecía de antecedentes delictivos. El cadáver estaba vestido, y no tenía ninguna soga en el cuello. Fue encontrada en un campo de naranjas, cerca de una carretera. Tenía aproximadamente dos semanas de fallecida, a diferencia de las otras dos mujeres, quienes fueron descubiertas entre 24 y 72 horas después de que fueron asesinadas.

Tres meses y medio después, el 7 de octubre, hallaron una cuarta víctima en la zona que divide los Condados de Pasco y Hillsborough. En esta ocasión se trataba de una mujer de raza negra de 18 años, quien había sido arrestada por prostitución y había sido vista por última vez hacía una semana. El cadáver estaba cerca de la entrada a un rancho ganadero. La víctima había sido asesinada de un balazo en el cuello y sus ropas estaban cerca de ella.

En vista de las circunstancias, el alguacil del Condado de Hillsborough, quien estaba a cargo de la investigación, decidio solicitar al FBI la elaboración de un perfil de la personalidad del asesino, basándose en los datos del primero, el segundo y el cuarto asesinatos (después de algunos meses, las evidencias de laboratorio obtenidas al comparar cabellos y fibras indicaron que el tercer asesinato formaba parte de esta serie). Los encargados de la elaboración del perfil supusieron, de acuerdo con las similitudes, que sólo estaban relacionados el primero y el segundo casos, por lo que proporcionaron al alguacil el siguiente perfil.

Lo más probable era que se tratase de un individuo de más de veinte años con tipo de "macho". Quizás era divorciado y tenía problemas para conservar su empleo. Conducía un auto llamativo y seguramente portaría armas. Era alguien aficionado a atacar, con cierta tendencia a provocar y torturar física y mentalmente a las personas. Elegía a sus víctimas al azar, pero se trataba de personas a las que podía acercarse fácilmente. Sus actividades estaban limitadas a un área geográfica relativamente definida.

Para fines de noviembre, habían sido vinculados a esta primera serie otros cuatro asesinatos. La policía de los condados de Pasco y Hillsborough, y de la ciudad de Tampa, investigaban los asesinatos perpetrados en sus respectivas áreas, y se mantenían en comunicación constante. Asimismo, la policía de Tampa investigaba el secuestro y la violación de una adolescente de 17 años.

En diciembre, Robert Joe Long fue arrestado y se le acusó de uno de los asesinatos. Finalmente, se le achacaron 10 asesinatos cometidos en el área de la Bahía de Tampa. Long tenía 31 años de edad, era divorciado, no tenía empleo y había sido despedido de su último trabajo. Estaba en libertad condicional por asalto. Conducía un Dodge Magnum, portaba una pistola y un cuchillo, levantaba pesas y había atado una especie de correa al cuello de algunas de sus víctimas.

¿Cómo logró el encargado de elaborar el perfil del asesino formar un cuadro tan específico del individuo que debía buscar la policía? Aunque el FBI no proporciona detalles de casos específicos, algunos de los especia-

listas que laboran en la Unidad de Ciencias de la Conducta (*Behavioral Sciences Unit, BSU*) de Quantico, Virginia, explican un poco acerca de su técnica.

Si bien el criminalista y el científico forense examinan una escena del crimen buscando los rastros más insignificantes de evidencia física para identificar a la víctima, el atacante y las circunstancias precisas del delito, hay otro grupo de investigadores (los conductistas), que estudian la escena del crimen tratando de obtener evidencias de motivación y en ello intervienen factores intangibles como odio, rencor, amor o miedo.

Casi siempre la labor de los investigadores conductuales se realiza en crímenes de violencia extrema: asesinato, violación, abuso sexual de menores y en incendios intencionales. Estos investigadores incluyen entre sus filas a algunos agentes especiales de la BSU del FBI y 21 oficiales de policía de todo el país, quienes, a finales de 1988, habían recibido entrenamiento impartido por agentes de la BSU durante un programa de 11 meses en la academia del FBI en Quantico. Estos conductistas tratan de llegar hasta la mente de los criminales y explorar sus procesos mentales en un esfuerzo por indicar a los investigadores qué tipo de persona cometería determinado crimen, y reducir así el número de sospechosos describiendo las características conductuales (y a menudo físicas, familiares y de estilo de vida) de la persona en concreto a la que se debe perseguir.

En ocasiones, sugieren las maneras de interrogar a los sospechosos potenciales, a fin de localizar sus puntos de debilidad emocional.

El dispositivo mediante el cual los investigadores conductuales realizan su trabajo se conoce como perfil psicológico o conductual, o lo que denomina el FBI "análisis de investigación de criminales". Anteriormente esta labor era efectuada por psiquiatras o psicólogos que ofrecían consultoría a los departamentos de policía. Algunos de estos especialistas todavía elaboran perfiles, aunque en la década de 1980 se ha recurrido al FBI o a algún investigador de esta corporación en determinada área geográfica.

Los perfiles que elabora el FBI casi siempre han sido acertados y los oficiales de policía aseguran que son mucho mejores que los que les son proporcionados por psiquiatras o psicólogos. Algunos investigadores han corroborado la gran utilidad de esta técnica para profundizar en ciertos casos, particularmente en asesinatos violentos, y al parecer injustificados, así como en homicidios y violaciones en serie. Ellos explican que el perfil les recuerda a alguien que ya había sido interrogado, pero a quien se había descartado por falta de evidencia física (y testigos). Otros investigadores opinan que los perfiles conductuales son casi siempre de escasa utilidad, ya que son demasiado vagos, se basan en el sentido común o probabilidades estadísticas, o bien son erróneos.

Aunque durante años los conductistas han formado parte del sistema de justicia para combatir el crimen (la criminología, a diferencia de la criminalística, es una ciencia conductual), esta rama de la investigación

tomó importancia en las décadas de 1960 y 1970. Durante este periodo la psicología social tuvo un gran auge y se destinaron mayores fondos para el estudio de tales cuestiones, gran parte de los cuales provinieron del gobierno federal a través de la desaparecida Administración para Asistencia en el Cumplimiento de la Ley (*Law Enforcement Assistance Administration*).

El "tipo criminal"

Desde hace más de un siglo ha existido la controversia en torno a la existencia de un "tipo criminal". A principios de la década de 1860, poco después de que Darwin escribió acerca del origen de las especies, Cesare Lombroso, catedrático italiano de psiquiatría, dirigió su interés al estudio de la criminalidad. Lombroso, quien a menudo es considerado como el padre de la criminología, había ayudado a la policía a atrapar a un salteador de caminos llamado Vallella; después de la ejecución de este delincuente, Lombroso estudió su cráneo y descubrió una zona dentada en la parte interna de uno de los huesos del cuello del cadáver hallando marcas semejantes luego de examinar el exterior del cuello de muchos prisioneros. Lombroso concluyó que los criminales habituales son "atávicos" y representan un retroceso a los instintos ancestrales del hombre. Según Lombroso, es posible identificar a estos individuos mediante características tales como labios superiores delgados, frente obtusa, orejas sobresalientes, brazos largos y barbilla prominente. Asimismo, explicó que sus estructuras cerebrales son poco comunes. Los frenólogos de entonces, quienes "leían" varias regiones del cráneo de la gente para determinar las características de su personalidad, también suponían que era posible determinar la criminalidad de un individuo con base en la prominencia de la región de la cabeza que albergaba la destructividad.

Lombroso creía igualmente que los factores ambientales como el tipo de trabajo desempeñado y la pobreza, podían exacerbar las tendencias delictivas. Así empezaron las famosas cuestiones acerca del carácter ambiental o genético de la criminalidad, si los criminales eligen el ámbito en que viven por sus tendencias o si es el ambiente el que los hace así, o si el ambiente que escoge uno de los padres condenará a su hijo a delinquir. A partir de tales interrogantes han surgido debates sobre las formas de atacar el crimen: ¿hay que preocuparse por atrapar a los criminales o por modificar las condiciones en que viven y que tal vez han sido las causantes de su maldad?; ¿hay que castigar a los delincuentes o proporcionarles tratamiento?; ¿hay que cambiarlos o ayudarlos a que cambien por sí mismos?

En los Estados Unidos, las autoridades han tratado de diferenciar entre criminales y enfermos o incapacitados mentales, destinando establecimientos separados para cada categoría. Asimismo, se han preocupado por

distinguir entre aquellos que son condenados y encarcelados, y los que no son responsables de sus actos y requieren un tratamiento. Sin embargo, en muchos casos, las condiciones en que viven estas personas son muy semejantes a las de los reclusorios. En la primera mitad del siglo XX, en muchos estados surgieron movimientos eugenésicos que pugnaban porque se esterilizara, aun en contra de su voluntad, a los criminales y deficientes mentales.

En la década de 1960, investigaciones más complejas relacionadas con la genética dieron lugar a un nuevo concepto de determinismo biológico en la criminalidad, especialmente en los crímenes violentos. Esta tesis (que ya ha sido desmentida) proponía que los hombres con un patrón cromosómico XYY, en oposición al patrón masculino típico XY, tenían muchas probabilidades de ser delincuentes violentos. Pero puesto que muchos de los estudios se realizaron en la población de las prisiones, se tuvo que descartar esta idea, ya que era imposible saber si la condición XYY aparece con mayor frecuencia en los presos que en la población en general. (Aunque esto ya no dejaba margen para cualquier otra teoría semejante, los investigadores han establecido que las anormalidades hormonales sí intervienen en la conducta desviada, muchas veces delictiva. Parte del capítulo 9 describe el empleo de Depo-Provera, forma sintética de la hormona femenina progesterona, para el tratamiento de varones desviados sexualmente.)

Con una tecnología de observación muy eficaz que permite a los científicos explorar el cuerpo y el cerebro con mayor detalle, la controversia en torno a si es la herencia o el ambiente lo que origina a un criminal ha adquirido un auge inusitado. Asimismo, se está investigando exhaustivamente la influencia de la química corporal y la nutrición sobre la criminalidad. Neurobiólogos, bioquímicos, psiquiatras y psicólogos forenses analizan las características biológicas y bioquímicas humanas, para encontrar respuestas a las interrogantes acerca de la delincuencia. Algunos científicos incluso esperan encontrar algún día un indicador genético de la criminalidad o de la conducta desviada y ser capaces de eliminarlo para prevenirlas.

Sin embargo, los defensores de las libertades civiles se oponen a la realización de experimentos con la bioquímica humana. (Esta actitud es un eco de aquella que se opone al empleo de Depo-Provera, que reduce la producción de hormona masculina testosterona y que a menudo se conoce como la "sustancia química castradora".)

Asesinatos en cadena

Según el FBI, a principios de la década de 1960, casi el 80 por ciento del total de asesinatos eran realizados por amigos o conocidos de la víctima, y el motivo era la codicia o sentimientos de aversión (cónyuges

matando a sus cónyuges, amigos o parientes asesinándose entre sí, narcotraficantes y otros delincuentes matándose unos a otros por negocios arruinados y ejecuciones planeadas y pagadas, consumadas por organizaciones criminales). Con frecuencia era fácil resolver estos asesinatos, ya que existían testigos, o al menos gente que conocía las tensiones entre la víctima y otras personas. Actualmente se ha duplicado la cantidad de asesinatos entre extraños (esto es, la víctima y su verdugo nunca se habían visto antes). A menudo estos asesinatos son cometidos junto con otro delito como el robo. Sin embargo, en muchos casos (hay quienes dicen que hasta en 5,000 al año), los asesinatos parecen carecer de motivo y son obra de un individuo desquiciado. Cada año se descubren miles de cadáveres no identificados y la policía piensa que la mayoría de ellos son víctimas de un asesinato.

Ronald Holmes y James De Burger, empleando estadísticas que muestran que entre uno y dos tercios de estos individuos tal vez fueron víctimas de asesinos en serie (criminales que matan periódicamente a alguien), y sumando la cantidad de gente que se sabe fue aniquilada por este tipo de personas y el número de personas extraviadas que se supone fueron asesinadas, estimaron en su obra publicada en 1988 *Serial Murder* (Asesinatos en serie), que en los Estados Unidos cada año son victimados entre 3,500 y 5,000 individuos por asesinos en serie. La mayoría de esta población está integrada por mujeres y niños, en tanto que casi todos los homicidas son varones. Los crímenes tienden a ser intrarraciales: los negros matan a negros y los blancos a gente de raza blanca.

Considerando que estos asesinos en serie casi siempre llegan a matar entre 10 y 15 personas al año a lo largo de su violenta carrera, Holmes y De Burger estiman que pueden existir alrededor de 350 de estos criminales en la Unión Americana.

Los especialistas en perfiles del FBI han ideado un sistema que clasifica a los asesinos en serie y a los asesinos motivados sexualmente (los llamados verdugos lujuriosos) en dos categorías: asesinos organizados y asesinos desorganizados. Cada tipo de criminal muestra un comportamiento determinado mientras actúa, por lo que estos homicidas se clasifican de acuerdo con la escena del crimen que dejan tras de sí.

Las escenas del crimen producidas por asesinos desorganizados sugieren que no existía la intención de matar a la víctima; el asesino tal vez perdió el control por temor a ser reconocido por la persona o quizás atacó a una víctima casual en un ciego frenesí.

Por otra parte, una escena del crimen producida por un asesino organizado da la impresión de que el asesinato fue planeado y que el criminal eligió la hora y el lugar. Con frecuencia, la escena del crimen es donde aparece el cadáver y no necesariamente donde ocurrió la ejecución, como en los asesinatos de New Bedford.

Los encargados de elaborar perfiles en el FBI estudian fotografías de la escena del crimen, así como los informes de los investigadores que la examinaron. También analizan el reporte del médico forense acerca de la causa y la forma de muerte, así como las armas utilizadas. Se observa si hubo actividad *postmortem* (posteriormente a la muerte) tal como corte de cabello, extirpación de vísceras o mutilación deliberada de órganos sexuales (lo cual es común en asesinatos cometidos por criminales principiantes, que tienden a ser desorganizados); si hay evidencia de tortura antes de la muerte (que es frecuente en víctimas de asesinos organizados con cierta necesidad psicológica de castigar) y si la víctima participó en actividades sexuales poco antes (o incluso después) de morir.

Para elaborar un perfil se requiere de un informe completo del investigador que incluye la reconstrucción de los hechos, entrevistas detalladas con testigos y una relación detallada de las actividades de la víctima justo antes de morir. Asimismo, es necesario saber su edad, sexo, raza y descripción física, incluyendo la ropa que llevaba la última vez que fue vista con vida y los atuendos que portaba al descubrir su cadáver. El especialista en perfiles debe conocer los detalles acerca del estado marital y adaptación de la víctima, hábitos, adaptación sexual, personalidad, inteligencia y educación, ocupación, características de su personalidad y estilo de vida, ubicación de los últimos lugares de residencia con respecto a la escena del crimen, historia médica física y mental, consumo de alcohol o drogas y amistades y enemigos. Todo ello ayuda a determinar las características comunes de las víctimas en una serie de asesinatos, o a saber si la víctima de una ejecución aparentemente sin motivo, presenta características que puedan indicar algo acerca del verdugo.

Con base en estos datos, el especialista en perfiles trata de establecer las características del asesino, violador, o corruptor de menores: edad, sexo, raza, complexión, estado civil y adaptación, adaptación sexual, nivel socioeconómico y profesional e incluso algunas características personales sobre sus hábitos y características de su hogar, automóvil o ropa que usa.

Por ejemplo, comenta Alan Burgess, agente especial de la UCC: "Puede parecer que la víctima fue llevada de una habitación a otra en una casa o departamento. Puede haber evidencia de que el asesino buscaba algo. Puede haberse limpiado, o cambiado de ropas. Todo esto indica que el criminal sentía cierta confianza para permanecer ahí durante un tiempo razonable luego de haber matado a la víctima. Asimismo, las evidencias pueden sugerir que conocía bien a la víctima o el lugar" y que ésta fue escogida intencionalmente y no de manera casual; el verdugo pudo haber estado vigilando a su ejecutado.

Si está cubierta la cara de la víctima y ha sido movida hasta un lugar donde se le encontrará fácilmente, ello puede ser una señal de que el ejecutor la conocía. Pudo haber fantaseado con ella, si la víctima era una mujer. Quizás no supo cómo abordarla y, después de haber tenido el valor

de hablar con ella, pudo haber sido rechazado. Quizás la mató en acceso de furia ciega o incluso involuntariamente. "Tal vez tartamudeaba o mostraba alguna deformidad física o acné", comenta Burgess. "Posiblemente no buscó a alguien de su edad; socialmente podría ser un inadaptado. Posiblemente es de edad madura y busca víctimas muy jóvenes. Este tipo de individuos con frecuencia actúan sólo cerca de su casa porque ahí se sienten seguros".

Si las víctimas sobreviven y pueden describir la conducta del criminal en la escena del crimen, los especialistas en perfiles y los investigadores del FBI logran determinar las condiciones que pudieron haber incitado al criminal.

No todos los asesinatos sexuales son obra de criminales en serie. Sin embargo, las acciones de estos últimos tienen una naturaleza fuertemente carnal. Las escenas del crimen producidas por un asesino desorganizado, en particular, son dejadas por uno o varios criminales de una sola vez, quienes, debido a su conducta tan peculiar, irremediablemente serán atrapados. Como lo expresa Burgess: "Mientras más extraño parece el homicidio, más específico puede ser el perfil. La conducta que sugiere tal acto es tan particular, que son muy pocas las personas que habrían podido cometerlo".

Una escena del crimen dejada por un asesino desorganizado con frecuencia resulta caótica. Es claro que la víctima fue ejecutada en dicha escena y que el cuerpo quedó en la posición en que estaba en el momento del asesinato, y el asesino no trató de ocultarla. Puede haber evidencias de violencia repentina contra la víctima, lo que sugiere que el asesinato fue espontáneo. El arma criminal muchas veces es circunstancial y no alguna que el homicida llevaba consigo, y a menudo es abandonada en la escena del crimen. El asesino suele despersonalizar a su víctima: no intenta volverla a vestir después de algún ataque sexual, y hay evidencias de saña, esto es, heridas múltiples y golpes repetidos con algún objeto contundente. En muchos casos existen evidencias de actos sexuales ocurridos luego del asesinato (extracción de vísceras o mutilación de genitales o senos, que indica "experimentación" o "curiosidad" relativa a la anatomía, en especial de la mujer), en lugar de algún ritual o intento de llevarse algún "recuerdo" de la víctima.

El asesino desorganizado (con frecuencia llamado asocial) por lo general posee una inteligencia inferior al promedio, es inmaduro social y sexualmente e incapaz de desenvolverse en ambas esferas, y su preparación es escasa. Vive solo o con su familia hasta la edad adulta. Con frecuencia es uno de los hermanos menores en su familia y proviene de un hogar sin padre, o donde éste no tenía un trabajo estable. La ausencia del padre pudo ser física o emocional, debido a una personalidad débil o al uso de alcohol y drogas. En su niñez frecuentemente sufrió duros maltratos, infringidos por el padre o por una madre dominante, y casi siempre se ha relacionado con mujeres dominantes: su madre, alguna hermana, novia, o su esposa.

Los criminales desorganizados son llevados al asesinato por *stress* situacional, y sufren ansiedad y problemas durante su acto. Muchos experimentan cambios significativos en su conducta después de matar; pueden empezar a ingerir alcohol, drogas, o volverse fanáticos religiosos. En general, eligen a sus víctimas al azar, aunque como muchas veces viven o trabajan (o ambas cosas) cerca de la escena del crimen, pueden conocer de nombre a quien piensan atacar. No son dados a desplazarse grandes distancias, y sólo se sienten tranquilos dentro de áreas geográficas en cierto modo delimitadas.

Los asesinos desorganizados por lo regular atacan por sorpresa a su víctima, a menudo por la espalda. Suelen asesinarla de inmediato para asumir el control de la situación y acabar con ella haciendo gala de saña. Pueden desfigurar el rostro de alguien que conocen o que representa a una persona que les produce malestar.

Pero el asesino metódico y organizado es mucho más peligroso. Al examinar a estos delincuentes, o con sólo conocer los detalles de sus actos, los psiquiatras los clasifican como esquizofrénicos o paranoicos, pero con mucha frecuencia se trata de sociópatas, lo cual significa que carecen de todo sentido de responsabilidad para con algo o alguien, y no sienten remordimientos de sus actos, los cuales reconocen (intelectualmente) que son anormales.

Holmes y De Burger han clasificado a los asesinos en serie en cuatro grupos:

El *tipo visionario*: Estos criminales cometen asesinatos por causa de visiones y voces, que muchas veces consideran como "mensajes de Dios", o provenientes de demonios que les hablan y ordenan que maten. Un ejemplo de este tipo de criminal es el Hijo de Sam, David Berkowitz, quien explicó haber recibido mensajes para aniquilar mujeres. El solía ejecutarlas disparándoles a través de las ventanas de los autos donde se encontraban besándose con sus novios.

El *tipo que cumple una misión*: Estos criminales asesinan con el fin de librar al mundo de gente "indeseable" como las prostitutas. No siempre experimentan alguna visión que los lleve al cumplimiento de esta misión y a menudo comprenden que sus actos pueden ser castigados. Pero el papel que han autoasumido para defender las buenas costumbres o la "bondad", es tan intenso que los hace asesinar. El criminal de New Bedford podría encajar dentro de este tipo de asesino, lo mismo que el de Río Verde, en el Condado de King, Washington, de quien todavía se desconoce la identidad y que llegó a acumular 40 prostitutas ejecutadas. Quizás el más famoso de estos criminales fue Jack el Destripador, quien mataba mujeres de la calle en Londres durante el siglo XIX, y dejaba en ellas mensajes a la policía expresando que había que acabar con ellas. (Se podría pensar, en un examen somero de su caso, que Jack el Destripador era un asesino desorganizado, ya que extraía las vísceras de sus víctimas. Sin embargo,

lo hacía con singular destreza, por lo que siempre se ha especulado si se trataba de un médico.)

El *tipo hedonista*: Las subcategorías de este tipo son el asesino "en busca de emociones fuertes", a quien el matar le causa una excitación semejante a la de beber, ingerir drogas, o conducir a gran velocidad; el asesino a quien el crimen le ayuda a mejorar su situación de vida, como la esposa que se la pasa matando a sus maridos (o el esposo que acaba con sus mujeres) por su dinero; y el asesino lujurioso, que obtiene una satisfacción sexual al matar, o al tener una experiencia sexual (casi siempre violación), que inevitablemente o accidentalmente acaba en asesinato. A este subtipo pertenece Theodore Bundy, quien antes de ser ejecutado en Florida en enero de 1989, admitió haber cometido más de 30 asesinatos en Washington, Oregon, Utah, Colorado y Florida pero se cree que pudo haber ejecutado hasta 300 mujeres. (En una ocasión se le preguntó a Bundy si en verdad había acabado con 36 mujeres; se dice que respondió "añada a eso un uno". Pero nadie supo si quiso decir 37, 136 ó 361.)

El *tipo orientado al poder y el control*: Este criminal siente la necesidad de atormentar y torturar a la gente y obtiene finalmente la satisfacción (no siempre sexual) de tener el control total de la vida y la muerte de una persona. Aparentemente, Bundy pertenecía por igual a esta categoría: Una de sus anteriores novias comentó que en sus relaciones con él, Bundy tenía que ser quien mandase en todo, la atormentaba psicológicamente y la obligaba a experiencias sexuales dolorosas, aunque por lo que se sabe de los asesinatos que cometió, con frecuencia asesinaba en forma rápida y brutal.

Los asesinos organizados planifican sus crímenes. La víctima suele ser un extraño, aunque por algún motivo se le tiene en la mira. Por ejemplo Wayne Williams, el asesino en serie de Atlanta, elegía como víctimas a adolescentes y jóvenes de raza negra que en cierto modo eran bajos de estatura, ya que pesaban menos de 150 libras. Las víctimas de Ted Bundy (al menos cuando escogía víctimas específicas) eran mujeres jóvenes y atractivas, con el pelo largo partido a la mitad, y que le recordaban a una antigua novia con la que salía y había querido contraer matrimonio.

Las escenas del crimen dejadas por asesinos organizados a menudo indican que éstos tenían el control total de la situación, habían elegido a una víctima en especial y exigían la sumisión de ésta. A menudo se observan sogas, esposas, u otros dispositivos sujetadores utilizados, o bien las víctimas presentan señas de haber sido inmovilizadas. Muchas veces hay evidencias de agresión a las víctimas antes de matarlas, tal vez con tortura prolongada. Todas las armas empleadas en el asesinato son retiradas de la escena por el homicida. Con frecuencia hay evidencias de que la víctima fue llevada hasta la escena del crimen, sea antes o después de fallecida. Dicha escena suele ser un lugar aislado; en ocasiones el sitio donde se abandona el cadáver está cerca de un camino, donde con seguri-

dad será hallado, pero ese lugar no es el sitio donde se cometió el crimen. No obstante, si alguna vez se descubre el lugar del asesinato, por lo general resulta ser un sitio apartado o una residencia, ya sea la de la víctima o la del asesino.

El perfil del asesino organizado (muchas veces llamado antisocial o no social) indica que se trata de un individuo cuya inteligencia es promedio o superior al promedio y se desenvuelve adecuadamente en las esferas social y sexual, aunque tal vez desempeñe labores inferiores a su nivel. Por ejemplo, Ted Bundy desertó de la Facultad de Derecho de Washington, posiblemente porque temía que sospechasen de él con relación a la cadena de asesinatos que cometía en los alrededores de este centro de estudios. Se inscribió en la Facultad de Derecho de Utah, pero desertó de nuevo poco antes de ser arrestado. Por su parte, Wayne Williams era fotógrafo; y Robert Bardella, quien se declaró culpable de asesinato en 1988 y posiblemente aniquiló a una docena de mujeres en Kansas City, era artista y propietario de una tienda de collares, joyería, y otros objetos de arte. Muchos asesinos organizados viven con un compañero en el momento de sus delitos. Bundy vivió con una novia durante bastante tiempo, y Albert DeSalvo, el "estrangulador de Boston", quien afirmó haber violado, molestado, espiado o acosado a centenares de mujeres en un periodo de 15 años o más, estaba casado y tenía dos hijos.

El criminal organizado a menudo es uno de los hermanos mayores en su familia y proviene de un núcleo donde el padre tenía un empleo fijo. Durante su niñez sufrió castigos desproporcionados y, según Burgess, "casi siempre se sintió maltratado por el padre", aun cuando también "muestra antecedentes de haber estado vinculado a alguna mujer dominante". Estos homicidas por lo general son "muy inteligentes y nómadas", y su automóvil está en buenas condiciones. Es común que hayan sufrido algún *stress* situacional que los orilló a delinquir. Al actuar, posiblemente lo hacen bajo efectos de alcohol o drogas, pero si es el caso, toman dosis moderadas.

La mayoría de los asesinos organizados siguen a través de los medios informativos la cacería de que son objeto por parte de la policía y pueden guardar recortes de dichas informaciones, e incluso conservar "recuerdos" de sus crímenes. Con frecuencia son entrevistados en relación con los asesinatos, y algunos incluso se infiltran en las actividades policiacas relacionadas con los mismos, apareciéndose en la escena del crimen e incluso "colaborando" en las pesquisas. Burgess opina que estos individuos se infiltran más mientras más asesinatos cometen y el matar se convierte en un juego entre ellos y la policía.

(Una ironía tal vez increíble, es que Bundy fue capaz de mantenerse al tanto de la investigación acerca de las jóvenes extraviadas de Seattle a principios de la década de 1970, gracias a su amistad con Ann Rule, escritora de artículos sobre "crímenes verídicos" para varias revistas.

Bundy colaboraba con ella como voluntario en el Centro para Casos de Crisis de Seattle. Cuando Bundy fue descubierto, esta autora escribió un éxito de librería, *The Stranger Beside Me* (Un extraño a mi lado).

La policía con frecuencia no da a conocer demasiados datos sobre un crimen para impedir falsas confesiones. En un caso de homicidios en cadena, es importante no dar a conocer todos los detelles a la prensa y el público a fin de que el criminal no se entere de cuáles son las pistas que lo están delatando. Recuérdese que Wayne Williams empezó a desnudar a sus víctimas hasta dejarlas en calzoncillos, con el propósito de evitar que lo pudiesen incriminar con evidencias a base de fibras.

"Al entrevistar a asesinos, homicidas y violadores en cadena, nos hemos percatado de que estos criminales aprenden de sus errores", comenta Burgess. "Comúnmente modifican sus procedimientos e incluso pueden suspender sus crímenes durante una temporada". Aun cuando generalmente no revelan ningún cambio en su conducta después de cometer el crimen, estos asesinos a menudo se mudan después de varias muertes; se marchar a otra ciudad donde cometerán una nueva serie de homicidios. "Es usual que estos individuos empiecen a tener problemas con la ley desde los 15 ó 16 años", afirma Burgess. "Matan por primera vez alrededor de los 20 años, y han perfeccionado su técnica de asesinato al llegar a los 25".

Como el asesino organizado sabe desenvolverse social y sexualmente, puede empezar a tratar a su víctima en lugar de secuestrarla y así establecer una especie de vínculo con ella. El homicida puede acercársele en un bar, una convención o un centro de estudios; la mayoría de las víctimas de Bundy eran estudiantes universitarias. Puede aproximarse a la víctima solicitándole algún tipo de ayuda, como llamar a una grúa para un auto averiado. Bundy solía colocarse una férula de yeso para pedir a otras personas que lo auxiliasen a mover un objeto pesado o cambiar un neumático. Al registrar sus numerosos departamentos, la policía, al igual que algunos conocidos, descubrían yeso de París y gasas ocultos. El domingo 14 de julio de 1974, un sujeto que se llamaba a sí mismo Ted, con el brazo enyesado y pendiendo de un cabestrillo, se acercó cuando menos a ocho mujeres en el Parque Estatal del Lago Sammamish cerca de Seattle, y les solicitó ayuda para enganchar un bote a su automóvil. Dos de estas jóvenes, Janice Ott y Denise Naslund, jamás volvieron a ser vistas con vida. Las otras seis narraron a la policía su encuentro con el famoso "Ted" y su petición, al leer o ver las noticias acerca de estas mujeres desaparecidas.

El motivo consciente puede ser más la violación que el asesinato, y el homicida organizado tal vez cometió violaciones antes de los asesinatos. Algún trauma existencial, cierta situación en que la víctima de la violación casi lo identificó o alguna conducta inesperada de la mujer ultrajada, pudo haber provocado su primera ejecución.

El asesino organizado puede tener fantasías elaboradas acerca del homicidio, y ambas actividades, la fantasía y el asesinato real, se tornan circulares: el homicidio puede generar fantasías más excitantes, y éstas a su vez dan lugar a una mejor planificación para el siguiente ataque. Muchos criminales organizados también efectúan rituales elaborados durante sus crímenes, por lo que los investigadores deducen que determinados asesinatos son obra de un mismo sujeto. Albert DeSalvo, quien asesinó a 11 personas en Boston y sus alrededores entre 1962 y 1964 estrangulándolas con su propia ropa (casi siempre medias de nylon o el cinturón de alguna bata), amarraba el objeto con un nudo elaborado alrededor del cuello de la víctima, y muchas veces enlazaba otro nudo alrededor de su pierna. Ciertos homicidas organizados eyaculan sobre la víctima o sus ropas, o las mutilan de determinada forma, cortándoles una oreja, dedo o pezón como "trofeo".

A menudo, el arma homicida no aparece en la escena del crimen, lo que sugiere que el asesino la llevaba consigo y la ha usado en otras ocasiones y no utilizó algún objeto que tenía a la mano. En una escena del crimen producida por un asesino organizado, la víctima suele estar colocada en un lugar o postura específica. DeSalvo dejaba a sus víctimas con las ropas desordenadas y las piernas muy abiertas, exponiendo sus genitales, casi siempre apuntando a la puerta de su departamento.

Las escenas del crimen pueden ser una combinación de organizada y desorganizada. Por ejemplo, David Berkowitz, el Hijo de Sam, elegía a sus víctimas deliberadamente: mujeres dentro de autos estacionados y en compañía de un hombre. Pero sus antecedentes claramente lo señalaban como un delincuente desorganizado; era empleado de la oficina de correos, vivía solo, y antes había sido internado por enfermedad mental.

Los expertos en asesinatos en cadena señalan que, en ocasiones, el homicida puede pasar gradualmente de los ataques organizados a los desorganizados; puede comenzar a matar con más frecuencia y saña. Durante sus primeros años de actividad criminal, Ted Bundy consumó sus crímenes de manera metódica. En Seattle dejó a varias mujeres en determinada zona de un parque, aunque las había secuestrado en un área geográfica extensa. En Colorado, elegía como víctimas a mujeres que habían ido a esquiar en sus vacaciones. Quienes lo conocieron en Washington, Utah y Colorado, lo recordaban como un atractivo estudiante de derecho, quien casi siempre salía con la chica que quería, era razonable, e incluso "carismático" en muchos sentidos, aunque manipulador y convenenciero. Pero en Florida, donde fue finalmente detenido, condenado, y por fin ejecutado, realizó una masacre en un internado de señoritas, asesinando y golpeando con saña a varias jóvenes; después fue arrestado por secuestrar y matar a una niña de 12 años.

Con frecuencia, los asesinatos cada vez se vinculan más. O la serie de ejecuciones finaliza repentinamente cuando el criminal es detenido por una

infracción aparentemente sin nexo alguno. Ted Bundy fue arrestado en Utah por posesión de herramientas para robar, y se le acusó de secuestro, pero en dicho estado jamás se le adjudicó ningún asesinato. Bundy nunca admitió haber cometido algún homicidio hasta pocos días antes de ser ejecutado. Albert DeSalvo, quien había sido detenido y purgado una breve condena en 1961 por abusar de mujeres haciéndose pasar como el agente de un fotógrafo, tocar a sus puertas y tomarles sus medidas corporales, fue detenido por irrumpir en el departamento de una mujer, amarrarla y acariciarla, pero ésta no fue violada ni golpeada. Sin embargo, casi de inmediato confesó ser el estrangulador de Boston.

Además de realizar un examen minucioso de las evidencias obtenidas en la escena del crimen y de los informes de los investigadores, los especialistas en perfiles del FBI también estudian las investigaciones estadísticas acerca de violadores y asesinos condenados por homicidios que comenzaron como violaciones. Dichas investigaciones muestran que la mayoría de estos criminales son jóvenes y tienen dificultades para relacionarse con las mujeres y mantener un empleo fijo. Por tanto, es común que la edad de un asesino sea de entre 20 y 30 años, que éste sea divorciado o soltero y que presente problemas para conservar un trabajo. También es posible afirmar que el homicida es blanco si también la víctima lo es, y que le gusta torturar a la gente si aparece alguna atadura alrededor del cuello del ejecutado, como en el caso Long de Florida.

La mente criminal es producto de influencias externas y no de una enfermedad

Varias investigaciones dirigidas por la Unidad de Ciencias de la Conducta del FBI, en colaboración con otros investigadores académicos, sugieren que quienes cometen los asesinatos sexuales más brutales poseen una vida muy fantasiosa. Afirman que los homicidios en cadena y sexuales son motivados por influencias externas más que por alguna enfermedad mental. Estas influencias son el *stress* psicológico que les impone la interacción familiar, su crianza, y tal vez cierta "criminalidad" intrínseca. Por ello, no es coincidencia que estos investigadores piensen que no importa que "tratamiento" se proporcione a quienes revelan una mente criminal, hay que suministrarlo en un reclusorio y no en un hospital o clínica. Dichos investigadores afirman que los asesinos que matan en cadena no son dementes, pero quizás sí son malvados. (En el capítulo 10 se explica con detalle el conflicto entre las definiciones médicas de enfermedad mental y la descripción legal de locura.)

El primer proyecto de esta investigación (y el primer estudio sistemático del homicidio sexual desde una perspectiva legal), fue un estudio realizado en 36 sujetos condenados por asesinato sexual. Todos era primo-

génitos o habían nacido en segundo lugar, eran relativamente inteligentes y se trataba de adultos más o menos atractivos. Casi todos provenían de hogares con ambos progenitores, donde el padre trabajaba y la madre se dedicaba al hogar. Entonces: ¿dónde estuvo el error y en qué momento se inició todo?

Este estudio, titulado "Patrones y motivos de homicidio sexual" apareció en el *Law Enforcement Bulletin* del FBI, y mostró que, en la mayoría de los casos, intervinieron por igual varios factores intrínsecos y extrínsecos:

- La mitad de los hombres provenían de familias con otros miembros varones criminales; más de la mitad pertenecían a familias con miembros con padecimientos mentales.
- En el 70 por ciento de las familias se abusaba del alcohol y en 30 por ciento de ellas, de las drogas.
- Era patente la "inestabilidad familiar"; sólo un tercio creció en el mismo lugar, y una sexta parte se mudaba con frecuencia; más del 40 por ciento abandonó la casa de sus padres antes de cumplir los 18 años; crecieron en hogares adoptivos, orfanatorios, centros de adaptación social u hospitales psiquiátricos.
- La mitad de los padres de estos sujetos habían estado ausentes físicamente de la casa durante una temporada antes de que el chico cumpliese los doce años, y el 60 por ciento declaró que el progenitor dominante en los años formativos fue la madre, sin importar si el padre estaba ausente o no.
- Casi el 70 por ciento calificó sus relaciones con sus padres como "indiferentes", y casi el 50 por ciento habló de vínculos de tal índole con la madre.
- El 40 por ciento de los varones entrevistados dijeron haber sufrido maltrato físico durante su niñez, 70 por ciento maltrato psicológico, y 40 por ciento abuso sexual.
- La mayoría de estos individuos no cultivaban sus intereses sexuales con alguna pareja; principalmente recurrían a pornografía, se masturbaban compulsivamente, eran fetichistas y voyeuristas.
- Pese a su alto cociente intelectual, los varones eran por lo general personas con muy pocas aspiraciones, fuese en la escuela, el trabajo, el ejército y en sus relaciones personales y sexuales. En la primaria, era común que hubiesen repetido año, y casi todos abandonaron sus estudios antes de concluir la preparatoria.

Estos sujetos dijeron haber experimentado fantasías muy intensas desde pequeños, lo cual sugiere que buscaban tranquilidad y refugio de unas relaciones familiares muy deplorables recurriendo a esta medida de autoestímulo.

Uno de ellos comentó: Desde mucho tiempo antes de comenzar a asesinar "sabía que iba a ser homicida, que ese era mi destino. Las fantasías eran demasiado poderosas; cada vez se prolongaban y complicaban más".

Con frecuencia, estas fantasías se tornaban violentas. La visión del mundo de estos individuos adquiría un matiz según el cual la gente perdía su valor; se describían a sí mismos como "solitarios", sin apegos sociales desde sus primeros años de vida. Uno de ellos declaró que "solía aniquilar a las muñecas de mi hermana cuando era un chico; simplemente les arrancaba la cabeza a sus muñecas Barbie".

Estos sujetos son egocéntricos; suponen que el mundo es injusto con ellos, y a menudo culpan a los demás de su escaso rendimiento y habilidad para encajar en las situaciones sociales y ajustarse a ellas. Para ellos, la autoridad es incongruente e inestable. Desean ser fuertes, poderosos, y quienes poseen el control. Muchas veces, este deseo se convierte en obsesión y se manifiesta a través de la violencia. Su sexualidad es autoerótica y violenta. Para estos hombres, la fantasía se convierte en su realidad.

Sus conductas desviadas (violación, asesinato, mutilación y tortura) están enraizadas tanto en su vida anterior como en su perspectiva de la misma.

Los investigadores afirman que estos criminales se hacen, no nacen, y que el círculo vicioso de disfunción familiar, y no la genética, es lo que condena a las generaciones futuras a delinquir.

Perfil de los criminales

El concepto del perfil no es del todo nuevo. Durante la Segunda Guerra Mundial, la Oficina de Servicios Estratégicos *(Office of Strategic Services, OSS)*, antecesora de la CIA, solicitó al psiquiatra William Langer que elaborase un perfil de Adolfo Hitler para deducir cómo se comportaría en las semanas y los meses cuando su derrota fuese inevitable. Posteriormente, en 1972 se publicó este estudio de Langer con el nombre de *The Mind of Adolph Hitler* (La mente de Adolfo Hitler).

En 1956, la policía de la Ciudad de Nueva York pidió a James A. Brussel, psiquiatra de Greenwich Village, quien había proporcionado consultoría a las autoridades en otras ocasiones, que ayudase en el caso del llamado colocador loco de bombas, quien durante 14 años había estado detonando explosivos en lugares públicos, aparentemente elegidos al azar, y engañando a la policía con cartas. Brussel informó a los oficiales que tal vez se trataba de un hombre de aspecto más bien ordinario, callado, cortés, de buenos modales y bien vestido. Tenía entre 40 y 50 años de edad, de origen extranjero (quizás de Europa central), católico romano, y con bastante preparación. Pero sexualmente era anormal, posiblemente soltero, vivía con su madre o con alguna hermana soltera en el Condado de

Westchester o en Connecticut; si la policía lo encontraba, tal vez portaría un traje cruzado y abotonado.

George Metesky, quien fue detenido poco después en Waterbury, Connecticut, coincidía perfectamente con esta descripción, ya que incluso vestía una chaqueta cruzada y abotonada. Durante años, Brussel colaboró en muchas ocasiones con la policía, y muchos de sus casos son referidos en su libro de 1968 *Casebook of a Crime Psychiatrist* (Casos de un psiquiatra del crimen), donde explicaba cómo había elaborado el perfil de Metesky. El colocar bombas obviamente era un acto de alguna personalidad paranoica y la paranoia tiende a alcanzar su punto máximo después de los 40 años de edad. Las bombas son una forma común de protesta en Europa y la gramática utilizada por este criminal en sus cartas sugería Europa oriental o central. Casi todas las personas nacidas en Europa central son católicos romanos, y la mayoría de ellas vivía en ese entonces en el Condado de Westchester y al sur de Connecticut. Su vida sexual era irregular, y lo más seguro es que fuese soltero, porque las bombas tenían forma de pene, y las letras "W" de sus misivas eran demasiado redondeadas (como caricaturas de senos femeninos), pese a que las letras eran de molde. Con dicha personalidad, y al formar parte de una comunidad que tiene un gran respeto por los lazos familiares, lo más probable es que viviese con algún pariente. Este colocador de bombas era detallista y afeminado (tal vez homosexual) y, sugería Brussel, el atuendo más pulcro, vistoso y protector era el traje cruzado y abotonado; después de todo, el colocador de bombas sabía que era perseguido por la policía.

La declaración de Brussel acerca de las letras "W" en las cartas de Metesky podría parecer exagerada, casi una caricatura del psicoanálisis freudiano. Pero el FBI y la Unidad de Ciencias de la Conducta, así como en varios departamentos universitarios de psicología, se han realizado investigaciones sobre perfiles psicolingüísticos, es decir, la creación de un perfil psicológico con base en el lenguaje utilizado en cartas amenazadoras. Asimismo, los expertos en grafoscopía explican que las características particulares de la letra de cada persona reflejan la individualidad de la gente en general. Lee Waggoner, agente especial del FBI y experto en grafoscopía, escribió en el *Law Enforcement Bulletin* de dicha corporación:

> La premisa básica de que no hay dos personas que escriban exactamente igual es uno de los postulados generalmente aceptados en la comunidad de examinadores de documentos, y es también aceptado por las cortes. El acto físico de escribir es un hábito o acto reflexivo. Cuando una persona escribe, su mente está puesta en las palabras o el mensaje que desea transmitir. Por tanto, en la escritura normal, el movimiento de los músculos requeridos para llevar el bolígrafo sobre el papel, formando letras y palabras, está controlado por el inconsciente, en tanto que la mente consciente se ocupa del mensaje.

Brussel ayudó a la policía a escribir una carta para el colocador de bombas, que se publicó en el *Journal-American* de Nueva York. El criminal respondió y habló de su necesidad de vengarse de una compañía de bienes de consumo. Una investigación en los archivos de *Consolidated Edison* condujo al arresto de Metesky, individuo de 53 años de edad, soltero y que vivía con dos hermanas también solteras, y había trabajado en dicha compañía.

Aunque Brussel tuvo éxito en el caso del colocador loco de bombas, no sucedió así con el caso del Estrangulador de Boston. A fines de 1963, el fiscal asistente del Tribunal Supremo de Massachusetts John Bottomly, a quien se había asignado una investigación estatal, integró una comisión médica y psiquiátrica de expertos encabezados por el Dr. Donald Kenefick de la Escuela de Medicina Legal de la Universidad de Boston, para elaborar un perfil del estrangulador. Aun cuando los psiquiatras que integraban este equipo conocían bien lo que Kenefick llamaba el "perfil general" de un asesino sexual (un individuo enfurecido en contra de alguien importante en su vida, casi siempre una mujer dominante, y que experimenta fantasías de omnipotencia y sadismo en las cuales aniquila a esa persona), muchos de ellos todavía creían que una mente tan desquiciada y demoniaca sólo podría habitar en un cuerpo monstruoso. Sin embargo, sabían que un sujeto así podría tener un aspecto normal, incluso agradable, de buenos modales, pulcro y puntual; estos son los rasgos que suelen encontrarse en hombres aparentemente normales pero que en realidad son sociópatas. Brussel sugirió que el asesino era, en primer lugar, de ascendencia sureuropea, porque en esa región es común el asesinato por estrangulamiento, y en segundo lugar, que ese hombre padecía un violento complejo de Edipo, ya que sus víctimas eran casi siempre mujeres de edad que se parecían a su madre. Sin embargo, esto no explicaba a las cinco víctimas jóvenes. Pero Brussel tenía también una respuesta para ello. Parte del conflicto psicológico de este individuo se relacionaba con su impotencia; la mayoría de las víctimas habían sido ultrajadas con objetos y no había evidencia alguna de coito, ni siquiera eyaculación, excepto en el último asesinato, el de Mary Sullivan, de 19 años, cuando el criminal eyaculó en el tapete que había junto al cuerpo de la joven. Brussel sugirió que los asesinatos habían terminado en enero de 1964, seis meses antes que se integrase la comisión médica y psiquiátrica, porque este sujeto, de algún modo extraño, se había "curado" a sí mismo.

Cuando la policía detuvo a DeSalvo y éste confesó, fue claro que no encajaba en modo alguno con el perfil que había elaborado la comisión. No provenía de un hogar con una madre dominante. Tampoco era homosexual; la policía había invertido muchos meses investigando en la comunidad homosexual de Boston. Había empezado a tener relaciones heterosexuales en su adolescencia, en ocasiones con mujeres mayores que él, y parecía gozar de una gran potencia sexual, ya que su esposa explicó a la

policía que DeSalvo le exigía que copulasen cinco o seis veces diarias. Había sido dado de baja en el ejército con honores y había trabajado en el ramo de la construcción durante diez años continuos.

Al trabajar en la preparación de este perfil, Brussel, al igual que muchos otros psiquiatras y psicólogos que habían trabajado para la policía durante años, adoptó una perspectiva de diagnóstico y tratamiento psiquiátricos. Los sujetos perfilados muchas veces eran descritos en términos psiquiátricos clínicos, como personalidad limítrofe o paranoica esquizofrénica. El problema con este formato clínico es que no puede ser comprendido en su totalidad por el investigador; el concepto de monstruo psicópata difiere mucho de la idea de un criminal cuya conducta, aunque es evidentemente desviada, a menudo es ordenada y racional dentro de su propio contexto. La elaboración de perfiles pasó de ser la descripción de un estado de enfermedad mental, a ser la descripción de un conjunto de características conductuales, lo cual ayudó a que los perfiles fuesen de mucha mayor utilidad a los investigadores.

Como lo expresa Burgess: "Donde nos apartamos de psiquiatras y psicólogos, fue en analizar las cosas desde un punto de vista de las agencias encargadas del cumplimiento de la ley; es decir, dejamos de buscar una etiqueta, un diagnóstico. A un policía no le interesa si esta persona necesita un tratamiento psiquiátrico; lo que él desea saber es cómo obtener las evidencias que la delaten para encerrarla. Quiere descubrir cómo copar a este individuo, cuya inteligencia es asombrosa y quiere jugar al gato y al ratón con él. Desea saber cómo hacerlo objeto de investigación.

Desafortunadamente, este tipo de perfil no clínico, que se basa en hechos y estadísticas, puede ser distorsionado si quienes lo realizan no son investigadores en criminología y no tratan de crear un perfil que relacione a un individuo específico con un incidente en concreto. En los últimos 25 años, esto ha producido situaciones donde se han intentado los "perfiles preferenciales".

En la década de 1970, los psicólogos que trabajaban para la Administración Federal de Aviación (*Federal Aviation Administration, FAA*), intentaron la elaboración de perfiles criminales preferenciales. Ante el aumento de secuestros aéreos durante aquellos años, los psicólogos examinaron las circunstancias de cada secuestro anterior para determinar las características comunes a estos actos terroristas. Pero es imposible saber si fueron los perfiles u otras medidas de seguridad lo que logró que las autoridades pudiesen manejar mejor este problema (la FAA jamás dio a conocer los detalles del perfil). Al parecer, dicho perfil fue satisfactorio. Sin embargo, la creación de puntos estratégicos de revisión, a través de los cuales deben pasar todos aquellos que aborden un avión, y la posibilidad de registrar a pasajeros elegidos al azar que coinciden con el perfil, son circunstancias muy diferentes de las que presentaría la búsqueda de algún asesino en un área abierta que podría ser una ciudad, un condado, o incluso toda la nación.

El FBI, la CIA y el Departamento de Estado de la Unión Americana han realizado investigaciones exhaustivas acerca del perfil de posibles terroristas, y los investigadores de la Agencia Reguladora Nuclear *(Nuclear Regulatory Agency)* se han propuesto determinar el aspecto, la forma de hablar y de actuar de un terrorista específicamente nuclear. Durante su carrera de 21 años con el gobierno federal, el Dr. Jerrold Post, catedrático de psiquiatría, psicología política, y asuntos exteriores de la Universidad George Washington, fundó y dirigió el Centro para el Análisis de la Personalidad y la Conducta Política. La corporación Rand también lleva a cabo investigaciones de gran alcance para el gobierno federal en las áreas de terrorismo y personalidad.

Con cierto perfil, que la Agencia para el Combate a la Drogadicción (*Drug Enforcement Agency, DEA*) denomina "perfil del transportador de droga", no sólo no se ha conseguido detener el narcotráfico, sino que ha surgido una oleada de casos judiciales con base en el hecho de que este perfil es demasiado ambiguo.

En las dos últimas décadas, la DEA elaboró un perfil del narcotraficante típico, el cual era tan vago y generalizado, que provocó enérgicas protestas por parte de los defensores de las libertades civiles. Entre las características buscadas por los agentes al comparar a determinado individuo con el perfil del narcotraficante están:

- Juventud
- Equipaje sin identificación, maletas vacías o falta de equipaje
- Realizar una llamada telefónica antes de descender del avión
- Actitud de nerviosismo injustificado
- Empleo del transporte público
- Llegada de último minuto o ser el último en bajar del avión
- Pagar en efectivo el boleto del avión
- Aspecto de latinoamericano (¿puede la policía establecer la nacionalidad de una persona únicamente por su aspecto?)
- Adquirir boleto sólo de ida
- Llegar en un vuelo proveniente de un sitio que se caracterice por ser un centro de narcotráfico

Existen otras características que la DEA no menciona, ni revela con precisión cuántos puntos de los anteriores deben ser evidentes para investigar más a fondo. En 1979, la Suprema Corte de los E.U.A., en el caso de *Reid contra Georgia*, determinó que el perfil del narcotraficante elaborado por la DEA era anticonstitucional, pues lo consideró "una serie en cierto modo informal de características supuestamente típicas de personas que transportan narcóticos ilegalmente". Sin embargo, en el caso de los *Estados Unidos contra Sokolow*, la corte decidió por 7 contra 2 que, examinando la totalidad de las circunstancias, los agentes están autorizados

a detener a una persona que encaja con el perfil de narcotraficante, y registrarla a ella y sus pertenencias.

En 1984, los agentes de la DEA detuvieron a Andrew Sokolow de 25 años, mientras regresaba a Hawai, proveniente de Miami, donde había permanecido dos días. Un perro detector de drogas halló cocaína en el hombro del muchacho. Sokolow, quien llevaba un atuendo deportivo negro y joyería de oro, había pagado en efectivo 2,100 dólares, tomados de un rollo de billetes de 20 dólares por el boleto de avión. La corte determinó que la DEA no necesitaba una causa probable para detener y registrar a Sokolow; bastaba una "sospecha razonable" para efectuar una breve detención y realizar la investigación. (El autor de este libro, al retornar de Málaga, España, en noviembre de 1981, sin equipaje por una confusión de la aerolínea en Madrid, fue detenido en el aeropuerto Kennedy y sujetado a una revisión.)

El jefe de Justicia William Rehnquist, partidario de las mayorías, escribió que nada de lo que hizo Sokolow era "por sí mismo prueba de alguna conducta ilegal", pero que pese a ello la DEA tenía el derecho de detenerlo. "Aunque un viaje de Honolulú a Miami sin compañía no debe dar motivo a sospecha alguna, aquí había detalles un poco dudosos: es claro que pocos residentes de Honolulú viajan 20 horas desde esa ciudad para pasar sólo 48 horas en Miami durante el mes de julio... Cualquiera de estos factores no es por sí mismo una prueba de alguna conducta ilegal y no debería ser sintomático de una persona que viaja con intenciones ilegales. Pero suponemos que si se suman todos los factores, pueden dar lugar a cierto grado de sospecha razonable".

Pero los jueces Thurgood Marshall y William Brennan no están de acuerdo con esto. Ellos argumentan que "el confiar en el perfil de las características de un narcotraficante es algo más peligroso que el trabajo policiaco ordinario caso por caso, que consiste en someter a individuos inocentes al acoso y la detención injustificados".

Según el estudio realizado en 1986 por la Oficina de Valoración de Tecnología del Congreso (*Congressional Office of Technology Assessment*), al menos 16 agencias federales han empleado computadoras para elaborar perfiles estadísticos de individuos que podrían cometer crímenes, principalmente fraude en contra de distintos programas federales.

Las entrevistas con víctimas de violación aportan pistas para conocer la personalidad del violador

En los casos de violación donde sobrevive la víctima, los investigadores y especialistas en perfiles tienen la ventaja de contar con una persona que puede atestiguar acerca de la interacción que tuvo con su atacante. Pero

con demasiada frecuencia, la persona encargada de entrevistar a mujeres ultrajadas no conoce el procedimiento adecuado; a veces sienten que deben tener demasiado tacto, por lo que no logran que la víctima sea explícita ya que ésta siente vergüenza o simplemente no desea hablar de ello. Y al tratar de que la víctima recuerde el aspecto del atacante, el investigador muchas veces llega hasta un callejón sin salida. Sin embargo, si la entrevista con la víctima del ataque es completa y meditada y se consigue que la víctima proporcione los detalles de la interacción física, verbal y sexual/psicológica, el especialista en perfiles puede obtener una idea del violador, la cual no habría logrado basándose en las investigaciones o examinando las fotografías de la escena del crimen en los casos en los que las víctimas fueron asesinadas. Asimismo, estos especialistas saben que muchas veces, el violador tarde o temprano se convierte en asesino.

Hay tres tipos de conducta que delatan al violador ante el especialista en perfiles: la física, verbal y sexual. Aun cuando la violación es un delito sexual, su motivación muchas veces no es carnal, sino que es parte de un patrón de conducta dominante y agresiva, motivada por fuerzas intrínsecas y extrínsecas que actúan en el criminal. Al elaborar el perfil de un violador, el especialista debe conocer con detalle la conducta del violador en las tres áreas.

Los violadores se acercan a sus víctimas en formas muy parecidas a como lo hacen los asesinos: indirectamente, con un pretexto o subterfugio, o directamente a través de un ataque sorpresa que tiene el propósito de someter a la víctima. Una vez que el criminal tiene el control de la situación, puede mantenerlo a través de su simple presencia, amenazando a la víctima, exhibiendo un arma o haciendo uso de la fuerza bruta.

El grado de intimidación y fuerza utilizadas durante la violación, puede sugerir al especialista la motivación del delincuente. Tal vez las víctimas no distingan entre los ataques físico, verbal y sexual, pero el entrevistador y el especialista en perfiles delimitan bien estas tres áreas para descubrir pistas poco evidentes de la motivación del violador y para revelar la identidad del mismo. Los violadores pueden emplear distintos grados de fuerza, que van desde el empleo mínimo de ella, hasta propinar a la víctima bofetadas leves. Pueden emplear también un grado moderado, de fuerza al propinar bofetadas o golpes repetidos, acompañados de maldiciones; o bien, un grado excesivo de fuerza, que incluye golpes fuertes, maldiciones, y humillaciones. El grado máximo es el empleo de fuerza brutal, que implica tortura sádica que puede producir la muerte, junto con maldiciones y vejación verbal personal.

El especialista en perfiles necesita saber igualmente el grado de resistencia que puso la víctima (si lo hizo): pasiva, verbal o física, y si el violador incrementó su grado de fuerza en respuesta a dicha resistencia. Los especialistas han encontrado cinco distintas respuestas de los violado-

res a la resistencia: abandonar sus intenciones, llegar a un acuerdo, huir, formular amenazas y aumentar el grado de fuerza ejercida.

Otros puntos que se deben tratar durante la entrevista a la víctima son cualquier posible disfunción sexual del violador, tipo y secuencia de actos que ocurrieron durante el ultraje y la actividad verbal entre el violador y la víctima. Dichos actos pueden ir desde que los violadores obliguen a las mujeres a que pidan ser poseídas o a decirles "te amo", hasta que unos u otras utilicen lenguaje sumamente explícito; desde que el violador desee ver desvistiéndose a su víctima, hasta que éste le desgarra las ropas; y desde propinarle besos y caricias hasta ejercer una posesión brutal. Todas estas maneras de proceder indican al especialista en perfiles si el violador se sintió motivado por cierta necesidad de amor o por rencor y odio, y si está castigando y deshumanizando a la víctima.

Aunque dichos especialistas no siempre aplican los términos organizado y desorganizado en los perfiles de violadores, existen paralelos en las maneras de analizar la conducta de éstos y la de los asesinos.

La víctima también puede ayudar a que el investigador descubra si el violador es un principiante o todo un veterano, recordando qué medidas tomó para evitar ser identificado, qué tanto limpió luego de su ataque para eliminar rastros y evidencias físicas del incidente, y si planeó su ruta de escape antes o durante las primeras fases del ataque. ¿Hizo cosas tales como buscar una ruta de escape; cortar el teléfono; traer armas, una mordaza o sogas; ¿pidió a la víctima que se lavase luego del ultraje o que lavase los artículos con los que él estuvo en contacto durante el ataque?

Todo aquello que el violador toma de su víctima también puede suministrar información acerca del criminal. El sujeto puede llevarse evidencias tales como los artículos que tocó o aquellos que podrían tener manchas de semen sobre ellos, lo cual indicaría que el violador tiene experiencia y sabe cuáles evidencias lo pueden incriminar. Asimismo, puede llevarse consigo objetos valiosos, que sugieren que necesita hurtar porque no tiene empleo. Igualmente, puede llevarse artículos personales tales como una licencia de manejo, ropa íntima, o una foto de la víctima para recordar este acto, los cuales le ayudarán a fantasear para cometer su siguiente ataque.

Incendios intencionales

Los investigadores de incendios provocados también han aprovechado los perfiles psicológicos.

Aun cuando una persona ordinaria puede atribuir una cadena de incendios a algún "piromaniaco", los expertos creen que tales fuegos injustificados son poco frecuentes. Los incendios intencionales casi siempre están motivados por alguno de estos cinco factores:

1. El crimen organizado, con prácticas como la liquidación drástica de deudas, extorsión y ocultamiento de otros delitos
2. Fraude cometido en contra de compañías aseguradoras
3. Fraude comercial, con miras a reducir la cantidad de ciertas mercancías, o a modernizar la empresa
4. Fraude residencial, con el objeto de reubicarse, redecorar, abandonar un antiguo automóvil o lograr que las autoridades relacionadas con viviendas públicas hagan algo por mejorar las condiciones de vida de determinado sector
5. Necesidades psicológicas

Las motivaciones psicológicas para provocar incendios incluyen exteriorización de la agresividad, hostilidad o venganza; captar la atención de otros; llevar a la práctica delirios, alucinaciones o "visiones"; obtener satisfacción sexual; o buscar emociones fuertes.

En términos estadísticos, el incendiador psicológico promedio es un adolescente de raza blanca, cuya inteligencia es inferior a la promedio, y tiene problemas con sus estudios y para desenvolverse socialmente. Proviene de un hogar desequilibrado, agresivo e inestable, donde no está presente el padre y la madre es dominante. Los incendiadores jóvenes y adultos tienen malas relaciones con el sexo opuesto, carecen de habilidades sociales, tienen dificultades para mantener su empleo, y con frecuencia padecen deformidades físicas. Con frecuencia, se han diagnosticado trastornos psicológicos en los incendiadores desde su niñez. Comúnmente son alcohólicos y muchas veces muestran tendencias sádicas agresivas.

Puede decirse que el incendiador es un asesino desorganizado que descarga su agresividad en propiedades y no en personas.

Asimismo, parece existir un incendiador análogo al asesino organizado; este individuo a menudo parecería ser un "pseudohéroe", que se ofrece voluntariamente a apagar el fuego. Este tipo de incendiador muchas veces aparece en el lugar de un incendio luego de enterarse del mismo a través de un receptor especial utilizado por policías y bomberos, y busca atraer la atención hacia sí mismo convirtiéndose en héroe. Puede ser él mismo quien desate el fuego a fin de llamar a las autoridades y ser el primero que se presente en la zona de desastre, o ser quien rescate a alguien para pasar como héroe. Estas personas suelen ser más inteligentes que otros incendiadores, pero socialmente son inadaptados, inmaduros y faltos de aspiraciones.

En 1988, una ola de incendios en el sur de New Hampshire, que causó infinidad de daños pero ninguna víctima, resultó ser obra de personas que querían pasar como héroes. Dichos individuos laboraban en el departamento de bomberos voluntarios.

En otro incidente relacionado con individuos que querían ser héroes, en Nueva Jersey, un bombero y un paramédico que tripulaba una ambulancia de rescate, ambos voluntarios, fueron acusados de seis intentos de

homicidio por arrojar bloques de concreto sobre automóviles desde el puente de una autopista, y luego presentarse a rescatar a los automovilistas. Asimismo, el trabajador de un hospital de Long Island fue condenado en 1990 por el asesinato de varias personas a quienes había inyectado un medicamento que ocasionaba paro cardiaco. Su intención era "salvarlas" posteriormente, para hacerse pasar como héroe.

Al referirse al caso de Nueva Jersey, Harvey Schlossberge, exdirector de los servicios psicológicos del departamento de policía de Nueva York, comentó al *New York Times*: "Estas personas tienen una vida de fantasías donde se sienten superhombres, héroes de historietas, donde ellos mismos llegan a efectuar un rescate de dimensiones heroicas. Pero no pueden rescatar a nadie a menos que haya alguien en problemas. Así que crean su fantasía con el propósito de exteriorizarla".

Mort Bart, otro psicólogo consultor que proporciona sus servicios a la policía de la Ciudad de Nueva York, comentó acerca de los supuestos héroes de Nueva Jersey: "Sus vidas sólo se vuelven divertidas a través de las fantasías. El daño que en realidad producen, en su mente queda más que compensado por el supuesto bien que hacen. Ese mal queda tan supeditado a sus necesidades psicológicas que pierden de vista la naturaleza criminal de sus actos".

Las palabras de Bart son válidas para todos los criminales desviados a quienes los investigadores tratan de aprehender estudiando sus características psicológicas. El siguiente problema es cómo cambiar su conducta si es que ello es posible.

Capítulo 7

Vigilancia electrónica: ¿Hay alguien por todas partes observando y escuchando?

En la película "La conversación" (*The Conversation*) un especialista en vigilancia auditiva, Harry Caul (Gene Hackman), sufre una crisis de conciencia porque la información que proporciona a su cliente podría representar la muerte de cierta persona. Sin embargo, además de la cuestión moral, esta película brinda un cuadro escalofriante de cuán fácil es tener acceso a las pláticas más íntimas. Al estrenarse en 1974, enmedio del escándalo de Watergate y las revelaciones sobre la vigilancia ejercida por el gobierno del presidente Richard Nixon sobre sus "enemigos", esta película fue un recordatorio más de que un mayor perfeccionamiento tecnológico implica una disminución de la privacía.

En "La conversación", se le pide a Caul que escuche en secreto una plática sostenida entre dos jóvenes en un jardín público de San Francisco. El y dos colaboradores utilizan tres micrófonos diferentes (uno estacionario y dos móviles) para captar fragmentos de dicha conversación. El dispositivo estacionario es un micrófono parabólico que gira para seguir la acción, en tanto que los dos micrófonos móviles son transportados por dos personas mezcladas entre la multitud y que tratan de permanecer cerca de aquellos que están siendo escuchados en secreto. Más tarde, en su taller, depurando electrónicamente las tres grabaciones y eliminando gran parte del ruido de fondo, Caul realiza un montaje y escucha la conversación completa.

El equipo electrónico de Caul es una muestra del avance de la tecnología por encima de la simple interferencia telefónica que se ha utilizado (legal o ilegalmente tanto por la policía como por particulares) durante gran

parte del siglo XX. Al mismo tiempo, sólo constituye una especie de punta del *iceberg* que involucra a todo tipo de vigilancia electrónica. En su informe sobre tecnología de vigilancia, la subcomisión sobre Derechos Constitucionales de la Comisión Judicial del Senado de los E.U.A. elaboró cinco categorías de vigilancia electrónica que son factibles, aunque no todas estaban en uso en ese entonces, porque la tecnología no estaba todavía disponible para el público en general. Estas categorías son las siguientes:

1. Vigilancia auditiva
   a. Transmisores portátiles en miniatura
   b. Dispositivos a base de cables, como los que se utilizan para interferir los teléfonos, así como micrófonos ocultos
   c. Grabadoras de audio
2. Vigilancia óptica y con imágenes
   a. Técnicas fotográficas
   b. Televisión por circuito cerrado y cable
   c. Dispositivos para visión nocturna
   d. Vigilancia a base de satélites
3. Vigilancia computarizada
   a. Microcomputadoras
   b. Redes procesadoras distribuidas
   c. Equipo computarizado como el utilizado en los sistemas profesionales
   d. Sistemas de reconocimiento de patrones
4. Equipo a base de sensores
   a. Sensores magnéticos
   b. Sensores sísmicos
   c. Sensores de tensión
   d. Sensores infrarrojos
   e. Sensores electromagnéticos
5. Otos dispositivos y equipos de vigilancia
   a. Radios de banda civil (CB)
   b. Registradores de pluma
   c. Sistemas de localización de vehículos
   d. Cintas magnéticas para ser decodificadas por máquinas
   e. Polígrafos
   f. Analizadores de tensión de la voz
   g. Interceptores de láser
   h. Teléfonos celulares

Al combinar estos dispositivos, es posible captar movimientos, acciones, comunicaciones, e incluso emociones.

No hay duda de que estas tecnologías son de gran ayuda para la policía. Sin embargo, como afirma Gary Marx, catedrático de sociología del Instituto Tecnológico de Massachusetts (*Massachusetts Institute of Technology*), en su libro publicado en 1988: *Undercover: Police Surveillance in America* (La vigilancia oculta de la policía de los Estados Unidos), dichos avances también pueden provocar que las agencias encargadas del orden público ejerzan un control demasiado estricto sobre los ciudadanos, y que los Estados Unidos se conviertan en una "sociedad de máxima seguridad".

Al elaborar su informe de 1985 sobre "Vigilancia electrónica y libertades civiles", la Oficina de Valoración de Tecnología del Congreso realizó una encuesta entre 142 divisiones o dependencias de agencias federales para averiguar cuáles estaban recurriendo a la vigilancia electrónica, y el tipo que se estaba utilizando. Treinta y cinco organizaciones gubernamentales admitieron que la utilizaban (entre ellas, la CIA, la Agencia Norteamericana de Seguridad [*National Security Agency, N.S.A.*], en tanto que la Agencia de Inteligencia para la Defensa [*Defense Intelligence Agency, DIA*] quedaron fuera de dicha investigación por razones de seguridad nacional, aunque es bien sabido que estos organismos reúnen gran cantidad de sus datos a través de medios electrónicos).

En esta encuesta, las tres organizaciones que utilizaban la mayor diversidad de técnicas fueron la Agencia para el Combate al Narcotráfico (*Drug Enforcement Agency*), que usaba 10 técnicas distintas; el FBI, con 9 de ellas, y el Servicio de Aduanas (*Customs Service*), también con 9. Estas agencias también planeaban aumentar su uso de equipos de vigilancia en la década de 1990. Un vocero del FBI afirmó que en menos de cinco años se estarían empleando 17 tipos diferentes de dispositivos de vigilancia mientras que la Agencia para el Combate al Narcotráfico contaría con once de ellos, y el Servicio de Aduanas contaría con 10.

En 1985, las modalidades más comunes de vigilancia electrónica eran la televisión de circuito cerrado, utilizada por más de 25 dependencias de las agencias, y 4 más planeaban usarla en la década de 1990; los sistemas de visión nocturna, empleados por 21 dependencias y una más considerando su posible uso; y los transmisores en miniatura, utilizados por 19 dependencias y dos de ellas planeaban utilizarlos. Ninguno admitió el uso de sistemas profesionales (que se explican en el capítulo 8) o de reconocimiento de voz, aunque tres dependencias planeaban recurrir al uso de cada una de estas técnicas. Una de las dependencias estaba usando vigilancia visual por satélite, y otra de ellas interceptaba microondas; otra más tenía planes de utilizar el total de dichas técnicas. Una de las agencias incluso afirmó que planeaba interceptar comunicaciones a través de fibras ópticas.

Con todos los esfuerzos (y el dinero) que invierten las agencias del gobierno federal de los Estados Unidos, mucha gente está preocupada de

que, como afirma Gary Marx, "Una vez que se institucionalicen los nuevos sistemas de vigilancia y se arraiguen en una sociedad democrática, será posible manipularlos con fines negativos" en contra de aquellos con ideas políticas 'equivocadas' y en contra de minorías raciales, étnicas o religiosas, así como en contra de aquellos cuyo estilo de vida molesta a la mayoría". En pocas palabras, estas tecnologías encierran en su seno las raíces del totalitarismo.

Protección legal en contra de la vigilancia

La protección de los ciudadanos en contra de la vigilancia excesiva por parte de los organismos del orden público ha dado lugar a una gran variedad de decisiones y leyes federales emitidas por la Suprema Corte de los Estados Unidos. La mayoría de ellas se basan en la Cuarta Enmienda y el derecho de los ciudadanos a "garantizar la seguridad de su persona, vivienda, documentos y efectos personales en contra de cateos y decomisos injustificados". Con cada nueva tecnología, la policía y los abogados acusadores ponen a prueba esta legislación. Sin embargo, pese a este constante reto, la definición básica de privacía en términos legales es la siguiente: El concepto de "privacía" en esta sociedad, derivado de las protecciones en las Enmiendas Cuarta, Quinta, Décima y Decimocuarta, protege a una persona, no necesariamente un lugar (no existe en la Constitución de los Estados Unidos un derecho específico a la privacía). En la comunicación entre personas, existe una "expectativa razonable" de intimidad, por lo que es necesario que los representantes de la ley cuenten con una orden judicial para interceptar dicha comunicación. Igualmente, la persona debe estar a salvo del registro de su correspondencia personal y documentos de trabajo si no hay de por medio la orden judicial respectiva, aun si aquellos no encajan dentro de la definición tradicional de "documentos".

La ley de 1986 sobre Privacía de Comunicaciones Electrónicas, trató de incluir a todas las nuevas formas de comunicación y de definir cuáles merecían protección de su privacía, de acuerdo con la Cuarta Enmienda y el Título III de la Ley de Omnibus de 1968 sobre Control de la Delincuencia y Seguridad en las Calles.

Equipos de comunicación y vigilancia de comunicaciones

Teléfono

Hasta hace poco tiempo era fácil definir al teléfono; se trataba de un dispositivo analógico que transmitía comunicación oral por cable de una persona a otra. Sin embargo, actualmente los teléfonos son mucho más complejos. Pese a esta mayor complejidad, la tecnología requerida para

interferir la comunicación telefónica es relativamente simple. Aun cuando la evidencia obtenida por interferencia telefónica es inadmisible si no se cuenta con una orden judicial para realizarla, no hay duda de que muchas agencias de inteligencia y agencias encargadas del orden público de los Estados Unidos realizan gran parte de esta interferencia sin mediar la orden judicial respectiva, con el pretexto de que es un medio para combatir la criminalidad. Durante años, el FBI interfirió la comunicación telefónica de disidentes políticos, y se sabe que Henry Kissinger, cuando fungió como secretario de estado, "espió" la comunicación por teléfono de algunos de sus colaboradores.

Gran parte de las señales analógicas de la voz transmitida por teléfono viajan en forma digital. Asimismo, se transmiten por teléfono datos e imágenes cada vez con mayor frecuencia. Asimismo, en muchos casos, sólo parte de la comunicación telefónica se transmite por el cable propiamente dicho mientras que el resto corre por cables de fibra óptica, o se transmite a través de microondas y enlaces por satélite.

Es posible escuchar conversaciones en secreto mientras viajan por microondas o satélite sin tener que intervenir físicamente la línea telefónica. La Agencia de Seguridad de los Estados Unidos, responsable de la "captación de información por señales" de esta nación, capta a diario millones de conversaciones individuales del aire.

Existen al menos dos casos en que esta agencia captó comunicaciones por microondas y satélite, las cuales resultaron tener posibles implicaciones para organismos del orden público (si se define el terrorismo extranjero en contra de ciudadanos norteamericanos como un asunto que atañe a la ley de los Estados Unidos o como asunto que incumbe a los representantes de la ley del país objeto de este terrorismo, y que represente un asunto de seguridad nacional). Al parecer, en la Agencia de Seguridad de los Estados Unidos se escuchó que el presidente egipcio Hosni Mubarak declaró ante otros líderes árabes que se había deshecho de los secuestradores del crucero *Aquiles Lauro*, colocándolos en un avión y enviándolos a Africa del Norte. Los pilotos de la Fuerza Aérea de los E.U. obligaron a aterrizar a esta aeronave, y los secuestradores fueron arrestados y juzgados por asesinar a un pasajero norteamericano.

En otro caso, se afirma que esta agencia pudo haber captado comunicaciones telefónicas provenientes de la Oficina del Pueblo Libio en Alemania Oriental, informando a ciertos oficiales que acababa de estallar una bomba colocada en una discoteca en Berlín Occidental. En este caso, los oficiales alemanes se preocuparon por los aspectos legales del caso, en tanto que el gobierno norteamericano usó esta información como pretexto para bombardear poco después a Libia.

Una conversación telefónica digital no es más difícil de interceptar que una conversación analógica. En lugar de utilizar una conexión sencilla al cable del teléfono principal proveniente de cierta línea que capta los pulsos

del sonido, para intervenir el teléfono digital se necesita sólo un codificador/decodificador (parecido a un modem de computadora), y conocer algo del esquema de modulación, es decir, el índice de acuerdo al cual son enviados los "brotes" de datos.

Los teléfonos celulares funcionan transmitiendo una señal de radio desde el teléfono hasta una estación de base en la "celda" geográfica a partir de la cual es colocada la llamada. Esta estación de base utiliza después el mismo sistema para enviar la llamada a otra estación de base (si la llamada se realiza a otro teléfono celular), o a un sistema telefónico (si la llamada se efectúa a alguien que emplea un teléfono común y corriente de cable). Los sistemas celulares pueden transmitir datos además de la voz, y existen dispositivos descifrados para quienes desean evitar el espionaje telefónico. La gente que interfiere los sistemas celulares sólo necesita encontrar la frecuencia de radio adecuada para interceptar una llamada entre quien llama y la estación de base, entre la estación de base y otra estación de base, o entre la estación de base y el punto en el cual la llamada ingresa al sistema de cables telefónicos.

Los radioteléfonos móviles son más económicos que los teléfonos celulares. Aunque su alcance es limitado, un cliente se puede suscribir a un servicio que proporciona acceso a "repetidoras", para obtener la señal en casos de distancias más largas. Pero aquí también, el espía sólo necesita hallar la señal de radio para poder escuchar.

Los teléfonos inalámbricos no brindan privacía alguna, y la Comisión Federal de Comunicaciones (*Federal Communications Comission, FCC*) de los Estados Unidos exige que en los mismos se coloque una advertencia que indique que la señal, mientras viaja del dispositivo inalámbrico al teléfono de base de la persona, puede ser escuchada accidentalmente por alguien más, incluso por un vecino que está escuchando su radio de frecuencia modulada. Lo mismo sucede con los monitores con que los padres vigilan a sus bebés; en muchos casos oyen en el monitor gritos aparentemente de su vástago, cuando finalmente se percatan de que los gritos provienen del hijo de los vecinos.

Desde que desapareció la regulación telefónica en los Estados Unidos, las compañías telefónicas dejaron de ser la única fuente del servicio telefónico. Muchas compañías han instalado sistemas privados de intercambio de ramas (PIR), en los cuales es tan fácil espiar como en cualquier otro sistema telefónico. Un PIR permite a los empleados de alguna compañía hablar con cualquier persona de otra compañía en el país a través de un sistema telefónico interno, en lugar de llamar por el sistema de una compañía telefónica como AT&T, MCI o Sprint. Muchas agencias gubernamentales también emplean sistemas PIR, que en ocasiones son conocidos como sistemas de línea enlazada. El costo en capital de una PIR es alto, pero al usarlo, la compañía ya no tiene que pagar las llamadas de larga distancia dentro de la misma organización.

Información transaccional

Es posible aprender mucho sobre la comunicación de una persona sin tener realmente que escucharla. La información transaccional queda almacenada en tiempo real (lo cual significa que la información se acumula como va ocurriendo), y se puede obtener a través de sistemas tales como registradores de pluma, equipo automático de registros y los llamados mecanismos de atrapar y rastrear.

Un registrador de pluma detecta cambios en la energía magnética que corresponden con los números marcados por un llamador telefónico. Con un teléfono rotatorio, un receptor de radio muy sensible puede captar estos pulsos. Como los teléfonos de tono y toque producen un pulso magnético mucho más débil, es necesario colocar un dispositivo en el cable mismo para captar la señal. Los registradores de pluma, que deben ser instalados con autorización de la compañía telefónica, pueden determinar no sólo el número marcado, sino la duración de la llamada. El dispositivo de atrapar y rastrear permite que la persona trabaje a la "inversa"; se coloca en un receptor telefónico para establecer el número del cual se originó una llamada.

El interruptor electrónico computarizado ha eliminado en gran medida la necesidad de un registrador de pluma. El controlador del interruptor reúne automáticamente la información de la llamada para determinar si es llamada ordinaria o de larga distancia. Esta información es retenida, y con autorización de la compañía telefónica, se puede tener acceso a las cintas de computadora que almacenan los registros. Se emplea un directorio telefónico invertido del área geográfica donde se localizan las primeras cifras del número para establecer a quién se realizaron las llamadas, ya sea que se utilice un registrador de pluma o información transaccional electrónica. Lo mismo se hace para encontrar el número de origen al utilizar un mecanismo de atrapar y rastrear.

Vigilancia de correo electrónico

Uno de los aparatos más novedosos de equipo automático para oficina es la máquina facsimilar, comúnmente conocida como FAX. Debido a su rapidez (una página de texto puede ser enviada en un lapso de cuatro a seis segundos) y a sus precios cada vez más accesibles, el FAX es uno de los equipos más eficaces para la transmisión de documentos, incluyendo aquellos de gran importancia, tales como contratos, propuestas e información sobre ofertas.

Ciertas personas, tanto en empresas como en su hogar, obtienen información e incluso realizan transacciones bidireccionales tales como las operaciones bancarias utilizando computadoras personales, correo electró-

nico tanto privado como público y sistemas de videotexto, así como tableros para boletines computarizados.

Aun cuando cada día hay más personas intercambiando información por medios electrónicos en vez de hacerlo a través del correo o mensajería, pocas son las que se han percatado de que es muy fácil espiar el correo electrónico. Desde las antiguas instalaciones de telégrafos y telex hasta el moderno correo con voz, la ley no protege en modo alguno la privacía del correo electrónico. Sin embargo, antes de aprobarse la Ley de 1986 sobre Privacía de Comunicaciones Electrónicas, muchos expertos creían que cualquier persona podía, escudándose en la Cuarta Enmienda, reclamar su derecho a no ser objeto de intervenciones en su comunicación por parte del gobierno.

Hay cinco etapas en que se puede interceptar especialmente la transmisión de correo electrónico.

La primera de ellas es cuando la comunicación se encuentra en la terminal o en la memoria del sistema computarizado de quien la envía. Cualquier persona, sea un representante de la ley o un criminal, puede tener acceso a la información y leerla o alterarla, simplemente marcando correctamente el código de acceso al sistema. Esto es posible enterándose del código de acceso o empleando algún dispositivo que marque continuamente diversas combinaciones de números hasta hallar el código de acceso correcto. Una vez conseguido esto, sólo es necesario romper la seguridad por contraseña que aísla a cada usuario en un sistema de correo electrónico. La mayoría de los expertos opinan que si los mensajes dentro del sistema no están cifrados, no es muy difícil leer el correo electrónico de otras personas.

La segunda etapa es durante la transmisión. La técnica de intercepción aquí es la misma que para una comunicación por voz: intervenir el cable telefónico o el cable de fibras ópticas, o interceptar la transmisión de microondas o radio.

La intercepción también se puede realizar en el buzón electrónico del receptor, ya sea que el correo se halle en la terminal computarizada del receptor o en un buzón electrónico de una red computarizada central, sin importar si dicho buzón está dentro de un sistema computarizado en el domicilio u oficina del receptor, o en un sistema de buzón público.

El cuarto punto en que se puede efectuar la intercepción es el momento en que el correo queda impreso antes de su envío. Aun cuando una vez que el mensaje está dentro de un sobre dirigido al receptor está tan protegido como una carta, es vulnerable durante los momentos en que está imprimiéndose.

Por último, la información está expuesta a ser interceptada si es retenida por la compañía de correo electrónico, ya sea en forma de copia dura o en cinta o disco de computadora.

Aparatos de mensajería

En una época, alguien que portaba un aparato de mensajería en su cinturón fácilmente era tomado como médico, pero para mediados de la década de 1980, estas pequeñas cajas electrónicas ya formaban parte del atuendo de plomeros, personas que reparaban computadoras, ejecutivos de relaciones públicas e incluso de delincuentes.

En la mayoría de las redadas de narcotraficantes efectuadas por la policía, los oficiales no sólo encuentran drogas, dinero en efectivo y armas de fuego, sino también este tipo de aparatos. Los distribuidores de drogas, casi siempre adolescentes, reciben un llamado a base de "bips" de sus jefes cuando se les necesita para realizar una entrega, y en 1988, muchas instituciones educativas de todo el país prohibían la portación de estos dispositivos dentro de sus instalaciones, lo mismo que de pistolas, cuchillos y nudillos de metal.

Existen tres tipos de aparatos de mensajería: de tono solamente, de voz y de pantalla digital. Los tres utilizan la transmisión de radio para enviar el mensaje desde el servicio de mensajería hasta el receptor.

El aparato de tonos envía "bips" o zumbidos (por eso se les llama aparatos de "bip" en los Estados Unidos, y "blipers" en Inglaterra), para avisar al receptor que el servicio de mensajería tiene un mensaje para él. El receptor debe telefonear a dicho servicio para enterarse del mensaje.

El aparato de voz permite que quien desea llamar marque un número telefónico y, en lugar de dejar el mensaje y su número telefónico, emplee el servicio de mensajería para enviar directamente su mensaje hablado hasta la persona que porta el aparato.

Con el dispositivo con pantalla digital, la persona que llama, después de ponerse en contacto con el servicio de mensajería, marca un mensaje codificado que es transmitido hasta la persona que porta el aparato.

Según el Título III, sólo el aparato de mensajería con voz está protegido contra interferencia. Por tanto, la Cuarta Enmienda, garantiza la privacía de las comunicaciones digitales y de tono.

Protección legal a la privacía de las comunicaciones electrónicas

En 1986, el Congreso de los Estados Unidos amplió la protección a la privacía vigente para comunicaciones habladas realizadas por cable (conversaciones telefónicas tradicionales anteriores al descubrimiento de la tecnología digital) para incluir a todas las comunicaciones electrónicas. Con ello, estaba dando a entender que para efectur cualquier intercepción de comunicaciones electrónicas, los representantes de la ley necesitarían una orden judicial. Sin embargo, la Ley sobre Privacía de Comunicaciones

Electrónicas señala seis excepciones en que no es preciso contar con dicha orden:

1. Comunicaciones radiofónicas accesibles al público en general, tales como transmisiones de AM y FM; transmisiones de radioaficionados; transmisiones por walkie-talkie; así como transmisiones marinas, aeronáuticas o de un barco a la costa que no estén cifrados.
2. Dispositivos de rastreo (denominados guías o de "bip", y parecidos a los vigiladores electrónicos de personas en libertad condicional), que a menudo emplean los representantes de la ley para seguir los movimientos de una persona o vehículo. La guía utiliza una señal de radio, y es posible determinar su localización a través de una pantalla. Estos aparatos muchas veces los debe portar una persona o vehículo por orden de la ley, pero una vez colocados, cualquiera puede captar la señal si encuentra la frecuencia adecuada.
3. Las conversaciones a través de teléfonos inalámbricos (pero no por teléfonos celulares), que no garantizan privacía.
4. Dispositivos de mensajería de tonos solamente.
5. Ciertas clases de vigilancia subrepticia a través de video (en la siguiente sección se explica la vigilancia por video).
6. Registradores de pluma y dispositivos de atrapar y rastrear.

Vigilancia visual

A fines de 1988, unos oficiales de la ciudad de Nueva York pusieron a prueba la vigilancia por video a control remoto como un método para atrapar a conductores que se pasaban los altos. Este sistema, que ya se empleaba en muchos países europeos, utiliza sensores empotrados en los caminos y cámaras montadas en los postes. Si un automovilista atraviesa una intersección sin respetar la luz roja, el vehículo que pasa sobre el sensor acciona una cámara, la cual toma una fotografía instantánea donde aparece la posición del auto y sus placas. Automáticamente, se realiza una identificación, se elabora un citatorio y se manda al domicilio del propietario registrado.

La posibilidad de activar cámaras a control remoto las hace aún más útiles para la vigilancia, lo mismo que los equipos tales como el "par de carga", que permite prescindir de las baterías y ocultar cámaras de video en miniatura en objetos como portafolios, marcos de cuadros y lámparas de tiendas de departamentos y bancos. Muchas de estas cámaras también pueden dar giros hasta de 360 grados, por lo que es prácticamente imposible esconderse de ellas o escabullirse hasta las mismas para desactivarlas.

Las fibras ópticas permiten colocar la lente de una cámara en determinado sitio, mientras que esta última se halla en un lugar alejado. Utilizando

este equipo de "tubo luminoso", es posible vigilar desde un sitio tan pequeño que sólo permita la instalación del lente; el resto de la operación se realiza a distancia, en el sitio donde está la cámara. En realidad, la cámara es ahora una especie de micrófono.

Pero las cámaras no son los únicos dispositivos de vigilancia que han sido mejorados recientemente. Tanto técnica como económicamente es posible mantener vigilado a un individuo desde un aeroplano que se halla a miles de metros de tierra, empleando el mismo tipo de tecnología visual de alta resolución mejorada por computadora que se utiliza en satélites espía. Es posible instalar dispositivos de visión nocturna que amplifican la luz hasta 85,000 veces en cámaras, gafas, binoculares y telescopios para vigilar movimientos que ocurren hasta a una milla de distancia. En algunas ciudades se han instalado cámaras de televisión de alta sensibilidad a la luz para disminuir el índice de delitos callejeros. Las cámaras de televisión infrarrojas también sirven para tal efecto, ya que detectan radiación infrarroja y la transforman en impulsos eléctricos para generar una imagen en blanco y negro.

Seguridad aeroportuaria

Desde mediados de la década de 1970, la gente que pretende viajar por aire debe pasar a través de detectores de metal, y el equipaje de mano y las maletas deben ser fotografiadas utilizando rayos X y ser objeto de una inspección aleatoria.

Pero a veces ni los rayos X pueden detectar ciertos explosivos, en particular los llamados explosivos plásticos (que en realidad están elaborados de compuestos químicos).

Actualmente los nuevos equipos para el registro de pasajeros, equipaje de mano y equipaje de mayor tamaño, hacen factible la posibilidad de que para principios de la década de 1990 sea posible evitar todo tipo de explosivos en los viajes aéreos.

La *Science Applications International Corporation*, a petición de la Administración Federal de Aviación, fabricó un dispositivo de detección para cargamentos, el cual funciona bombardeando el equipaje con neutrones de baja energía, los cuales son absorbidos por los núcleos atómicos que hay dentro de cada pieza de equipaje. Los neutrones producen la emisión de distintos tipos de rayos gamma, y al medir dichos rayos se obtiene una medición del contenido del equipaje elemento por elemento. Este análisis puede detectar la presencia de cualquier clase de explosivo.

Sin embargo, no es posible emplear este equipo para la revisión de pasajeros, ya que hay peligro de radiación. En cambio, la Administración Federal de Aviación ha recurrido a *Thermedics Incorporated*, que ha creado una manera de "oler" vapores para detectar bombas. Esta compañía

ha establecido que cada una de las tres principales clases de explosivos (dinamita, TNT y plásticos) posee un signo distintivo a base de nitrógeno y oxígeno. El sistema de detección funciona colocando al pasajero en una pequeña cabina, y rociándolo con una corriente de aire caliente; después se bombea el aire hacia una cámara para analizar los vapores desprendidos. *Thermedics* también está trabajando en la producción de un detector portátil que capte una muestra de aire de cada pieza de equipaje de mano.

Estos dispositivos de detección no tienen el propósito de sustituir a los rayos X y los detectores de metales, que detectan cerca de 3,000 pistolas anualmente. Los expertos en seguridad consideran que los nuevos dispositivos son el comienzo de una vigilancia multimodal que, en el futuro, posiblemente ayudará a concebir otros aparatos de detección y complejos equipos computarizados para integrar la información proveniente de las numerosas revisiones.

Por supuesto, esto ocasionará aumentos en el tiempo que requieren los pasajeros para abordar el avión y en el costo del pasaje.

Registros personificantes y detectores de mentiras

Varios equipos a base de registros personificantes ya están en uso o en preparación. La mayoría de ellos tienen el propósito de penetrar en ciertas áreas físicas sensibles. Estos dispositivos pueden "leer" huellas dactilares, impresiones de manos, voces, geometría de la mano y hasta los patrones que siguen los vasos sanguíneos en la retina del ojo.

El análisis de los diez puntos para la identificación por huellas digitales por medio de microchips, elimina la labor tan engorrosa de entintar y leer tarjetas (en el capítulo 8 se presenta una descripción detallada de los sistemas automáticos de análisis de huellas digitales).

Algunas plantas de energía nuclear, cajeros automáticos e instalaciones gubernamentales ya utilizan sistemas de seguridad que miden la geometría espacial de la mano para lograr una identificación positiva. Esta información está almacenada en una microcomputadora que se halla en ese lugar. Al medir magnitudes tales como el largo, la curvatura y cobertura de los dedos de una mano colocada sobre el sensor de lectura (y en ello se parece un poco al Bertillonage), la máquina determina si la persona tiene el acceso autorizado.

En cierto sistema experimental se emplea una cámara infrarroja para explorar la retina ocular y retroalimentar a un fotosensor con una imagen del patrón de los vasos sanguíneos. Esta información se digitaliza y procesa en la computadora, y queda almacenada como una plantilla de firma.

Otros mecanismos de seguridad para accesos son el análisis computarizado de escritura y el reconocimiento de voz. En teoría, la firma de una

persona no cambia de un día a otro; la computadora analiza características tales como rapidez, presión y conformación al estamparla. En cambio, desafortunadamente las cualidades de la voz muchas veces se modifican en menos de 24 horas debido a enfermedad, condiciones del aire o presión psicológica (e incluso actitud mental); los usuarios industriales de dispositivos de reconocimiento de voz han comprobado que diariamente tienen que reprogramar la identificación de alguna voz. Dichos sistemas tal vez no serían convenientes para comparaciones en mecanismos de seguridad.

En el pasado se han utilizado impresiones de voz con fines de comparación, e incluso han sido aceptados como evidencia en la corte, aunque tales impresiones miden los pulsos electrónicos de la voz, no la voz propiamente dicha, y muchas personas piensan que no son útiles para reconocer determinada voz.

Se puede crear un sistema multisensor de identificación personal, el cual se apoye en cualquier combinación de estos equipos. El acceso a determinadas instalaciones quedaría garantizado sólo a aquellos cuyos registros biométricos, al pasar por una serie de sensores, establezcan si la persona tiene el acceso autorizado. Esta tecnología de identificación ha llegado al grado de producir chips de computadora que se pueden implantar en seres vivos y ser leídos por un explorador. Hasta ahora, este tipo de "marcado computarizado" sólo se ha realizado con animales, pero quizás algún día se aplique con seres humanos. Así podría suceder con niños, ancianos, gente con problemas de memoria, e incluso con personas bajo libertad condicional (véase capítulo 9).

Posiblemente algo más atemorizante que la identificación a través de las mediciones corporales objetivas, sería la inferencia de sinceridad o de falta de ella recurriendo a la medición de pistas corporales. El polígrafo (conocido como detector de mentiras) por lo general mide tres indicadores fisiológicos mientras el sujeto es sometido a un interrogatorio. Dichos indicadores son la rapidez y profundidad de respiración, que se mide a través de bandas colocadas alrededor del abdomen y pecho de la persona; la actividad cardiovascular según se refleja en su presión arterial, y que se mide mediante una banda metálica situada alrededor de su brazo; y la respuesta electrodérmica, que es un indicador de transpiración, y que se mide por medio de electrodos colocados en las puntas de los dedos.

Aun cuando estos tres indicadores muestran cambios ocasionados por aumentos en determinados tipos de *stress*, la mayoría de los análisis científicos realizados a los polígrafos han indicado que no son adecuados para establecer si alguien dice la verdad. Una de las razones de esto es que el nivel de ansiedad de la persona puede cambiar por el simple hecho de interactuar con el examinador que acciona el polígrafo, por la manera de formular las preguntas, la rapidez con que se hacen, el orden en que se realizan y por muchos otros factores. Asimismo, el individuo puede aprender a "engañar" al polígrafo del mismo modo que puede aprender a

tolerar agresiones o torturas físicas o emocionales. En pocas palabras, los mentirosos "profesionales" pueden engañar al polígrafo, produciendo lo que en términos científicos se llama falso negativo. En cambio, muchas personas que están diciendo la verdad, pero que son víctimas de su nerviosismo, pueden reaccionar de tal modo que en el polígrafo parece que están mintiendo, y es entonces que surge lo que se llama un falso positivo.

Aunque durante la década de 1980 se popularizaron los exámenes por medio de un polígrafo, tanto para la selección de personal en las empresas, como para que las agencias federales aplicasen pruebas en busca de actividades ilegales, tales exámenes son bastante deficientes, principalmente porque las preguntas formuladas son abiertas, y la persona interrogada entiende muy poco acerca del contexto en que se le plantean. En cambio, en la investigación de criminales, donde los temas son más concretos y las preguntas más lógicas, los exámenes con polígrafo tienen mayor validez.

En 1988, el Congreso de los Estados Unidos aprobó la Ley sobre Protección al Empleado contra el uso del polígrafo, según la cual queda prohibido examinar con este dispositivo a la mayoría de los empleados aspirantes a trabajar en empresas privadas, quedando excluidas algunas empresas que realizan trabajos confidenciales para el gobierno federal. Desde entonces, ciertas compañías han optado por las "pruebas de honestidad" por escrito (otra forma de evaluación psicológica), como parte del proceso de contratación; sin embargo, estas pruebas también han sido blanco de críticas. Hay quienes opinan que estas pruebas revelan tantos falsos positivos como los polígrafos y, si bien quienes elaboran estas pruebas dicen que éstas no son el único criterio para realizar la selección de personal, los críticos opinan lo contrario. Además, Janlori Goldman, abogado del Proyecto de Privacía y Tecnología de la Unión Norteamericana de Libertades Civiles, comenta que no es correcto que los patrones puedan deducir algo sobre el estilo de vida de quien responde a determinadas preguntas de las pruebas.

Las preguntas de las pruebas de honestidad pueden ser de muy distintos tipos. Existen las preguntas directas en que se interroga a la persona acerca de situaciones tales como si sería capaz de delatar a un compañero de trabajo que es deshonesto; también hay preguntas más ambiguas, las cuales requieren respuestas que aportan pistas a los examinadores acerca de el comportamiento laboral y los hábitos personales del aspirante.

Los problemas inherentes a las pruebas de honestidad son los mismos que presentan todos los exámenes psicológicos, sociológicos y académicos: se trata de la posibilidad de que las preguntas estén influenciadas por el punto de vista y el sistema de valores de quienes las elaboran, lo que podría dar lugar a que grupos completos de candidatos fracasen en la prueba. Es decir, una prueba concebida y calificada por varones de edad

madura, raza blanca, y heterosexuales, es muy poco recomendable para aspirantes de raza negra, latinos, del sexo femenino y homosexuales, ya que de someterse a ella muy pocos la aprobarán.

Si el polígrafo presenta deficiencias científicas (como la imposibilidad de detectar a verdaderos sociópatas, ya que al mentir éstos no experimentan los cambios psicológicos que manifiesta la gente normal), las pruebas de verdad personal tienen inconvenientes de tipo sociológico, es decir, no son independientes de los valores de quienes redactan las pruebas y las aplican.

Otros equipos que, de acuerdo con sus defensores, pueden establecer si un individuo dice la verdad, son los sensores que miden la entonación de la voz, los movimientos oculares, y la química de sangre, orina y saliva. J. Peter Rosenfeld, neurofisiólogo de la Universidad Northwestern, diseñó un detector de mentiras que emplea electrodos que se adhieren al cuero cabelludo y una computadora que capta los cambios en la actividad de las ondas cerebrales, y las proyecta en un monitor. En julio de 1988, Rosenfeld declaró a la agencia noticiosa *Associated Press*, que "si la información sensorial posee un significado especial para la persona, su cerebro responderá con una clase especial de onda, denominada onda P3". Al hacer que los sujetos escuchen vocablos que coinciden con actividades "antisociales" en las que participan, como ingerir drogas o hacer trampa en los exámenes, "sus ondas cerebrales se manifiestan como ondas P3", explicó Rosenfeld.

Si la información reunida por las organizaciones públicas y privadas que realizan tales pruebas se emplease para realizar la detección de criminales y aumentar la seguridad y el bien común de quienes utilizan las instalaciones y organismos públicos, la mayoría de la gente estaría de acuerdo en que son necesarias. Pero si los datos quedan almacenados y se usan mucho tiempo después en contra de quien los proporcionó o se usan para perseguir a personas por motivos políticos, sociales o religiosos (cosa que en el pasado ha ocurrido con cierta frecuencia), no queda sino atemorizarse ante la idea de que exista mucha más tecnología en manos de esos ojos que todo lo ven.

Muchos partidarios de que se aumente la vigilancia afirman que, con el simple hecho de que la gente sepa que está siendo vigilada, habrá menos individuos que efectúen actos ilegales o antisociales. Opinan que si la sociedad vigila, escucha, mira y aplica pruebas aleatorias para la detección de criminales, los individuos respetarán más la ley y sentirán menor atracción por el delito. Al hacer que los individuos se sientan bajo una vigilancia constante, se les provocará miedo y aprensión. Pero ello significa que incluso el ciudadano más respetuoso de la Ley deberá demostrar constantemente que no ha desempeñado ninguna actividad ilegal, lo cual es injusto y se opone totalmente a la tradición de las libertades civiles.

La afirmación de que para liberarse de las plagas sociales es necesario sacrificar ciertas libertades, inevitablemente llevaría al totalitarismo. Si

este plan fuese propuesto a los ciudadanos estadunidenses, lo más seguro es que contestarían: "no, gracias; preferimos nuestra libertad aun si tenemos que tolerar ciertos problemas sociales". No obstante, cada vez que se logra un avance tecnológico en el área de vigilancia, se facilita el control social en detrimento de las libertades individuales.

Y cuando la información reunida por estas técnicas de vigilancia pueda ser almacenada, analizada y combinada de muchas maneras utilizando computadoras cada vez más rápidas, las posibilidades de que exista menos libertad aumentarán geométricamente.

Capítulo 8

Computadoras y comunicaciones

Cuando la comisionada de la Administración de Seguridad Social, Dorcas Hardy, admitió ante el Congreso de los Estados Unidos en 1989 que su agencia había verificado el año anterior 151,000 números del Seguro Social como "una prueba" para la TRW Inc., la compañía investigadora de crédito más grande de la Unión Americana, muchas personas se sintieron indignadas. La TRW había pagado a la Administración de Seguridad Social 1 millón de dólares por tiempo de computadora para verificar 140 millones de números del Seguro Social con el propósito de revisar su crédito.

Semejante verificación colectiva parecería una violación flagrante de la Ley Federal sobre Privacía, que señala que la información "confidencial" como los números del Seguro Social, sólo puede ser revelada en casos "congruentes con el fin para el que se efectuaron los registros".

Pero en una época en que la mayoría de la gente, sin molestarse, anota su número del Seguro Social en docenas, si no es que en centenares de documentos cada año, desde solicitudes de empleo hasta la declaración de impuestos, la idea de que el número del Seguro Social es un dato confidencial ha pasado a la historia.

Aunque para algunas personas el hecho de que su número del Seguro Social esté disponible para quien desee conocerlo puede ser molesto, el saber que, por sólo un millón de dólares en tiempo de computadora, salarios y otros gastos, la Administración de Seguridad Social puede verificar los números de Seguro Social de casi el 60 por ciento de la población de los Estados Unidos, indica cuán eficaces son las computadoras para recabar, almacenar, cotejar y descargar información.

Según la policía y los abogados acusadores, es una gran ventaja contar con las computadoras para lograr el cumplimiento de la ley. Pero también puede ser una gran amenaza para los derechos civiles y constitucionales. Si bien las técnicas de vigilancia que se explicaron en el capítulo 7 pueden irrumpir en la intimidad de las comunicaciones privadas, las bases de datos computarizados pueden acabar con la vida íntima de las personas.

Tanto la tecnología misma como la gente que la utiliza están convirtiendo a la nueva generación de computadoras en espías cada vez más poderosos. Pero a medida que se complican más, las computadoras también pueden cometer más errores. Y mientras más gente tenga acceso a ellas, más oportunidades hay de que los errores humanos, las tendencias políticas o la simple curiosidad pongan en peligro la libertad personal. Al reunir y verificar ciertos antecedentes aparentemente inconexos de la vida de alguien, los datos se convierten en información que se puede utilizar para identificar, seguir el rastro e incluso llevar a juicio a una persona.

Imagínese la siguiente situación. El nombre del lector es relativamente común, por ejemplo James Robinson. Ha oscurecido y está lloviendo, y se le ha hecho tarde para llegar a casa a cenar. Cerca de su hogar, está por pasar un semáforo con la luz amarilla preventiva, y pisa el acelerador para atravesar el cruce antes que se ponga la luz roja. Un patrullero llega hasta usted y lo amonesta por acelerar en señal preventiva en una noche tan lluviosa; técnicamente es ilegal hacerlo, ya que el conductor tenía el tiempo suficiente para detenerse, siendo además peligroso.

Aunque tal vez el patrullero no le levante una infracción (quizás sólo deseaba prevenirlo), le pide su licencia de manejo y tarjeta de circulación para solicitar datos en la terminal que tiene en su patrulla. Dicha terminal es tan poderosa que en pocos segundos realiza una búsqueda a través de registros muy amplios. El patrullero tiene instrucciones de proceder así cada vez que detiene a un conductor.

En la pantalla de su terminal aparece un citatorio para James Robinson, emitido por un estado aledaño, por no haberse presentado ante la corte para responder a una acusación de conducir con suma negligencia. La descripción es semejante a la de usted, aunque el oficial no puede verlo bien enmedio de la oscuridad. Dicho citatorio incluye su número del Seguro Social, aunque en el estado en que actualmente vive, el número del Seguro Social no es igual a su número de licencia, y el patrullero no tiene modo de saber cuál es en verdad su número de Seguro Social.

El patrullero regresa hasta su auto y le informa que, desafortunadamente, está obligado a arrestarlo por no haber comparecido ante la corte por el citatorio antes mencionado. Usted se sorprende.

En la delegación de policía usted piensa: Tal vez dicha infracción corresponde a alguien que se llama como yo. Así que llama a su abogado, quien le dice que estará ahí en media hora, que no diga nada, y que todo quedará aclarado. Entonces se sienta a esperar. Voluntariamente ha indi-

cado a la policía cuál es su número de Seguro Social, y luego que su abogado habla con la policía, le informa que, en efecto, hay un citatorio en contra de usted emitido por el estado en que vivía anteriormente y que data de hace cinco años. La acusación es conducir con suma negligencia.

Sólo necesita un segundo para recordar el incidente. Usted iba saliendo del estacionamiento de su antigua preparatoria después de haber asistido a un juego de fútbol. Era el fin de semana de Acción de Gracias y todo mundo estaba un poco frenético. Algunos de sus antiguos amigos subieron hasta el techo de su auto, y usted viró violentamente para forzarlos a bajar, pero al hacerlo derribó un bote de basura. Así que uno de los agentes de tránsito que cuidaban el lugar lo multó.

Se fijó una fecha para comparecer ante la corte, pero investigando un poco en relación con la falta que había cometido, se comprobó que el oficial no había levantado debidamente la infracción; simplemente exageró. Así lo hizo notar usted ante el juez, quien le dijo que retiraría los cargos.

Pero por alguna razón, la información de que había quedado cerrado su caso no llegó hasta el empleado de la corte que llevaba el registro de casos. Su caso siguió adelante, y como usted no se presentó, se emitió un citatorio por rebeldía. Usted se mudó poco después a otro estado y jamás lo habían multado hasta hoy. Pero la información todavía se encontraba en la computadora central del estado en que vivía, y cuando el patrullero que lo detuvo consultó con la computadora, esta información salió a la luz.

Usted comenta todo esto a su abogado, quien le expone la situación a la policía. Lo dejan en libertad si promete presentarse a juicio la semana siguiente. Durante los días previos, el abogado investigará el caso, y solicitará al otro estado que aclare la situación para cerrar el caso y eliminar dicha información de la computadora.

Siete días después, todo queda arreglado.

Centro de Información sobre Delincuencia de los Estados Unidos: En el ojo del huracán

El Centro de Información sobre Delincuencia, de los Estados Unidos (*National Crime Information Center, NCIC*), que es la base nacional de datos del FBI que conserva los registros de datos acerca de criminales, es el lugar en que se realiza la investigación computarizada de delincuentes. Justo antes de comenzar el siglo, 40 años antes del nacimiento del FBI y medio siglo antes de la ENIAC (la primera computadora moderna), la Unión de Jefes de Policía de los Estados Unidos solicitó al Congreso que financiase una agencia que reuniese y transmitiese información sobre

"delincuentes y clases de los mismos" a las fuerzas policiacas de toda la nación. Durante los años posteriores al inicio de las actividades del FBI, esta labor se realizaba mediante tarjetas de archivo, carpetas, cartas, telegramas y cartelones de búsqueda.

En 1967, entró en operación dicho centro, teniendo cerca de 300,000 registros individuales en cinco archivos de computadora. Para 1989, este centro mantenía 20 millones de registros en 12 archivos, según se muestra en la tabla **8-1.**

Utilizando sus propios sistemas computarizados, 64,000 agencias federales de justicia estatales y locales pueden registrar y recuperar datos en el sistema. En ciertos casos, los datos pueden ser registrados o recuperados por oficiales de policía a través de las terminales de microcomputadora de sus patrullas. El centro realiza instantáneamente unas 750,000 consultas al día. Los críticos señalan que debido a la rapidez del sistema, la policía lo utiliza para realizar verificaciones de registros colectivos o aleatorios, tales como la consignación de números de placas en sus terminales de crucero o el registro y el nombre de cualquier persona en la lista de usuarios de un refugio para personas sin hogar.

Tabla 8-1. Registros del Centro de Información sobre Delincuencia de los Estados Unidos (hasta noviembre 1 de 1988).

Archivo	*Año de inicio*	*Número de registros*
Pistolas robadas y recuperadas	1967	2.108,341
Artículos robados	1967	1.655,653
Vehículos robados	1967	1.135,996
Placas de auto robadas	1967	800,602
Personas buscadas	1967	308,770
Valores hurtados	1968	2.097,954
Botes de navegación robados	1969	28,575
Personas extraviadas	1975	67,081
Personas no identificadas	1975	1,715
Delincuentes fugados al extranjero	1980, 1987	439
Índice de identificación interestatal	1983	11.837,835
Personas protegidas por el Servicio Secreto de los Estados Unidos	1983	28
		20.042,989

El Índice de Identificación Interestatal (*Interstate Identification Index*) conocido como Triple I, contiene la mayoría de los registros del sistema del Centro de Información sobre Delincuencia de los Estados Unidos desde su fundación en 1983. El Triple I es un sistema de "apuntador" que contesta una consulta proporcionando al departamento u oficial la información sobre delincuentes que se encuentra en los archivos de cada uno de los 20 estados que mantienen sus registros locales, en lugar de hacer que dichos registros los lleve el FBI (esto incluye a la mayoría de los estados más importantes). Los estados transmiten información directamente al departamento de consulta después que el Triple I notifica al estado que se ha realizado una consulta acerca de uno de los registros que posee. Aunque el Triple I técnicamente ha logrado descentralizar los registros sobre criminales, su función principal es reducir el tiempo necesario para responder consultas y disminuir la carga de trabajo que representa el manejo de registros.

Análisis computarizado de delitos a nivel local

Cuando el NCIC empezó a funcionar en 1967, la única forma de transmitir información era a través de computadoras departamentales, disponibles sólo a nivel estatal o regional o en las ciudades más grandes, debido a su precio de un cuarto de millón de dólares o más.

Pero actualmente, un departamento de policía puede colocar en una patrulla una computadora personal con programas e impresora, por menos de lo que cuesta el vehículo. Además de realizar consultas instantáneas al NCIC, los patrulleros también pueden alimentar con su bitácora diaria a computadoras departamentales. Uno de los primeros y más importantes usuarios de la tecnología de computadora personal (o microcomputadora) el Condado de San Luis, en Misouri, presentó un aumento de 20 por ciento en el tiempo que los oficiales pasaban en la calle entre 1983 y 1985, utilizando equipo más bien rudimentario. Para 1989, centenares de departamentos han entrado en la línea, muchos de ellos con resultados aún mejores. Y los oficiales pueden emplear información de último mir uto para analizar patrones criminales y emplear la cantidad de personal necesario.

El sistema computarizado del Condado de San Luis, conocido como Servicio Regional de Información sobre Justicia (*Regional Justice Information Service, REJIS*), comenzó a funcionar en 1973, y en 1983 ya contaba con una computadora principal, tres minicomputadoras para procesamiento y 250 terminales. Este servicio ha sido utilizado por 84 agencias de justicia (departamentos de policía, abogados acusadores, cortes, instituciones correccionales y agencias de libertad condicional de San Luis), 92 comunidades incorporadas en el país; comunidades de otros tres

condados de Misouri y cuatro condados al sur de Illinois, al otro lado del río Mississippi. Durante la década de 1980, el REJIS aumentó el número de computadoras personales empleadas, lo cual no fue necesario para aquellas agencias y departamentos que esperaron todavía otra década para ingresar en la era de las computadoras.

Al hablar acerca de la primera década de funcionamiento del REJIS, Steven Clagget, anterior administrador, señaló una reducción en la carga de trabajo de oficina de 30 por ciento, la producción de notificaciones automáticas de arresto (notificación de un "golpe" cuando alguien buscado en una jurisdicción dentro de la región, era arrestado en otra jurisdicción regional), y la impresión automática de citatorios, notificaciones a jurados, y recordatorios de abogados. Además de estar enlazados con el Centro de Información sobre Delincuencia de los Estados Unidos, los oficiales podían consultar varias bases de datos locales, obteniendo datos tales como el número de arrestos de adultos dentro de la región, declaraciones de entrevistas de campo que reúnen información fragmentaria obtenida durante una investigación, como apodos de personas entrevistadas, descripciones de ellos y sus vehículos y domicilios conocidos más recientes; antecedentes de delitos cometidos en la localidad; bitácoras para reconstruir líneas de tiempo para las investigaciones; nombres y ubicación de las empresas cuyos sistemas de alarma están conectados a la policía, códigos de alarma, y otra información.

No es difícil programar los reportes computarizados de análisis de delitos; en esencia, los datos quedan registrados según el área de patrullaje, hora del día, día de la semana, tipo de delito y otros datos acerca del MO (*modus operandi* o modo de operación). Después, la computadora simplemente puede elaborar las estadísticas diarias, semanales, mensuales o anuales sobre delincuencia, de acuerdo con estos distintos factores.

El sistema de administración CARE, empleado en San Luis, informa a los comandantes de división y delegación acerca de la distribución de fuerzas policiacas, y acerca de patrones y tendencias de delitos. Los comandantes de delegación aprovechan esta información para determinar las zonas que se vigilarán en determinado turno o día. Puesto que la información queda en línea inmediatamente después de que ha sido archivada y clasificada de acuerdo con el distrito, patrulla o institución que la envía, los comandantes pueden modificar la estrategia de patrullaje en unos cuantos instantes.

En la ciudad de Nueva York, a fines de 1988, 2 de las 75 zonas tenían en operación sus propios sistemas computarizados de análisis de delitos (la 13a. cercana a Gramercy Park en Manhattan, y la 67a. en la región de Canarsie de Brownsville, Crown Heights en Brooklyn).

En dichas zonas, los informes mensuales sobre delincuencia se realizan por computadora en lugar de tabularlos por escrito, y las gráficas de computadora han sustituido a los mapas como medios de localización de delitos.

Sistemas automatizados de identificación de huellas digitales: Primera aplicación de la inteligencia artificial (reconocimiento de patrones)

Los sistemas automáticos para identificar huellas dactilares (SAIH) son la primera área de aplicación de los conceptos primitivos de la inteligencia artificial en la labor policiaca, aunque muchos expertos en esa rama de la computación tal vez no estén de acuerdo en llamar inteligencia artificial a la comparación computarizada de patrones dactilares.

La inteligencia artificial es la emulación de la inteligencia humana realizada por una computadora; esto es, el programa de la computadora emula la experiencia y habilidad de un ser humano.

Un SAIH posee dos componentes. El primero de ellos es el lector óptico y el programa digitalizador que puede "mirar" una huella dactilar (sea una tarjeta impresa o una huella latente), crear un "mapa" geométrico espacial de los patrones que siguen los surcos y los detalles más pequeños de la huella, y traducirlos a un código binario digital que luego se registra en la memoria de la computadora. El segundo componente es el algoritmo matemático que permite que la computadora busque en un archivo de huellas digitales (ya sea el archivo de una jurisdicción local, o en el archivo de huellas dactilares de la División de Identificación del FBI, que contiene más de 83 millones de juegos de huellas), y compare en unos cuantos minutos las nuevas huellas con todas las que están en el archivo y proporcione un grupo de posibles iguales, con base en un sistema calificador que asigna puntos a cada uno de los criterios utilizados por los técnicos para comparar huellas dactilares. La puntuación de umbral se fija en un punto donde la computadora reduce el campo de posibles iguales hasta un número razonable que puede cotejar el examinador en unas cuantas horas.

Al contar con tal capacidad de búsqueda, la policía puede realizar "búsquedas en frío" de huellas latentes donde no se tienen sospechosos, lo que anteriormente era una labor imposible dada la gran cantidad de huellas dactilares registradas en los archivos.

Pero en los primeros años del SAIH se presentaron dos dificultades.

Una era que los sistemas SAIH muchas veces eran incompatibles. Existían unos cuantos sistemas en el mercado que poseían distintos algoritmos, ninguno de los cuales contaba con un programa que leyese impresiones provenientes de los otros sistemas. Este problema fue superado en 1987, cuando se creó un estándar nacional, y se desarrollaron programas de conversión, a fin de que la policía no tuviese que desechar sistemas SAIH adquiridos antes de establecer el estándar.

El segundo inconveniente era que, aunque los SAIH podían buscar en archivos extensos, sólo proporcionaban al examinador un índice de posi-

bles iguales; por tanto, uno mismo tenía que sacar del archivo las tarjetas con las huellas o las reproducciones de huellas dactilares latentes.

Pero una vez que la huella digital (sea una impresión latente o sobre una tarjeta) es buscada y digitalizada, se puede almacenar para ser recuperada posteriormente, lo cual constituye una ventaja adicional. Así, en 1983, el FBI empezó a diseñar equipo para generar imágenes digitales de alta calidad de huellas dactilares. Al combinar las imágenes digitales con un lector de segunda generación, el FBI también comenzó a trabajar en la clasificación computarizada de impresiones nuevas, lo cual completará la cadena y automatizará todo el proceso de identificación de huellas dactilares.

Por último, una compañía de White Plains, Nueva York, llamada *Fingermatrix*, creó un sistema que explora y digitaliza huellas dactilares vivas, para crear tarjetas decadactilares de imagen de computadora, que eliminan el proceso de entintar y rodar las huellas dactilares en el momento del arresto.

El peligro de todo esto es que, a medida que mejora la tecnología, su aplicación irá más allá de las agencias de la ley para incursionar en otras áreas (como sucede a menudo). Existen sistemas de identificación de huellas dactilares diseñados especialmente para mantener la seguridad de ciertas funciones corporativas y gubernamentales que requieren confidencialidad. Sólo pueden entrar aquellas personas cuyas huellas dactilares están almacenadas en un archivo de usuarios autorizados, y es posible llevar un registro de quiénes entran y en qué momento. Si dicho sistema se comenzase a utilizar en gran escala, sería posible rastrear todos los movimientos de toda la gente.

Y si a todo lo anterior se le agrega un SAIH más poderoso y completo, con archivos activos de rastreo de personas que son objeto de investigación, el panorama resulta aterrador.

Pasado, presente y futuro del Centro de Información sobre Delincuencia de los Estados Unidos

Actualmente el principal problema del NCIC se refiere a la integridad de sus datos. La gran cantidad de datos que deben ser registrados, aun en un departamento de policía no muy grande, muchas veces no corresponde con los recursos disponibles. Con frecuencia, un arresto queda registrado en la computadora en unos minutos, pero transcurren días o meses para que quede igualmente registrado el hecho de que fueron retirados los cargos o de que se determinó que el acusado no era culpable; lo cual en ocasiones jamás se registra.

Desde sus inicios, el FBI ha presionado constantemente para que se expanda el NCIC. El archivo de antecedentes penales, en ocasiones conocido como la "hoja de consulta nacional" surgió en la década de 1980, y no toda la policía la acogió con beneplácito. El contar con un cuadro lo más amplio posible de los antecedentes penales de una persona puede ser importante en el momento de dictar una sentencia, pero la mayoría de las agencias policiacas están conscientes, al igual que cualquier ciudadano, de los riesgos que se corren al realizar demasiados juicios de investigación con base en los antecedentes penales.

Cierto supervisor de policía de California comentó a un investigador del Congreso que "la idea de que un sistema nacional de hoja de consulta ayudaría enormemente a nuestra labor son meras habladurías... La mayoría de nuestras pistas provienen de ciudadanos que denuncian un delito. Sin tales recursos, que nada tienen que ver con computadoras y antecedentes penales, estaríamos perdidos".

En 1981, la Oficina de Valoración de Tecnología del Congreso solicitó a Kenneth C. Loudon, catedrático de la Escuela de Criminalística John Jay de la Ciudad de Nueva York, que evaluase el proyecto de expansión del NCIC propuesto en esos días. Loudon entrevistó a unos 140 oficiales de policía, fiscales de distrito y jueces, muchos de los cuales dudaban de la utilidad de una hoja nacional de consulta, y un gran número de ellos se quejó de los problemas relativos a la integridad de los datos. Loudon tuvo acceso a resúmenes de antecedentes penales tomados al azar y provenientes de tres estados y de los archivos del FBI, y los comparó con los registros originales que se hallaban en las cortes de los condados respectivos. El investigador encontró que:

- En Carolina del Norte, sólo el 12.2 por ciento de los resúmenes estaban completos, eran adecuados, y sin anbigüedades como lo exige la ley federal (en California, sucedió así con el 18.9 por ciento, y en Minnesota con el 49.5 por ciento). De los registros del FBI, que dependen de datos originales suministrados por las distintas agencias estatales, sólo un 25.7 por ciento era completo, exacto y sin ambigüedades. Dentro del NCIC, los registros cumplían con el 49.5 por ciento de lo exigido por la ley federal.
- De una muestra aleatoria de órdenes de arresto tomada de una lista de 127,000 "casos vigentes" del FBI en un día determinado, 10.9 por ciento habían seguido su curso normal, 4.1 por ciento no mostraban registro alguno de alguna orden en el sitio original en que se habían emitido y otras órdenes tenían una serie de problemas burocráticos.

En un esfuerzo por reducir la generación de datos erróneos, el FBI trabaja siguiendo la llamada "regla de un solo año". La cual consiste en no proporcionar a organizaciones que no tengan que ver con la conservación

del orden público (tales como agencias federales, empresas con contratos con el gobierno federal o bancos con apoyo federal, las cuales investigan todos los antecedentes penales de los empleados antes de contratarlos) cualquier información sobre antecedentes penales que vaya más allá del año anterior, a menos que se indique el propósito de dicha información. Empero, la información que está en la línea de las agencias del orden público a través del NCIC, no sigue dicha regla.

Varias personas han demandado a la policía por arrestarlas con base en datos no actualizados, incompletos o falsos, y oficiales de la policía incluso han demandado a administradores del NCIC por exponerlos a enfrentar juicios civiles. Con frecuencia las cortes han fallado en favor de la gente arrestada injustificadamente, y muchos casos de integridad de datos quedan arreglados fuera de las cortes; cualquiera de ambos resultados a menudo tarda meses o años, y su costo monetario y emocional es demasiado alto.

En 1987, la Corporación MITRE, compañía de Bedford, Massachusetts dedicada al diseño y consultoría en tecnología y que trabaja casi exclusivamente para el gobierno federal, fue contratada para diseñar un nuevo sistema llamado "NCIC 2000" MITRE formuló 247 recomendaciones para realizar cambios en el NCIC, y el Consejo Consultor de Políticas de esta organización propuso varias de ellas ante el Congreso, incluyendo la adición de archivos a la base de datos de registros juveniles, así como de registros por delitos leves y de patrones de DNA.

El consejo consultor también sugirió que el NCIC incluyese información acerca de cualquier individuo que se encuentre bajo investigación por determinada razón, como narcotráfico, asesinato o secuestro. Cuando alguna agencia del país realizara una consulta, ello se notificaría a la agencia que había enviado previamente otro tipo de información acerca del mismo caso a uno de estos "archivos de rastreo". El algunos casos, la agencia que efectuase la consulta sería notificada de que el individuo acerca del cual realizaba la consulta era un sujeto que estaba siendo rastreado; en otros, un dato confidencial permitiría a la agencia de base ponerse en contacto con la agencia que realizase la consulta, pero no a la inversa.

Al analizar las propuestas del NCIC 2000, la subcomisión sobre Derechos Civiles y Constitucionales de la Comisión Judicial de la Cámara de Representantes recurrió a los Profesionales en Computación para la Responsabilidad Social, que en su "Reseña del NCIC 2000" afirmaban que "la adición de archivos de investigación cambiaría notablemente el sistema NCIC. Transformaría al NCIC de un sistema de registro público... en un sistema de vigilancia. Los estatutos no permiten semejantes archivos y plantean cuestiones constitucionales bastante delicadas".

La Oficina de Valoración de la Tecnología, en su informe especial realizado en 1988 sobre "La justicia aplicada a los criminales: Las nuevas

tecnologías y la Constitución", llegó a la conclusión de que "tal vez es imposible que la ley sobre privacía y libertades civiles se mantenga a la par del rápido desarrollo o mejoramiento de los equipos de vigilancia, y de los equipos computarizados de manejo de datos".

Las listas de rastreo propuestas no son las primeras de su clase en el sistema NCIC. De 1971 a 1974, el FBI mantuvo un Indice de Detención secreto, que contenía registros de más de 4,700 ciudadanos norteamericanos, muchos de los cuales eran activistas que se oponían a la guerra de Vietnam. La práctica de utilizar el NCIC para seguir de cerca los movimientos de quienes eran buscados no por un delito, sino por sus ideas políticas, eran tan opuesta a las ideas de democracia norteamericana y a los propósitos originales del NCIC, que dicho índice fue eliminado al ocurrir el escándalo de Watergate.

En 1975, Harold R. Tyler, Jr., ministro de justicia suplente, admitió ante el Senador John Tunney, presidente de la subcomisión sobre Derechos Constitucionales de la Comisión Judicial del Senado, que el objetivo del Indice de Detención era "permitir que las agencias del orden público localizacen, a través del NCIC, a individuos que eran buscados por cometer alguna infracción que no justificara su inclusión en el archivo de personas buscadas por el NCIC".

Sin embargo, al pasar el tiempo, cierta lista de rastreo ha sido aprobada por el Congreso. En 1983, empleando como pretexto el atentado contra el presidente Reagan ocurrido en 1981, el Servicio Secreto convenció al Congreso de que permitiese usar el NCIC como una manera eficaz de mantener vigilado a un reducido número de individuos que podrían poner en peligro la vida de quienes están bajo la protección de dicho Servicio. El archivo del Servicio Secreto contiene menos del uno por ciento de los nombres de los individuos que se hallan en los archivos de inteligencia protectora de dicha corporación (28 nombres en noviembre de 1988, y un máximo de 85 en 1985). En cualquier consulta al NCIC, se explora el archivo del Servicio Secreto, y cualquier consulta acerca de alguien que resulte ser un criminal peligroso es comunicada de inmediato al Servicio Secreto, y se le notifica al departamento u oficial que realizó la consulta, que la persona sobre la cual ha solicitado información está considerada como altamente peligrosa por el Servicio Secreto.

Aun cuando la lista del Servicio Secreto es bastante selectiva, y los nombres pueden ser registrados en los archivos sólo por una agencia, las listas de personas a quienes se investiga o vigila por supuestas actividades de narcotráfico, asesinato o secuestro (por el primero de estos delitos) podrían abarcar cientos de miles de nombres, y la lista podría ser extendida por cualquiera de las más de doce agencias que participan en la "guerra a las drogas" en los Estados Unidos.

Ciertos expertos en leyes afirman que los archivos de rastreo del FBI serían equivalentes a una "detención" efectuada por un oficial de policía,

ya que en el NCIC habría un registro permanente sobre hora, fecha y lugar de la consulta. No obstante, dicha detención sería totalmente al azar y, cuando menos, tendría pocas probabilidades de relacionarse con el motivo por el que está en la lista el nombre de la persona. Si sucediese así, dicha detención quizás no satisfaría los criterios de la corte para justificar detenciones con el objeto de realizar una investigación, ya que el oficial no tendría razón alguna, basándose en su observación personal, para pensar que la persona se estaba comportando de manera sospechosa. Si el oficial supiese el motivo por el que el nombre de la persona se encuentra en determinada lista de rastreo, las detenciones basadas solamente en el hecho de que esta persona se encontraba en la lista podrían ser consideradas como hostigamiento.

Las listas de rastreo podrían dar a la policía otra justificación para efectuar búsquedas aleatorias, registrando todos los nombres de determinadas listas en una ciudad, tales como aquellas que contienen los nombres de todo aquel que durmió en un refugio o visitó la oficina para desempleados. Un problema adicional de las listas de rastreo es que tales verificaciones colectivas, e incluso las individuales, pueden llevarse a cabo sólo porque una persona o grupo de gente posee características que, en conjunto, crean un "perfil". Parte de estos perfiles son generados a través de complejos programas de inteligencia artificial, que permiten que los investigadores aprovechen sus conocimientos y experiencia para elaborar una serie de "principios" para toma de decisiones por computadora. Pero otros perfiles son simples conjuntos de información estadística o demográfica, que pueden ser utilizadas por cualquier persona que tenga acceso a una base de datos sobre grupos de individuos divididos según su aspecto, su domicilio, los programas gubernamentales en que participan, y varios otros criterios.

Los programas Holmes y Big Floyd

Durante 1988, los detectives del Condado de Baltimore fueron entrevistados durante 150 horas acerca de sus técnicas para la investigación de robos. Esta entrevista tenía como propósito formular una serie de reglas mediante las cuales una computadora puede ayudar a determinar posibles sospechosos y establecer el curso de la investigación. Por ejemplo:

- Si los habitantes de la casa no estuvieron ausentes durante varios días en la época en que ocurrió el hurto, quizás fue un trabajo realizado por ladrones profesionales.
- Los vidrios cortados con cortador son técnicas utilizadas por profesionales; las puertas traseras forzadas son más características de los ladrones ocasionales.

- Los ladrones profesionales suelen realizar búsquedas organizadas en la recámara principal, en tanto que los aficionados más bien se llevan aparatos eléctricos como televisores y tocadiscos.

Una de las tareas más difíciles para la policía es aclarar delitos de rutina tales como el robo. En el Condado de Baltimore, se resuelve el 80 por ciento de los asesinatos, contra tan sólo el 15 por ciento de los hurtos.

En estos casos, ¿serán de utilidad las computadoras? Pueden servir para el entrenamiento de detectives jóvenes. Igualmente pueden, organizando la información y obligando a la persona que registra los datos a seguir una secuencia lógica de preguntas, obtener mejores datos de oficiales uniformados que elaboran informes para proporcionar a los detectives mejor información en qué apoyarse. Pero sin sospechosos, es poco probable que un sistema profesional como éste pueda agilizar la labor policiaca.

Actualmente se emplean programas de inteligencia artificial en unas cuantas agencias federales de los Estados Unidos, principalmente el Departamento de Hacienda (*Internal Revenue Service, IRS*) y el FBI.

En el IRS, se usan al menos 10 sistemas expertos. El primero es el Raven, programa que ayuda a los agentes a determinar si un contribuyente que se ha retrasado en sus pagos merece ser penalizado. Este departamento afirma que anualmente se pierden 40 millones de dólares por culpa de agentes generosos o poco enérgicos que no verifican los pretextos ofrecidos por los causantes para pagar sus impuestos una vez que se ha vencido el plazo para hacerlo, tales como "se incendió mi casa", o "mi contador tuvo un ataque cardiaco".

En el FBI, se están creando programas de inteligencia artificial para realizar investigaciones contra terrorismo y asesinatos en cadena; el programa Big Floyd ya está ayudando al FBI a solucionar casos de chantaje. En Inglaterra, la Home Office está trabajando para agregar un componente de razonamiento deductivo a su programa Holmes, que se utiliza para la administración y análisis de los voluminosos registros de investigaciones acerca de crímenes violentos importantes.

El FBI creó el Big Floyd con ayuda del Instituto de Análisis para la Defensa, una importante división dedicada a la investigación de inteligencia artificial del Departamento de Defensa. El Big Floyd, llamado así en honor de Floyd Clark, jefe de la División de Identificación Criminal, tiene acceso a los más de 3 millones de registros del Sistema de Información sobre el Crimen Organizado del FBI.

Un investigador puede solicitarle al Big Floyd que revise toda la información existente acerca de un individuo u organización para determinar si se tienen los datos suficientes para acusar a dicho individuo u organización con base en todos los estatutos federales aplicables, y si no, cuál es la información adicional que hay que conseguir para lograrlo. El programa tal vez sugiera el siguiente paso de investigación, como la

obtención de una orden judicial para interferir comunicaciones telefónicas. Con base en su capacidad para analizar información "relacionada", el Big Floyd puede asimismo sugerir qué otra persona podría tener información valiosa para acusar a la persona sujeta a la investigación. De hecho, el Big Floyd incluso puede recomendar maneras de "lograr" que un individuo proporcione información sobre dicha persona.

La Unidad de Ciencias de la Conducta está trabajando para hacer que la computadora genere un perfil psicológico en casos de asesinatos aparentemente en cadena, o como se les suele llamar, asesinatos extravagantes obra de extraños. Con la computadora del Programa de Aprehensión de Criminales Violentos (PACV), se ha conseguido realizar una comparación preliminar de patrones. Dicha computadora compara más de 100 categorías de *modus operandi* de un nuevo caso con todos los demás casos almacenados en una base de datos y proporciona al analista del PACV los diez casos más semejantes, es decir los diez casos con más similitudes en el *modus operandi* del nuevo caso.

En diciembre de 1986, David Icove, analista de sistemas en la Unidad de Ciencias de la Conducta afirmó que el sistema experto propuesto examinaría toda la información suministrada a través de un informe detallado de 20 páginas elaborado por el PACV, el cual sería llenado por cualquier agencia investigadora participante en el programa. El sistema "preservaría y recordaría descripciones de casos semejantes, perfiles de personalidad criminal y estudios de investigación, y preservaría información de manera activa como base de conocimientos y no como una lista pasiva de datos y cifras, crearía y preservaría un sistema que no está expuesto a fallas humanas, que responderá a flujos constantes de datos, y que puede generalizar grandes paquetes de información". Se esperaba que los especialistas en perfiles pudiesen "recibir orientación de parte del sistema experto acerca de casos nuevos y ya existentes, con base en la información contenida en el sistema".

Icove esperaba que el perfil generado por computadora fuese tan preciso como aquellos que proporciona el Sistema Administrador de Información sobre Incendios Intencionales, que es un programa computarizado del FBI para analizar patrones de delitos, y que ha permitido que los investigadores realicen pronosticos acerca de la hora, fecha y localización de futuros atentados incendiarios.

Pero como se explicó en el capítulo 6, el problema de elaborar perfiles de asesinos que actúan en cadena, va mucho más allá de la simple comparación de patrones. Los incendiarios tienden a actuar en un área geográficamente pequeña, en tanto que los asesinos en serie, que son en particular bastante nómadas y organizados, muchas veces se desplazan grandes distancias, y actúan en intervalos variables.

Aun cuando la Unidad de Ciencias de la Conducta no emplea este sistema para elaborar perfiles en casos abiertos, Alan Burgess dijo que esto

ha resultado útil para entrenar a posibles especialistas en perfiles, al proporcionarles un gran número de casos de práctica y una gran cantidad de conocimientos en un periodo relativamente corto.

Cualquier persona puede elaborar un perfil por computadora

Con los grandes paquetes de información acerca de la población que se encuentran disponibles en distintas bases de datos, no es difícil crear perfiles estadísticos de subconjuntos de población. En 1986, la Oficina de Valoración de la Tecnología, en su informe "Sistemas de Registro Electrónico y Privacía Individual", señalaba que al menos 16 agencias federales de los Estados Unidos habían elaborado perfiles estadísticos de la población estadunidense generados por computadora. Estos perfiles pueden ayudar a determinar cuáles son los subconjuntos de población que hay que examinar más a fondo para detectar posibles fraudes, representación falsa o abuso de los programas federales.

Por ejemplo, el Departamento de Hacienda ha creado un perfil de categoría de los causantes que tienen más probabilidades de presentar declaraciones falsas. Los contadores informan que algunos de ellos son aquellos contribuyentes que llenan una forma C (por ganancia o pérdida de una empresa desincorporada) con un ingreso bruto de más de 100,000 dólares; hay entre tres o cuatro veces más probabilidades de aplicar auditorías a estas personas que a otras.

Como otro ejemplo, la Administración de Seguridad Social ha elaborado un perfil de las personas con mayores posibilidades de mentir en su solicitud de beneficios de la Ayuda Complementaria de Seguridad (ACS); las características incluyen ingresos obtenidos en trabajo, propiedad de su casa, edad de entre 26 y 40 años, separación reciente, y la posesión de una cuenta bancaria.

Los perfiles pueden ser tan sencillos y posiblemente tan inofensivos como los que se usan para realizar una campaña mercadotécnica en una compañía, la cual está dirigida a gente que vive en zonas con determinados códigos postales, está suscrita a ciertas publicaciones, se halla en un intervalo específico de edades, y recibe ciertos ingresos. No obstante, estos perfiles también pueden ser complicados, poco definitivos y hasta dañinos.

Además de utilizarse para detectar fraudes o representaciones falsas dentro de un solo programa, los perfiles generados por computadora a menudo se emplean para establecer el conjunto de registros solicitados en una comparación por computadora. Dicha comparación consiste en cotejar dos o más conjuntos de registros computarizados donde se le pide al programa comparador que detecte patrones o características comunes. Se utiliza un dato de identificación, casi siempre un número del Seguro Social para comparar los registros; en caso de que la computadora localice un

patrón o conjunto de datos coincidentes, se dice que hay un acierto. Es necesario verificar manualmente los aciertos entre dos archivos para saber si se trata exactamente del mismo individuo.

La comparación por computadora empezó a nivel estatal a principios de la década de 1970, cuando los programas de Ayuda a Familias con Hijos Dependientes (*Aid to Families with Dependent Children, AFDC*), uno de los principales organismos receptores de subsidios por parte del estado, empezaron a comparar sus listas con los registros estatales de salarios del departamento del trabajo; las madres que reciben el subsidio de la AFDC no tienen permitido trabajar fuera de casa. El gobierno federal entró en escena en 1977, cuando el Departamento de Salud, Educación y Bienestar (*Department of Health, Education and Welfare*, HEW, actualmente llamado Servicios Humanos y de Salud) anunció el Proyecto Match, según el cual el HEW comparó datos computarizados de beneficiarios del subsidio y nóminas federales en 18 estados para detectar a empleados gubernamentales que en forma fraudulenta estaban recibiendo el subsidio de la AFDC. El Proyecto Match, que finalmente encontró que 7,100 empleados federales posiblemente estaban siendo beneficiados indebidamente con la AFDC, fue criticado por muchos como una "gigantesca cacería de brujas".

En diciembre de 1982, la subcomisión sobre Vigilancia de la Comisión del Senado para Asuntos Gubernamentales efectuó varios juicios sobre comparación computarizada, en los cuales el presidente, Senador William Cohen (R-Maine), informó que "hasta enero de 1982, las agencias federales habían llevado a cabo más de 85 programas de comparación, y los gobiernos estatales ahora efectúan aproximadamente 170 comparaciones con registros de asistencia pública, registros de compensación por desempleo, archivos de empleados gubernamentales, y en algunos casos, los archivos de compañías privadas". En 1985, según un estudio realizado por la Oficina General de Contraloría, se habían realizado 126 comparaciones al nivel federal y más de 1,200 a nivel estatal. La Oficina de Valoración de Tecnología estimó en 1986 que al menos 7 millones de registros habían sido sometidos a comparaciones computarizadas tan sólo a nivel federal.

Las comparaciones descubrieron desde empleados federales que habían cometido fraudes con préstamos a estudiantes, hasta doctores que cobraban tanto a Medicare como a Medicaid por el mismo servicio prestado. Se efectuaron varias comparaciones en el Departamento de Agricultura, que administra el programa de cupones para despensa. Una gran cantidad de comparaciones fueron realizadas con gente de escasos recursos, quienes durante el mandato del presidente Reagan veían cómo sus beneficios se reducían sistemáticamente, o se tornaban más estrictos los criterios para hacerse acreedor a determinados beneficios. Hasta 1986, no existían datos confiables acerca de la costeabilidad de esta práctica de comparación en gran escala.

Aun cuando los perfiles estadísticos pueden ayudar a los administradores federales a erradicar el fraude y los abusos con los programas (y por tanto, a ahorrar dinero a los contribuyentes), también presentan ciertas desventajas.

Uno de tales defectos es que perfiles tan estrictos permiten que personas con criterios equivocados puedan clasificar a la gente con base en características que son discriminatorias e inadmisibles desde el punto de vista legal. Por ejemplo, una de las características que ha asignado la Agencia para el Combate al Narcotráfico al perfil del narcotraficante, es que la persona es latina, y que ello puede establecerse con base en el apellido o la complexión.

Un segundo problema es que, al caracterizar a las personas de acuerdo con criterios subjetivos y aislarlas para darles un tratamiento especial, los perfiles estadísticos violan las cláusulas de la Quinta y Decimocuarta Enmiendas, según las cuales todas las personas, según la ley, deben recibir el mismo trato.

Al emplear los perfiles generados por computadora para los programas para otorgar ciertos beneficios, también se violan las cláusulas de proceso justo de las Enmiendas Quinta y Decimocuarta, ya que estos perfiles influyen en la opinión de investigadores, trabajadores de casos y otros funcionarios que deben tomar decisiones, sin establecer reglas y lineamientos para eliminar tal desviación; dichas reglas y lineamientos deben ser legislados, o al menos constar por escrito en reglamentaciones administrativas.

En ciertos casos, los perfiles generados por computadora emiten cartas producidas por computadora, las cuales notifican a sus destinatarios que se han suspendido o reducido sus beneficios. Como lo expresó el Senador Cohen en los juicios de 1982: "Contamos con perfiles que han sido elaborados por computadora, y ciertos pagos por incapacidad quedan suspendidos sin que intervenga una persona, hasta el momento en que los beneficiarios presentan una apelación ante un juez administrativo. Dos tercios de los casos apelados están siendo anulados.

Pero lo que no comentó el Senador Cohen, porque no lo supo hasta algunos años más tarde, fue que la Administración de Reagan no estaba utilizando la decisión de un solo juez administrativo como precedente en algún caso futuro, sino que estaba forzando a todos los beneficiarios a quienes se les habían negado más pagos del Seguro Social por incapacidad, a que apelasen el fallo. Incluso negaba beneficios luego de estos fallos, y obligaba a los beneficiarios a que acudiesen a una corte federal. La administración incluso llegó al grado de apelar veredictos de corte en cualquier jurisdicción de apelaciones federales, utilizando sólo un fallo de apelación de cortes como precedente en futuros fallos por incapacidad, usándolos después en dicha jurisdicción de corte.

Finalmente, como lo expresa la Oficina de Valoración de la Tecnología: "Sin importar cuán complejos y formales sean, los perfiles por defini-

ción están expuestos a cierto grado de error, ya que establecen simples probabilidades".

Como la gente emplea tan a menudo su número del Seguro Social (y debido a que está tan condicionada a suponer que la democracia en que vive es por naturaleza benigna), es posible que información acerca de ella ya haya pasado (o en el futuro lo haga) a distintas agencias federales y estatales, y quizás algunas personas ya hayan sido clasificadas (o pronto lo serán) como candidatos a quebrantar la ley, sin importar su ética personal. La única manera de saber cómo se han utilizado sus registros anteriormente, es, en los Estados Unidos, presentar una solicitud amparada por la Ley sobre Libertad de Información y la Ley de Privacía ante *todas las agencias*, y preguntar si sus registros alguna vez han sido utilizados en alguna comparación computarizada o programa computarizado de verificación, o si en alguna ocasión han sido seleccionados como consecuencia de un perfil generado por computadora. Después, sólo queda esperar que la agencia responda con veracidad.

La otra alternativa es tratar de no tomar muy en serio el problema y admitir que la gente ha renunciado a muchas de sus responsabilidades poniendo en manos de las computadoras gran parte de sus derechos como ciudadanos.

Capítulo 9

Aspectos científicos y medidas correctivas para el control de la delincuencia

Ted Bundy, después de varios años de apelar a su sentencia por los asesinatos de una estudiante de la Universidad Estatal de Florida y una niña de once años, fue finalmente electrocutado en enero de 1989. Albert DeSalvo, luego de admitir que era el Estrangulador de Boston y el asesino de cuando menos 11 mujeres, fue encerrado en la unidad para criminales dementes del Hospital Estatal de Bridgewater. Jamás se realizó ningún juicio penal a este último.

Se determinó que Bundy estaba en condiciones de ser sometido a juicio y él mismo llevó a cabo parte de su defensa, por cierto brillante, pero sus arranques en la corte a menudo delataban sus trastornos mentales. Constantemente se negaba a cooperar con sus abogados, en ocasiones, como ya se dijo, fungía como su propio defensor, tuvo numerosos ataques de histeria frente al jurado, y a veces se rehusaba a salir de su celda para presentarse ante la corte. En cambio, a DeSalvo, después de una prolongada serie de audiencias, se le encontró incompetente para presentarse a juicio.

¿Cómo puede suceder esto? Si es válida la investigación de la Unidad de Ciencias de la Conducta del FBI (véase capítulo 6), y la delincuencia (aun la más perversa que asume la forma de violación, asesinato o mutilación) tiene que ver más con antecedentes que con enfermedad mental, ¿no debería tratarse de igual manera a todos los asesinos en serie y otros criminales violentos? Asimismo, si tales estudios son exactos, ¿es posible saber si existe algún modo de cambiar a un criminal para ayudarlo a tener otra perspectiva de la vida?

A lo largo de la historia de los Estados Unidos, la opinión pública siempre ha dudado acerca de la forma de tratar a los criminales. En distintas épocas, la sociedad ha preferido ya sea el castigo, la rehabilitación o el encarcelamiento. En cada una de estas áreas se han utilizado distintas medidas científicas y tecnológicas para llevar a la práctica sanciones políticas y sociales.

La tecnología de las medidas punitivas de los siglos XVII y XVIII (con dispositivos tales como cepas y la silla de ahogamiento), era semejante a los instrumentos de tortura medieval.

Los cuáqueros de Filadelfia crearon la primera penitenciaría, la Cárcel de Walnut Street, donde se encerraba a los criminales para purgar su condena, en lugar de someterlos a castigos corporales o capitales. El sistema penitenciario marcó la transición de una época de castigo a otra de rehabilitación. Los cuáqueros se sintieron motivados a adoptar esta actitud debido a una descripción realizada en 1778 acerca de los fines de una penitenciaría, en la cual se afirmaba que "un ambiente sereno, limpio y con ayuda médica", una serie de "tareas regulares", el encierro solitario y las doctrinas religiosas eran maneras de que los infractores recuperasen las buenas costumbres y los haría evitar "malas compañías". Para mediados del siglo XIX, las escuelas de capacitación eran una forma popular para rescatar a los jóvenes delincuentes y criminales de las calles de las nacientes ciudades, para enseñarles oficios que posiblemente les beneficiarían.

En el siglo XX, las prisiones estadunidenses han sido simultáneamente establecimientos cerrados para recluir a delincuentes, y laboratorios para que los sociólogos y psiquiatras traten de encontrar modos para lograr que los reos comprendan que sus actos son reprobables, y aprendan a adaptarse a la sociedad cuando sean reintegrados a ella. Asimismo, a medida que la psiquiatría adquiría prestigio y el diagnóstico y tratamiento psiquiátricos se hacían más precisos, surgió la cuestión de competencia y los métodos para tratar a los enfermos mentales que cometían un delito.

De manera muy parecida a la forma en que los científicos discuten si los criminales nacen o se hacen, y si los delitos son producto de factores genéticos, ambientales o sociales más amplios, a menudo se discute si las prisiones son adecuadas para desalentar la delincuencia, o si tienen un efecto contrario, esto es, si ayudan a los criminales a depurar sus técnicas al ponerlos en contacto con otros malhechores de mayor habilidad. O también, si sirven únicamente para mantener a los delincuentes a buen recaudo durante distintos periodos en los años más propicios para delinquir de su vida, por lo general entre los 15 y 35 años.

Entre 1980 y 1990 muchas personas exigían que se construyesen los suficientes reclusorios para encerrar a cualquiera que cometiese cualquier delito, incluso el más leve, mientras que otras continuaban abogando por opciones más "liberales" tales como restituir al delincuente a la comunidad para prestar servicios en ella. Sin embargo, otros más han propuesto la

aplicación de la ciencia y la tecnología para solucionar los problemas de sobrepoblación en las prisiones.

Perros de caza y controladores electrónicos de vigilancia

De la misma forma que se puede colocar un vigilante electrónico de localización en una persona o vehículo (véase en el capítulo 7 una descripción más extensa acerca de ello es posible vigilar continuamente a una persona acusada de un crimen a través de un "perro de presa" electrónico.

El primer dispositivo de esta clase, creado por Ralph Schwitzgebel, especialista en la conducta humana de la Universidad de Harvard, fue patentado para su empleo en 1969. Básicamente, esta forma de libertad condicional electrónica era un pequeño transmisor que llevaba consigo el delincuente, y enviaba información sobre su paradero a un receptor ubicado en la oficina de las autoridades.

De inmediato, los defensores de las libertades civiles declararon que era censurable estar vigilando todos los actos de una persona; se puede uno enterar de muchas cosas acerca de alguien sabiendo dónde está en un momento dado, aun si realiza actividades inofensivas y legales. Por otra parte, los más celosos defensores de la ley y el orden exigían que se agregase a ese monitor electrónico, algún dispositivo que transmitiese cualquier cosa que escuchase o dijese el portador, lecturas tomadas regularmente de sensores que registrasen datos fisiológicos tales como ritmo cardiaco y pulso y niveles de alcohol en la sangre, así como otros detalles vigilados a cada momento. Por suerte, esta especie de teleantropometría no se aplicó a gran escala.

De hecho, el concepto de libertad condicional electrónica se estuvo planeando durante más de una década, hasta que la sobrepoblación en los reclusorios comenzó a ser preocupante en la década de 1980. Desde entonces, se han implantado docenas de programas de vigilancia electrónica local y estatal. Estos programas electrónicos de arraigo domiciliario son de dos tipos: activo o pasivo.

Uno de los primeros programas de vigilancia electrónica fue instituido en 1983 por el juez Jack Love en el Segundo Distrito Judicial de Nuevo México. Love permitió que aquellos acusados de manejar en estado de ebriedad o que hubiesen cometido infracciones en su trabajo, pasasen cierto tiempo en libertad condicional vigilada electrónicamente, en lugar de ser encarcelados. El programa fue aprobado por la suprema corte del estado, con tal que estas personas o sus familias no perdiesen su "intimidad y dignidad".

En menos de dos años, agencias correccionales y corporaciones privadas de vigilancia de libertad condicional ya habían implantado programas

en Florida, Idaho, Kentucky, Michigan, Nueva Jersey, Oklahoma, Oregon, Pennsylvania, Texas y Utah. Para 1989, más de la mitad de los estados de la Unión Americana contaba con al menos un programa piloto de este tipo.

Todavía más recientemente, ciertas jurisdicciones han recurrido a la vigilancia electrónica de personas que han salido bajo fianza y esperan juicio. El 27 de julio de 1989, fue liberado bajo fianza en Nueva York el financiero saudí Adnan Khashoggi, luego de pagar una fianza, y habérsele instalado una pulsera de vigilancia la cual debía portar mientras esperaba al juicio al que se le sometería por estar acusado de ayudar al anterior presidente filipino Ferdinando Marcos a sacar millones de dólares de Filipinas para realizar inversiones en el extranjero.

En estos programas, las personas no son vigiladas durante las 24 horas, pero deben pasar la mayor parte del tiempo en arraigo domiciliario, a menudo sólo pueden salir de casa para asistir al trabajo o la escuela, o a reuniones de rehabilitación tales como Alcohólicos Anónimos, o bien realizar actividades personales como ir de compras. Por lo general, la persona debe realizar estas salidas siguiendo un horario establecido de antemano.

En el programa pasivo, el arresto es verificado a través de telefonemas realizados a la persona, ya sea por un oficial o una computadora. En un sistema computarizado, la llamada debe ser respondida mediante la voz y usando una identificación electrónica. La persona debe responder el teléfono y a la vez insertar un codificador electrónico de pulsera en un receptáculo verificador instalado en el teléfono. Si el teléfono no es contestado o no se efectúa la conexión con el codificador, la computadora que vigila las llamadas registra una falta.

En un programa activo, la persona porta un transmisor ya sea en la pierna o la muñeca, del tamaño de un paquete de cigarrillos, el cual le permite desplazarse sólo hasta algunas cuadras de su casa. Dicho transmisor envía una señal codificada en intervalos regulares, hacía un receptor que se encuentra dentro de la casa, el cual retransmite la señal hasta una computadora central. La delegación de policía o la oficina a cargo de personas en libertad condicional, cuentan con un sistema de comunicaciones que recibe mensajes desde varias computadoras centrales que les avisan de cualquier falta.

La libertad condicional electrónica implica más gastos que la libertad condicional convencional, pero es mucho más económica que el encarcelamiento. Como los casos que manejan los oficiales a cargo de individuos en libertad condicional ordinaria son tan numerosos como los casos que se manejan en los reclusorios (estos oficiales han ayudado a mantener el costo de los programas tradicionales de libertad condicional más bajo que el de la tecnología de vigilancia electrónica), en la libertad condicional electrónica se realiza una mayor supervisión que en la modalidad tradicional, aunque carece del contacto humano, y no pone en práctica la habilidad del

oficial para percibir cambios sutiles en la conducta del individuo, y que pudiesen ser un síntoma de recaída en su conducta delictuosa.

La pregunta más importante en los sistemas de libertad condicional es ¿para quién es más apropiado cada uno? Casi nadie impondría la vigilancia electrónica a un delincuente violento o a un criminal, por temor a que desactivase su dispositivo el tiempo suficiente para cometer otros delitos. Sin embargo, como constantemente repiten los periódicos, la gente en libertad condicional ordinaria también suele reincidir, lo mismo que aquellos que intervienen en los programas penitenciarios de salidas permitidas.

(En la campaña presidencial de 1988, el Presidente George Bush aprovechó muy bien con fines políticos en caso de Massachusetts, donde un asesino condenado, Willie Horton, había escapado abusando de su salida autorizada, para aterrorizar a una pareja de Maryland. Aun cuando Bush recurrió al caso Horton para restar méritos a su oponente, el gobernador de Massachusetts Michael Dukakis, Bush se olvidó de informar a la gente que dichos permisos otorgados a criminales encarcelados es algo que se hace en más de la mitad de los programas estatales de permisos, así como en el programa federal de permisos; que Horton había regresado de casi una docena de permisos anteriores, por lo que parecía ser un candidato idóneo para el programa; y que dicho programa había sido instituido bajo el mandato de un gobernador republicano que había precedido a Dukakis. Pese a todo, el caso Horton causó conmoción en los círculos políticos, lo cual no sólo fue un punto menos en favor de tales programas de permisos, sino también que desprestigió a todas las modalidades de libertad condicional, incluyendo la de vigilancia electrónica).

Pero si de algo se puede criticar a los programas de libertad condicionada con vigilancia electrónica, es que resultan demasiado conservadores, aun antes del escándalo del caso Horton. Al destinar dichos programas únicamente a aquellos individuos acusados de delitos leves, los contribuyentes norteamericanos podrían estar pagando más de lo debido, ya que muchos de ellos no violarían la libertad condicional tradicional (que es más económica). Pero el mayor peligro es que puede llegar a pensarse que como esta tecnología es sencilla, eficaz y poco costosa, hay que emplearla para castigar cualquier conducta por muy poco aberrante u ofensiva que sea socialmente. Podría estar alentándose lo que de hecho es una tecnología de seguridad mínima, para convertir al país en una sociedad de máxima seguridad.

Medidas bioquímicas correctivas

Pese a la gran oposición que existe al tratamiento bioquímico y nutricional para modificar la conducta, se han dado casos en que acaba por utilizarse, principalmente el programa hormonal para personas que han cometido delitos sexuales.

La Oficina de Estadísticas Penales del Departamento de Justicia de los E.U.A. informó de un aumento del 74 por ciento en los casos de violaciones, y del 57 por ciento en ataques con agravantes entre 1971 y 1981. Estos incrementos han sido paralelos al aumento en la cantidad de asesinatos, y al parecer reflejan un aumento en el nivel de violencia cotidiana en los Estados Unidos. En su última evaluación, el Centro Norteamericano de Estadísticas sobre Salud dio a conocer que en 1988 fueron cometidos 22,190 asesinatos, siendo una de las principales causas de muerte en dicha nación. Por otra parte, las estadísticas sobre violación podrían estar indicando una mejor comprensión del problema, y una mayor disposición de las víctimas a efectuar una declaración, y de la policía para diferenciar cierta actividad sexual de la violación. Pese a todo, resulta alarmante el grado de actividad sexual forzada que se lleva a cabo en la Unión Americana, en particular la efectuada con menores de edad.

Las cortes penales siempre han tenido problemas para distinguir entre el delincuente sexual que es malvado, y aquel que está enfermo, y saber qué tipo de medidas se deben tomar con cada uno. Entre las diferentes clases de delincuentes sexuales están los violentos, casi siempre llevados por la furia y cólera, y quienes utilizan el sexo como arma de poder (en el capítulo 6 se explican los tipos de asesinos y violadores en serie). Otros se niegan a aceptar la índole criminal de sus actividades sexuales; otros más aceptan que obraron ilegalmente, pero que todo ocurrió porque se desinhibieron con alcohol, drogas, *stress* u otros factores.

Existen otros delincuentes, denominados parafílicos, que experimentan excitación sexual ya sea al fantasear o llevar a cabo en la realidad alguna actividad sexual desviada; esta última puede ser tan inofensiva como el trasvestismo o el voyeurismo, o tan violenta como la violación. Gran parte de los parafílicos (casi todos varones), son incapaces de controlar sus impulsos sexuales. Muchos son adultos padres de familia, y algunos practican sus costumbres desviadas fuera del círculo familiar, y pueden ocultarlas durante largo tiempo. Más de un tercio de delitos sexuales corresponden a exhibicionismo, y otro tercio o más a actividad sexual con menores de edad (el deseo de realizar esta actividad con pequeños se conoce clínicamente como paidofilia), por lo cual se puede pensar que existen mucho más delincuentes sexuales enfermos que realmente malvados.

Una vez que el sistema de justicia penal determina que cierta persona padece una desviación sexual y requiere tratamiento, hay que saber cómo proporcionárselo. En la mayoría de los programas se emplea una combinación de psicoterapia, entrenamiento en habilidades para la vida diaria y modificación conductual.

En algunos de estos tratamientos existe un elemento que ha causado gran polémica; se trata del compuesto hormonal llamado Depo-Provera, que es una progesterona sintética semejante a las sustancias químicas

ciproterona y acetato de ciproterona, que desde la década de 1960 se han utilizado en Europa para el tratamiento de delincuentes sexuales. Ambas versiones, la natural y la sintética, son antiandrogénicas, lo cual significa que suprimen la producción de testosterona, hormona que se encuentra tanto en hombres como en mujeres, y que es responsable del impulso sexual en el varón. Según la Oficina de Valoración de la Tecnología, se usa la Depo-Provera en el 14 por ciento de los programas de tratamiento para delincuentes sexuales adultos, y en el 6 por ciento de los programas para delincuentes sexuales más jóvenes.

Al empleo de la Depo-Provera u otra progesterona antiandrogénica en algún tratamiento suele llamársele "castración química". El propósito del tratamiento antiandrógeno es reducir la concentración de testosterona de la que presentan normalmente los varones (entre 400 y 1,000 miligramos por litro de sangre), a la que poseen en condiciones normales las mujeres (entre 40 y 100 miligramos). Lo que se busca es reducir la frecuencia de fantasías eróticas y disminuir el deseo sexual. Se utilizan progesteronas antiandrogénicas porque tienen menos efectos colaterales indeseables que las dosis altas de la hormona femenina principal, que es el estrógeno. Esta última, al ser administrada a varones, produce cambios corporales como disminución del vello en el cuerpo, desarrollo de los senos, e incluso infertilidad irreversible. La Depo-Provera posee algunos efectos colaterales como fatiga, depresión, aumento de peso y dolores de cabeza.

Los pacientes estadunidenses que están siendo tratados con Depo-Provera por lo general reciben inyecciones de 300 a 400 miligramos una vez por semana, dependiendo de su peso y tamaño. Los investigadores que han recurrido a este tratamiento informan que, al empleársele en conjunto con la psicoterapia tradicional y la terapia conductual, produce cambios inmediatos en la conducta, los cuales pueden ser apreciados por los pacientes, de los cuales son pocos los que se sienten desalentados por no percibir progresos en el tratamiento, al contrario de aquellos que se someten a tratamiento sin el componente hormonal. Muchos científicos señalan que si bien la Depo-Provera no influye en la actitud violenta y agresiva en general, han constatado una reducción significativa de agresión sexual entre los pacientes, lo cual sugiere que es un tratamiento eficaz para parafílicos, pero no para delincuentes antisociales para quienes el crimen sexual es sólo una de sus manifestaciones criminales.

Los investigadores indican que para que sea eficaz la terapia con Depo-Provera, debe transcurrir cierto tiempo; y aproximadamente un año después de que se administra la última dosis, las concentraciones de testosterona retornan a la normalidad. Aun cuando los programas muestran poca recidiva durante el periodo de tratamiento, si se emplean a corto plazo, puede haber un alto grado de recaída en la conducta sexual desviada.

Como con otros métodos penales, el tratamiento a base de Depo-Provera ha planteado importantes interrogantes en relación tanto con quienes lo reciben como con quienes no son objeto del mismo.

Algunos consideran que esta "castración química" es un castigo cruel e inusitado, casi igual a la castración física, la lobotomía, la esterilización forzada u otros métodos previamente usados en los Estados Unidos para tratar de corregir una conducta desviada, sea que se administren como castigo o como tratamiento. Otros afirman que, puesto que una de las condiciones para ser acreedor a la libertad condicional es someterse al tratamiento con Depo-Provera, esto último es coercitivo, ya que los delincuentes sexuales (en especial los que abusaron de menores de edad) con frecuencia son agredidos duramente por los presos en los reclusorios. La experimentación bioquímica con una población que en cierto modo no tiene posibilidad de negarse a ella (es cierto que la persona puede abandonar el programa por su voluntad, pero el saber lo que le espera en prisión puede ser algo psicológicamente aterrador), y que quizás no se somete a las reglas del consentimiento informado propio de la experimentación médica, es considerado por algunos médicos como una violación a la ética profesional; además, hay evidencias de que el empleo prolongado de Depo-Provera puede provocar cáncer. Algunas personas afirman que estos tratamientos representan un retroceso a los tiempos en que se inoculaban bacterias de sífilis en prisioneros negros en algunas cárceles de los Estados Unidos hasta la década de 1950, o a los experimentos realizados por médicos nazis durante la Segunda Guerra Mundial.

Irónicamente, existen personas que afirman que el tratamiento con Depo-Provera es anticonstitucional porque no se pone a disposición de todos los reos por igual, como sustituto del confinamiento o como tratamiento médico necesario, y que aquellos a quienes se favorece con el mismo son personas con preparación, de clase media y raza blanca.

Con frecuencia se realiza el mismo tipo de críticas al discutir sobre los méritos de la farmacoterapia que emplea el disulfuram, conocido como Antabuse, que se emplea en el tratamiento de alcoholismo.

Aunque es claro que el alcoholismo se considera como una enfermedad, puede tener consecuencias letales, especialmente el conducir en estado de ebriedad y los daños que esto puede provocar. Además de los tratamientos tradicionales del alcoholismo como la orientación y los grupos de apoyo como Alcohólicos Anónimos, en muchos programas de tratamiento (incluyendo aquellos que constituyen alternativas a la prisión para los individuos condenados por delitos relacionados con el alcohol), se ha utilizado el Antabuse.

Si un individuo ingiere una tableta de Antabuse, no debe beber alcohol durante al menos 72 horas; si se llega a mezclar Antabuse con alcohol se experimentan náuseas violentas y vómito, descenso de la presión arterial, visión borrosa y dificultades para respirar. Este aversivo químico desalien-

ta al bebedor y lo hace que responda mejor a otras terapias. Sólo se necesita una reacción para que el bebedor se sienta atemorizado para continuar con su hábito. Aquí también, muchos críticos del procedimiento afirman que el miedo a tal reacción, junto con el temor de ir a prisión que siente el delincuente de clase media y en cierto modo educado, constituye un castigo altamente coercitivo disfrazado de tratamiento.

En los laboratorios han proliferado otras formas de modificación conductual, lo cual sin duda dará lugar a objeciones similares. Es difícil saber cómo reaccionarán las cortes. Hasta ahora, las cortes federales han catalogado a los castigos crueles e inusitados, de acuerdo con la Octava Enmienda, como torturas o muerte lenta; se refieren a toda aquella medida punitiva que es "desproporcionadamente severa", el encierro en condiciones de vida sumamente pobres, e incluso el empleo de algunas formas de estímulos aversivos, aplicados contra su voluntad a personas internadas en instituciones psiquiátricas. Las cortes han establecido que los prisioneros deben otorgar su consentimiento para ser sometidos a ciertos tratamientos, y tener la opción de abandonarlos si lo desean. Derechos muy parecidos han sido otorgados a internos de hospitales psiquiátricos, aunque hay profesionales que afirman que, como los individuos recluidos ahí son demasiado peligrosos para ellos mismos o para quienes los rodean y son incapaces de formular cualquier juicio racional, no es necesario su consentimiento.

Cómo cambiar la actitud del delincuente

A principios de 1961, cuando el Dr. Samuel Yochelson, psiquiatra, comenzó a trabajar en el Hospital de Santa Isabel en Washington, D.C., que es un establecimiento federal psiquiátrico con una gran población de enfermos criminales, elaboró un programa para ayudar a los delincuentes a modificar su perspectiva de la vida. A fines de 1970, el Dr. Stanton Samenow adoptó dicho programa; él es autor del libro *Inside the Criminal Mind* (Dentro de la mente criminal), y desde fines de la década de 1980 trabaja como psicólogo privado en Virginia.

Samenow describe este programa tomando como base la historia de Leroy, delincuente internado en un hospital.

"Luego de escuchar que el grupo de Yochelson se reunía diariamente por la mañana, Leroy se preguntó a qué dedicaban todo ese tiempo. Y lo descubrió rápidamente. En primer lugar, Leroy tuvo que aprender a hacer una pausa mental y recordar lo que había estado pensando, así como a tomar notas por escrito. Se le indicó que considerase este ejercicio como una especie de audiograbación de sus ideas al ser reproducidas. La razón de que se diera tal importancia a esto, es que los pensamientos de hoy contienen la semilla del delito de mañana".

Yochelson y Samenow afirman que los criminales se consideran a ellos mismos como víctimas de las "tontas" reglas de conducta que sigue la mayoría de la gente. Los criminales viven en un estado de eterno rencor hacia estas reglas de conducta, así como hacia las personas que actúan de acuerdo con ellas, y que prosperan siguiéndolas.

Como lo señala el informe de la Unidad de Ciencias de la Conducta del FBI sobre "Los hombres que asesinan" (una serie de entrevistas con 36 asesinos en serie, homicidas y otros criminales brutales), "Los criminales son totalmente egoístas" y no son capaces de ver el mundo desde ninguna perspectiva fuera de aquella a la que están aferrados. Debido a ello, sienten que tienen el derecho de tomar todo aquello que desean (o a quienquiera que les plazca), en el momento que les parezca. El criminal planifica poco o nada, y si algo sale mal, siempre culpa a los demás.

Yochelson, y más tarde Samenow, trabajaron con pequeños grupos de criminales durante meses, e incluso años, para lograr que hablasen sobre sus sentimientos y aprendiesen a controlarlos y a manejar la situación, así como a fijarse metas y a superar obstáculos temporales. Como con cualquier problema que alguien se proponga vencer, existen ciertas etapas de aprendizaje y acción. Samenow llama a este método "el programa", y en términos generales es semejante a otros programas de autoayuda como el de Alcohólicos Anónimos.

En esta obra, Samenow afirma que si "el programa" de autoevaluación crítica se sigue durante un periodo prolongado, es posible modificar la actitud del delincuente. Desafortunadamente, los recursos requeridos para proporcionar dicho programa a todos los criminales agotarían el presupuesto de la nación. Sin embargo, también es cierto que el contratar los suficientes policías para atrapar a los delincuentes, contratar bastantes jueces, abogados acusadores y defensores públicos para que fuese más eficiente el sistema penal y construir los suficientes reclusorios para albergar a los malhechores condenados también podrían llevar al país a la bancarrota.

Por una parte, hay que acabar con toda esa desconfianza hacia médicos y psiquiatras, y la idea de que éstos especialistas ven a un enfermo en una persona con una leve actitud negativa. Por otra, hay que comprender que ayudar a alguien a ajustarse mejor a las normas sociales, no siempre significa despojar a ese individuo de su autonomía.

Es evidente que la mayoría de la gente siente miedo ante el concepto de lavado de cerebro y las imágenes que aparecieron en la película "Naranja mecánica" ("A Clockwork Orange"), donde se utilizan técnicas muy extremas de modificación conductual para combatir la delincuencia. Pero también es atemorizante la sensación cada vez más grande de que las personas están día a día más aprisionadas en su propio hogar, de que sus hijos no pueden hablar con extraños por miedo a que los secuestren, y de

que a los prisioneros se les estén brindando más atenciones que a las víctimas.

Los castigos y tratamientos cada vez se apoyan más en la tecnología y la ciencia. Ahora parecen existir opciones más humanas a un sistema correctivo fracasado, así como la posibilidad de torturas inimaginables. Como siempre, la dirección que tome la ley en los Estados Unidos será objeto de constantes controversias relativas a las políticas públicas.

Capítulo 10

Libertad, justicia y ciencia

El sistema de justicia penal de los Estados Unidos está plagado de conflictos y contradicciones. Además de proteger a los inocentes de los ataques de los delincuentes, también debe cuidar que los primeros no sean confundidos con criminales.

La ciencia debe ser imparcial en este proceso; debe probar hasta donde sea posible que las piezas de evidencia física son lo que se supone que son, y que provienen de dónde lo afirman los testigos e investigadores. Desafortunadamente, en el método de enfrentamiento del sistema legal norteamericano no existen las evidencias imparciales.

A medida que la ciencia se torna más compleja, aumenta la necesidad de expertos que apliquen mejor los avances de la ciencia, pero ni siquiera ellos son imparciales: tanto los fiscales como los abogados defensores en los juicios penales y en los juicios civiles, generalmente cuentan con sus propios expertos que atestiguan en relación con casi cualquier aspecto de la evidencia.

Esto provoca que algunas personas se pregunten si es posible encontrar a un experto que defienda cualquier postura (como lo hace un abogado), o si la incertidumbre científica es tan grande en el caso de la evidencia física, que es imposible utilizar cualquier evidencia de manera concluyente.

Médicos, abogados y científicos participan cada vez más en debates acerca de las mejores maneras de aprovechar los descubrimientos científicos en la corte. En febrero de 1989, dos catedráticos de derecho y uno de salud pública ofrecieron un seminario sobre el mejoramiento de procedimientos para examinar evidencia científica en los llamados agravios tóxicos

indemnizables en juicios civiles, es decir, aquellos juicios entablados por daños a la salud o a los bienes, causados por sustancias tóxicas. Ejemplos de este tipo de juicios son aquellos relacionados con el agente naranja, el asbesto e inclusive los cigarrillos. El principal problema, de acuerdo con los participantes en este seminario, es que no existe ninguna manera sistemática de evaluar la evidencia suministrada por los expertos. Cualquiera de las partes que defienda la postura que pretende contradecir la evidencia científica generalmente aceptada, por lo general puede encontrar algún experto que aproveche al máximo todos los puntos débiles de aquella. Es difícil que jueces y jurados rebatan teorías científicas recién creadas. Después de todo, ¿quién puede decir que es incorrecta una teoría científica poco aceptada, como la idea de que la Tierra gira alrededor del Sol lo fue hace mil años?

E. Donald Elliot, catedrático de la Escuela de Derecho de Yale y uno de los organizadores del seminario, comentó a la revista *Science,* que el procedimiento de enfriamiento "confiere la misma validez a las opiniones de charlatanes y de ganadores del Premio Nobel".

Los expertos científicos convocados para atestiguar en el caso Castro en el Bronx (y quienes realizaron su propio miniseminario acerca de los aspectos científicos del caso y de su función como testigos expertos), contaban con dos argumentos básicos en contra de la confiabilidad de la metodología utilizada por cierto laboratorio privado al llevar a cabo tipificación forense por DNA. Uno de ellos se relacionaba con los conceptos del laboratorio con respecto a las estadísticas poblacionales y la incertidumbre científica. El otro era que el trabajo de laboratorio había sido descuidado, acusación que con frecuencia se hace también a los laboratorios públicos forenses de todo el país, incluso por el Departamento de Justicia de los Estados Unidos.

Quizás es cierto que actualmente hay personas encarceladas por culpa de errores científicos cometidos en nombre de la justicia penal; procedimientos de laboratorio deficientes; evidencias excluyentes de culpa no dadas a conocer al acusado por causa de constantes presiones públicas y políticas para condenar a las personas y evidencias científicas que están lejos de ser ciertas, pero que han sido utilizadas hábilmente por los fiscales expertos. Sólo cabe esperar que los jueces honestos obliguen a los jurados a tener en cuenta más que las evidencias circunstanciales para condenar a un acusado e insistan en que exista motivo, oportunidad y testigos.

Sin importar qué tan buena o mala sea la evidencia científica en cada caso que se presenta ante la corte, el empleo de técnicas científicas cada vez más elaboradas plantea día tras día cuestiones más delicadas:

- Si existe algún método científico para obtener información sobre una persona con base en su tejido o líquidos corporales, ¿cuándo está justificado el empleo de dicho procedimiento y en qué casos el

hacerlo constituye una violación de los derechos de la Cuarta Enmienda, según la cual los ciudadanos pueden negarse a los cateos y detenciones sin orden judicial, así como al derecho otorgado por la Quinta Enmienda a no incriminarse a uno mismo?

- ¿Cuánta y qué tipo de información acerca de los ciudadanos estadunidenses, tanto de aquellos que han sido condenados por algún delito como de aquellos que nunca lo han sido debe ser obtenida y archivada por las autoridades?
- ¿Quién debe tener acceso a dicha información y con qué fin?
- ¿Se tendrá alguna definición científica clara de la diferencia entre enfermedad y maldad?

Considérese una situación posible. Ha ocurrido una violación brutal que culminó con el asesinato de la víctima. La policía busca sospechosos, pero en la escena del crimen no hay huellas dactilares y el cadáver no muestra marcas de mordidas. Sin embargo, existen algunas manchas de sangre y semen.

Utilizando varias técnicas científicas, incluyendo la tipificación por DNA, se comprueba que algunas de las manchas de sangre pertenecen a la víctima. Otras de estas manchas se relacionan con las de semen, por lo que al parecer provienen del asesino.

No hay testigos de este crimen y no existe un motivo aparente.

¿Dónde debe comenzar la policía a fin de profundizar en su investigación?

Una opción podría ser investigar a individuos que anteriormente han sido condenados por delitos similares. Es obvio que muchos de ellos se encuentran en prisión u hospitales psiquiátricos. Pero otros han salido libres o han sido dados de alta en su tratamiento. Otros más, por distintas razones, han gozado de libertad condicional o han sido tratados como pacientes externos. Esta información se puede localizar rápidamente al revisar los datos acerca del arresto, la condena y la sentencia relacionados con los delitos sexuales en las bases de datos penales de los diferentes estados de la Unión.

Es posible localizar, entrevistar e investigar a aquellos sujetos que estaban "libres" al acontecer el asesinato, y que viven dentro de un área geográfica determinada: la ciudad, el condado, etcétera. Al parecer, muchos pueden tener muy buenas coartadas. Pero aún así puede haber una gran cantidad de posibles sospechosos.

En este punto, lo más indicado sería solicitar a estos individuos muestras de sangre y realizar pruebas con las mismas para ver si su DNA coincide con el de las muestras de sangre y semen que posiblemente provienen del homicida.

¿Pero es legal todo esto? Podría serlo.

En California, según una propuesta de ley, quizás no sería ni siquiera necesario. De acuerdo con esa ley, todo delincuente sexual y asesino

condenado deberá entregar dos muestras de sangre y una de saliva al ingresar a prisión, mismas que serán tipificadas rigurosamente y sometidas a la prueba del DNA. Esta información quedaría almacenada en los registros computarizados del estado. Si la ley de California es aprobada, la misma entrará en vigor en otros estados. En poco tiempo, la información sobre DNA formará parte de los registros del NCIC del FBI. El FBI mantendrá información en su central para aquellos estados para los que actualmente conserva otros datos penales, y, en el caso de aquellos estados para los que no guarda información, canalizará las consultas al sistema de registros correspondiente.

¿Y qué sucedería en un estado en que los presos no entreguen sus muestras al entrar a la cárcel ni se lleven registros como en California? ¿El hecho de haber sido condenado con anterioridad podría constituir una causa probable de que la policía obtenga órdenes judiciales para efectuar pruebas de sangre en docenas o centenares de hombres? Muy pocas personas saben que la policía debe establecer a través de sus investigaciones que existe algún nexo tangible entre una persona y un delito antes de obtener una orden judicial para registrar los bienes de una persona, y, por extensión, sus huellas dactilares o líquidos corporales.

Pues bien, en 1989 la Suprema Corte determinó que un patrón de conducta en particular que se ajuste a un perfil, es todo lo que se necesita para que los agentes de la Agencia para Combatir el Narcotráfico detengan a cualquier pasajero de algún vuelo comercial, aun si dicha persona no cuenta con antecedentes sobre drogas.

(Este caso se estudia con detalle en el capítulo 6. En la decisión mayoritaria de la Suprema Corte, el Jefe de Justicia Rehnquist escribió que la "totalidad de circunstancias" permitió que dicha agencia detuviese a un pasajero en su llegada a Hawai procedente de Florida, simplemente porque cumplía con los criterios del perfil del narcotraficante establecido por esta organización. Rehnquist señaló que la Agencia para Combatir el Narcotráfico no requería una "causa probable", sino tan sólo una "sospecha razonable" para efectuar la detención y arrestar al individuo si éste transportaba drogas).

Esta decisión de la Corte podría ser una de las primeras excepciones a la doctrina de causa probable, según la cual la policía debe contar con evidencias que vinculen a determinada persona con un incidente en particular antes de poder presentarse ante el juez para solicitarle una orden judicial de cateo o detención.

De acuerdo con el razonamiento de Rehnquist, para saber si alguien es un delincuente sexual, el sospechoso debe encajar perfectamente en el perfil elaborado para identificar a esa clase de delincuentes, y es probable que la policía obligue a los delincuentes sexuales condenados a que entreguen muestras de sus líquidos corporales, según la nueva doctrina de sospecha razonable.

El hecho de que la Suprema Corte permita realizar detenciones, cateos y arrestos basándose en sospechas razonables, fundadas en el simple hecho de que alguien satisface los criterios (por definición) subjetivos de cierto perfil físico, podría perjudicar a toda la gente. Demógrafos, sociólogos y hasta publicistas pueden describir a las personas según sus rasgos físicos y de conducta. La facilidad con que son creados dichos perfiles (y de la policía para actuar de acuerdo con ellos), posibilita las redadas de ciertas clases de individuos contando con muy pocas evidencias de que han delinquido.

Si se permitiera a la policía tomar muestras de sangre de todos los delincuentes sexuales conocidos sin una coartada acerca de lo que estaban haciendo en el momento del delito, ¿qué ocurriría con la información obtenida? ¿Serían destruidos los resultados de la tipificación por DNA para un incidente en particular, o se crearía un registro permanente (lo que significaría, de hecho, la creación de un sistema semejante al que se ha propuesto en California, sólo que con un mayor costo al público)? Si se destruyese la información, ¿qué sucedería la próxima vez que haya una violación u otro delito sexual donde exista una muestra tomada de la escena del crimen y que muestre DNA reconocible? ¿Se harán redadas de los sospechosos de siempre, y se realizarán otra vez las pruebas? ¿Cuántas veces será detenido, interrogado e investigado un delincuente sexual ya liberado, y cuántas veces se le tomarán muestras de sangre para descubrir que es científicamente inocente, antes que él mismo entable un juicio por hostigamiento (¿podría ganarlo?), o sufra de un colapso nervioso?

Quizás la mejor solución es el registro permanente, como el registro permanente de huellas dactilares. Un delincuente sexual debe evitar que sus huellas digitales queden en la escena del crimen (al ponerse guantes), pero quizás ignora la forma de no dejar rastros de su DNA.

Otra interrogante: si es una idea muy buena contar con un registro permanente del tipo de DNA que poseen los delincuentes sexuales y otros criminales violentos, ¿por qué no mantener un registro del tipo de DNA de cada ciudadano estadunidense? Esta prueba sólo cuesta 150 dólares y cada vez resulta más económica. ¿Por qué no tomar una muestra de sangre de cada recién nacido para integrar una base nacional de datos con muestras de DNA (con objeto de que cada pequeño posea su propio código de barras)? De hecho, hay compañías que ofrecen este servicio a pediatras y padres de familia, ya que puede servir más adelante para encontrar a sus hijos si se extravían o para identificar sus restos si mueren.

¿No es lógico pensar que sería más conveniente conocer el tipo de DNA de cada persona, no sólo con fines penales, ya que en muchas ocasiones es imposible lograr una identificación positiva, y el DNA es la manera idónea de conseguir dicha identificación?

En realidad, todo esto ha sido aceptado. Los investigadores están buscando maneras de extraer una cantidad suficiente de DNA del hueso

para efectuar una tipificación concluyente por DNA; si esto llega a ser posible, los detectives científicos podrían aclarar los casos de aproximadamente 5,000 conjuntos de restos óseos que aparecen anualmente en los Estados Unidos. En el área militar ya se está implantando la tipificación por DNA y el mantenimiento de registros respectivo para identificar positivamente a los soldados caídos en acción o en accidentes.

Sin embargo, es evidente que una base de datos con información sobre DNA tendría varios inconvenientes. Aunque se reduciría la delincuencia, sería más fácil dictar una sentencia y mejoraría la identificación positiva, semejante "identificador universal" pondría cortapisas a las libertades civiles.

Pese a que en muchos documentos se señala que el número del Seguro Social no debe emplearse con fines de identificación, se le utiliza así con bastante frecuencia, por ejemplo, en licencias para conducir, boletas escolares y expedientes médicos. Y como ya se vio en capítulos anteriores, las agencias gubernamentales pueden usar este número de identificación para elaborar listas de personas que encajan con una serie de criterios (la creación de los llamados perfiles por computadora). Cualquier burócrata de tercer nivel con acceso a una computadora personal y equipo de redes, puede obtener información proveniente de docenas de agencias federales con tan sólo indicar un número de Seguro Social. Puede enterarse de datos tan confidenciales como impuestos, solicitudes de préstamo y participación en programas de subsidios gubernamentales y de bienestar social. Además del gobierno, estos registros son utilizados por compañías de seguros, agencias investigadoras de crédito, e incluso compañías de publicidad y mercadotecnia.

Imagínese el lector a qué grado se perdería la privacía y se reducirían los derechos a la libre expresión debido a la posibilidad de identificar a las personas a través del DNA, en particular si la tecnología es lo bastante sensitiva como para tipificar muestras minúsculas de cabello, saliva y hasta grasas dactilares. Sería posible identificar y acosar a gente que reparte propaganda para causas o candidatos políticos opositores, pero que por lo demás realiza actividades inofensivas y perfectamente legales.

Otros métodos de rastreo e identificación de personas, como los implantes dentales codificados o los sensores biométricos, plantean las mismas interrogantes.

Cabe profundizar un poco acerca de la cuestión del DNA. El procedimiento de tipificación por DNA se derivó de las investigaciones médicas para hallar los llamados marcadores genéticos del DNA, los cuales indican a los médicos la predisposición genética de algunas personas a padecer ciertas enfermedades. Cada año, casi medio millón de trabajadores estadunidenses padecen enfermedades que les impiden trabajar durante una temporada. Aun cuando determinadas condiciones ambientales pueden desencadenar este tipo de enfermedad, con frecuencia la información

genética de la persona la predispone a la enfermedad; los especialistas en genética llaman a esto *hipersusceptibilidad.*

¿Podría un registro universal de DNA proporcionar no sólo la identificación por DNA de un individuo, sino también información acerca de hipersusceptibilidades? Claro que sí. ¿Y podría dicho registro ser utilizado por la industria, el gobierno y compañías de seguros para seleccionar empleados, soldados, funcionarios públicos y beneficiarios de sus seguros? En teoría, sí. Pero como se ha visto, las bases de datos gubernamentales están plagadas de problemas en cuanto al control y la integridad de los datos.

¿Podrían argumentar el gobierno, la industria y las compañías de seguros que la selección y rechazo de aspirantes o beneficiarios a través de estos medios es perfectamente lógica, legal y hasta ética?

Por supuesto que sí: Si una persona sabe que corre un mayor riesgo de contraer una enfermedad por trabajar en determinada industria, ¿no debería estar consciente de ello y recibir orientación para laborar en otra parte? Y si esa persona se niega a trabajar en otro lugar y labora en una industria que sabe es muy peligrosa para ella, y acaba por contraer dicho padecimiento, ¿de quién es la culpa o la responsabilidad? ¿Por qué deben los consumidores absorber el costo que representa para la industria el pago de seguros y tratamientos? ¿Por qué deben otros asegurados pagar el seguro de estas personas? ¿Por qué deben los contribuyentes de escasos recursos pagar el tratamiento de esta gente?

¿Puede el empleo de un sistema de identificación universal basado en el DNA crear una sociedad donde nadie está dispuesto a compartir los riesgos normales de vivir y donde sólo sobreviven los individuos genéticamente fuertes y normales? ¿O es que la sociedad buscaría alguna solución final para eliminar a los individuos con defectos genéticos, sean hipersusceptibles o delincuentes sexuales?

Supóngase que se detecta a los delincuentes sexuales de una determinada comunidad, se somete a pruebas su sangre, y de hecho se encuentra a uno cuya identificación por DNA coincide con las muestras tomadas en una escena del crimen. La evidencia se presenta en el juicio, y el jurado cree tanto en la ciencia de laboratorio como en las estadísticas poblacionales, que indican que las probabilidades de que el código de DNA pertenezca a alguien más son de 1 en mil millones.

El abogado defensor, ante lo abrumador de la evidencia, echa mano de un último recurso para tratar de salvar a su cliente de la prisión; es decir, argumenta que el acusado no actuó por maldad sino por enfermedad. Para formular este argumento, tal vez consultaría con un psiquiatra forense experto, convencido de que la gente que comete crímenes extraños y brutales no es, por definición, normal ni posee una mente sana.

La cuestión de la locura es un terreno en que entran en conflicto la ciencia (en este caso la medicina) y la ley. La definición legal de cordura

tiene que ver con otras definiciones legales de competencia, como la de capacidad de razonamiento, de comprender las consecuencias de los actos personales, de tomar decisiones propias y de ayudar al abogado defensor a justificar la postura del acusado. Estos límites legales dan margen a decisiones y controversias tales como:

- Que las cortes concedan a gente con padecimientos graves el derecho a prescindir de los dispositivos que la mantienen viva.
- Que una corte permita a un hombre con incapacidad grave (cuadripléjico) negarse a utilizar los dispositivos que lo mantienen con vida. Los defensores de este individuo argumentaban que esto sentaba un peligroso precedente, ya que la corte estaba accediendo a los deseos de un hombre deprimido (pero por lo demás sano), quien podía seguir viviendo años con ayuda, que no era lo mismo que un individuo para quien la ayuda representaba en realidad una postergación de la muerte.
- Permitir que Theodore Bundy no sólo fuese sometido a juicio por la cadena de asesinatos cometidos en los dormitorios de la Universidad de Florida, sino también que prescindiese de sus abogados y se defendiese a sí mismo. Al mismo tiempo, varios otros asesinos que habían cometido cadenas de homicidios (Albert DeSalvo, el Estrangulador de Boston, y David Berkowitz, el Hijo de Sam, etc.) habían sido encerrados en hospitales psiquiátricos, DeSalvo sin ser sometido a juicio.
- En lo que muchos psiquiatras consideran el tipo más peculiar de lógica legal, los pacientes de instituciones psiquiátricas pueden negarse a tomar medicamentos o a recibir tratamiento. Esto se basa en que, pese a que han sido internados en una institución para enfermos mentales, cuentan con cierto grado de competencia para tomar sus propias decisiones respecto al tratamiento.

Aunque en el pasado, la diferenciación entre un enfermo mental y un criminal se basaba únicamente en la valoración psicológica y psiquiátrica, actualmente se tiene en cuenta además el aspecto neurológico (la neurología se refiere a la composición orgánica del cerebro). En el Centro de Imágenes Cerebrales de la Universidad de California en Irvine, el Dr. Monte Buchsbaum, psiquiatra, ha empleado imágenes cerebrales para ver si existe una o varias anormalidades visibles en el cerebro de los delincuentes. Mediante la tomografía por emisión de positrones (TEP), Buchsbaum y otros neurólogos y psiquiatras han explorado el cerebro mismo para comparar el cerebro de un criminal sentenciado o acusado con el cerebro "normal". En la exploración por TEP, el sujeto se tiende sobre la espalda luego de haberle sido suministrada una solución azucarada radiactiva que es absorbida por el cerebro; el cerebro transforma el azúcar en

energía. Después, se le asignan al sujeto una serie de tareas para que las realice; los investigadores observan hacia dónde se desplaza la solución radiactiva en el cerebro, lo cual indica, en efecto, cuáles son las áreas cerebrales que se esfuerzan más en la realización de determinada tarea.

Aunque la exploración por TEP se utilizó originalmente para detectar tumores cerebrales y otras enfermedades orgánicas del cerebro, los psiquiatras la están empleando para ver si los individuos con enfermedades mentales presentan anormalidades características. Por ejemplo, los primeros estudios señalan que los cerebros de los esquizofrénicos difieren peculiarmente de los cerebros normales. También pueden surgir anormalidades características en el cerebro de adictos y alcohólicos e incluso en los hijos de estos últimos, por lo que algunos científicos afirman que existen características peculiares en el cerebro de los adictos, y ello refuerza la idea de que el alcoholismo es hereditario y que no se trata simplemente de una respuesta ambiental de los hijos de los alcohólicos.

Aun cuando Buchsbaum ha demostrado evidencia de esquizofrenia y otras deficiencias cerebrales en algunos acusados a quienes se les ha practicado la exploración por TEP y para quienes él ha atestiguado, no está claro si la evidencia de enfermedad orgánica cerebral o de lesiones cerebrales previas ayuda a que estos acusados sean considerados como "enfermos" y no como "malvados". Durante años, los psiquiatras han diagnosticado enfermedad mental a ciertos acusados, basándose en el *Manual Diagnóstico y Estadístico de Trastornos Mentales*; sin embargo, a estas personas se les ha enjuiciado y condenado como a criminales comunes. Esto quiere decir que alguien puede estar enfermo mentalmente, pero ser considerado competente y legalmente sano. Las organizaciones que protegen los derechos de las víctimas y los abogados acusadores han expresado su indignación por los acusados que "se escudan en defensas basadas en su supuesta demencia". Esta es tal vez la mayor confusión médico-legal del sistema de justicia norteamericano: habría que estar loco para cometer los delitos tan brutales y enfermizos que llevan a cabo algunas personas. Pero si el individuo está demente, no se le puede juzgar. Por lo tanto, puede ser un enfermo mental, pero no demente en términos legales.

La disputa de quién es malo y quién está enfermo recuerda a aquella prueba medieval para establecer quién era o no bruja: La mujer acusada de brujería era arrojada al agua; si se ahogaba, quedaba probada su inocencia. Pero si flotaba, demostraba ser culpable y se le lapidaba hasta provocarle la muerte.

Es claro que en las cortes norteamericanas se tiene un concepto muy pobre de los psiquiatras. Pero la Suprema Corte, en su sentencia del caso *Barefoot contra Estelle* de 1983 devolvió la confianza en los expertos científicos y médicos. El acusado de asesinar a un oficial de polícia fue condenado a muerte por el jurado en una audiencia. En ésta, el jurado debía tener en cuenta la probabilidades de que el acusado cometiese posterior-

mente otros crímenes violentos y representase una amenaza a la sociedad si era liberado.

El estado consultó con dos psiquiatras que determinaron que el acusado sí constituía un peligro tal, pese a que la Asociación de Psiquiatría de los Estados Unidos y muchos psiquiatras forenses creen que el hecho de realizar este tipo de predicciones y los psiquiatras no están en mejores condiciones de hacer esto que cualquier persona ordinaria. No obstante, la Suprema Corte mantuvo la sentencia explicando que si la gente común puede formular un juicio sobre violencia futura, también pueden hacerlo los psiquiatras, por lo cual es válido el confiar en dicha opinión experta.

Pero esto acarrea una interrogante: ¿Por qué recurrir al experto? En teoría, éste debe ser capaz de ofrecer una opinión informada y autorizada que no puede proporcionar el jurado común y corriente.

Si la Suprema Corte descarta la justificación para un testimonio psiquiátrico experto, ¿por qué no desechar igualmente la necesidad de cualquier otro testimonio experto? Asi se volvería a los tiempos en que sólo la identificación acertada (o equivocada, que según investigadores es la más frecuente) de los testigos servía de testimonio principal; la época en que los simples prejuicios y temores bastaban para que el jurado condenase a un acusado; esa época en que los juicios eran realizados por la Santa Inquisición.

En teoría, la ciencia debe dejar fuera los apasionamientos y prejuicios, ya que lo único que busca es la verdad. Pero evidentemente, cuando la ciencia entra en conflicto con la política, las pasiones y los prejuicios, puede ser distorsionada, manipulada, y ser puesta al servicio de las mayorías y del más fuerte.

En pocas palabras, el no saber aprovechar los conocimientos científicos, el utilizarlos sin tener la información ni el entrenamiento adecuados, el cometer descuidos con ellos, o emplearlos con fines políticos escudándose en la justicia, constituye un atentado a la libertad ciudadana.

En los Estados Unidos, al igual que en todo el mundo, hay que tomar con seriedad el ejercicio de la justicia. Y diariamente se presentan nuevos hallazgos científicos que lo complican aún más.

Los ciudadanos deben vigilar que la justicia se practique debidamente.

Índice

Academia del FBI, 95
Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos, 84
Administración de Aviación Federal, 28, 111, 129
Administración de Seguridad Social, 135, 149
Administración para Asistencia al Cumplimiento de la Ley, 86
Aeropuerto Logan, 21
Agencia Central de Inteligencia (*Central Intelligence Agency, CIA*), 44, 112, 121
Agencia de Inteligencia para la Defensa (*Defense Intelligence Agency, DIA*), 121
Agencia Nacional de Seguridad (National Security Agency, NSA), 121, 123
Agencia para el Combate al Narcotráfico, 5, 112-113, 121, 151, 168
Agencia Reguladora Nuclear, 112
Ainsworth, Dawn, 87
Alcohólicos Anónimos, 156, 160
Análisis de documentos, 45
Análisis de drogas, 47
Análisis de explosivos e incendios, 44
Análisis de impresiones y huellas, 44
Anderson, Neil, 22-23
Andrews, Tommie Lee, 69, 76-78, 81
Anfetaminas, 49
Antabuse (disulfuram), 160
Anticuerpos (antitoxinas), 79
Antimonio, 41
Antley, Chris, 48
Antropología forense, 5
Antropólogo forense, 18, 27
Antropometría (antropométrico), 20, 56
Archivo Internacional de Tipos de Tintas, 47
Archivo del FBI de Identificación de Números de Vehículos, 43
Archivo Norteamericano del FBI de Pinturas de Automóviles, 40
Archivo Norteamericano del FBI de Placas Automovilísticas Alteradas, 43
Arsénico, 51
Asesinatos en serie, 97-108
Asociados en Ciencias Forenses, 74
Asociación Nacional de Baloncesto, 48
Asociación Norteamericana para el Avance de la Ciencia (*American Association for the Advancement of Science, AAAS*), 27, 29, 91
Associated Press, agencia informativa, 133

Ayuda a Familias con Hijos Dependientes (*Aid to Families with Dependent Children, AFDC*), 150

Bahía de Cold Spring, 83
Baier, Kenneth L., 78
Baird, Michael, 77, 83
Baker, David, 87
Baltimore, David, 45, 83
Baño sangriento (*The blooding*), 88
Barbitúricos, 49
Bardella, Robert, 103
Bario, 41
Barrows, Scott, 30
Bart, Mort, 117
Base de datos, 13, 36, 90, 92
Battley, Henry, 63
Bender, Frank, 31
Benzodiacepinas, 49
Berkowitz, David (el hijo de Sam), 101, 105, 172
Berry, Tim, 76-77, 81
Bertillon, Alphonse, 56-58
Bertillon, Dr. Louis Adolph, 56
Bias, Len, 52
Big Floyd, 146-148
Black, Bert, 85
Boletín del FBI sobre cumplimiento de la ley (*FBI Law Enforcement Bulletin*), 36, 107, 109
Bombas colocadas en aeronaves de la Pan American Airlines, 44
Bossert, Wolfram y Lisolette, 28-29
Botelho, Sandra, 22
Bowman, Margaret, 27
Brennan, William, 113
Brussel, James, 108-111
Buchsbaum, Monte, 172-173
Bucket, inspector, 2
Buckland, Richard, 87-88
Bundy, Theodore Robert "Ted", 26-27, 102-106, 172
Burgess, Alan, 99, 103-104, 111, 148
Bush, George, 157

Cabello, 12, 24, 33-35, 94
Cadena de custodia, 52
Calibre, 42
Caso del estrangulador de Boston, 110
Caruso, Deborah y Kathleen, 30
Carrera de Aqueduct, 48
Carver, Harold Wayne, 32
Castro, José caso de, 82-86, 166
Cater, Nathaniel, 38-39
Catlin, Dr. Don, 50
Caul, Harry, 119
Cell, revista, 46, 83
Centro Nacional de Estadísticas sobre Salud, 158
Centro Nacional de Información sobre Delincuencia (*National Crime Information Center, NCIC*), 89-90, 137-138, 142-144, 168
Centro Nacional para Niños Extraviados y Explotados, 30
Centro para el Análisis de la Personalidad y Conducta Política, 112
Cetus Corp., 74
Cianoacrilato (superpegamento), 67
Claggett, Steven, 140
Clark, Floyd, 147
Cohen, William, 150
Colegio John Jay de Justicia Criminal, 143
Comisión Federal del Comercio, 35
Comisión Federal sobre Comunicaciones, 124
Comité de Científicos y Médicos Forenses para la Comprobación de Violaciones a los Derechos Humanos, 28
Comité Olímpico Internacional, 48
Consejo Consultor sobre Políticas del NCIC, 144
Corea de Huntington, 75
Crafts, Helle, 24-25, 32, 35
Crafts, Richard, 24, 32-34
Cromatografía, 4, 44, 51
Cromatografía/espectrometría de masa, 50, 52
Cuarta Enmienda, 122, 127, 167
Cúbito, 19

Chandler, Karen, 26
Chi Omega, 26

Darwin, Charles, 57
Deadman, Harold, 33-36
De Burger, James, 98, 101
Décima Enmienda, 122
Decimocuarta Enmienda, 122, 151
Delaney, William, 16
Delgado, Pedro, 48
DeMello, Debra Greenlaw, 22
Dentista forense (odontólogo), 18, 21, 25-27
Dentro de la mente criminal (*Inside the Criminal Mind*), 161

Departamento de Agricultura, 150
Departamento de Estado Norteamericano, 112
Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos, 150
Depo-Provera, 97, 158-160
DeSalvo, Albert (estrangulador de Boston), 103, 105-106, 110, 153, 172
Desio, Peter, 85
"Deshuesaderos", 43
Diagnósticos Cellmark, 70, 74-75, 77, 83, 90
Dickens, Charles, 2
Dingell, John, 45-47
Disneyworld, centro de diversiones, 76
División de Identificación del FBI, 63, 141
DNA, 71-75
DNA Fingerprint, 61, 75, 77, 87
DNA mitocondrial, 91
DNA-Print, 77, 83
Donike, Dr. Manfred, 50
Dopierala, Rochelle Clifford, 22-23
Doyle, Sir Arthur Conan, 3
Dugall, Dr. Robert, 50
Dukakis, Michael, 157

El asesino del río Verde, 101
Electroforesis, 85
Elliot, E. Donald, 166
EMIT, 49
Enfermedad de Tay-Sachs, 75
Enzima de restricción, 72
Escuela de Derecho de Cardozo, 83
Escuela de Derecho de Yale, 166
Escuela de Medicina Legal de la Universidad de Boston, 110
Espectrofotometría, 49
Espectrometría por absorción atómica sin flama (*Flamaless Atomic Absorption Spectrometry, FAAS*), 41
Espectroscopía, 4
Estanozolol, 50
Esteroides anabólicos, 47-48
Estrangulador de Hillside, el, 27
Evidencias a base de rastros, 34
Examinador de armas de fuego y marcas producidas por herramientas, 42-43
Exxon Valdez, 49

Faulds, Henry, 58, 63
Fémur, 19
Fibra(s), 12, 34-36, 38-39
Fielding, Henry, 2
Fórmula de Trotter, 19-20
Fraude científico, 45
Frenología
  frenólogos, 96
Fumante de yodo, 66
Furue, Tadeo, 20
Frye contra los Estados Unidos, 81

Gaensslen, Robert, 85
Galton, Francis, 58
Gatliff, Betty Pat, 30
Giusti, Alan, 77
Goddard, Calvin, 43
Goldman, Janlori, 90, 132
Gooden, Dwight, 48
Gorky Park, 30
Gravelle, Philip, 43
Grupos sanguíneos
  sistemas de grupos sanguíneos, 79-80
Grupos séricos, 79
Guillard, Achille, 57

Hackman, Gene, 119
Hardy, Dorcas, 135
Hargett, John, 46
Harper, Albert, 25
Hearn, Lee, 53
Helmer, Richard, 29
Hemoglobina
  variantes de la hemoglobina, 79-80
Herschel, William, 57-58
Hipódromo de Del Mar, 52
Hipódromo de Santa Anita, 52
Hitler, Adolfo, 108
Hoadley, R. Bruce, 25
Hodge, Nancy, 76-78
"Holmes", 146-147
Holmes, Ronald, 98, 101
Holmes, Sherlock, 3
Horseneck Beach, 23
Horton, Willie, 157
Hospital de Santa Elizabeth, 161
Housman, David, 76
Huellas de mordedura, 26
Huellas digitales latentes, 63-68
  revelado de huellas mediante láser, 68
Hughes, Howard, 47
Húmero, 19

Icove, David, 148

Imanishi-Kari, Thereza, 46-47, 83
Indice de Identificación Interestatal, 139
Indice de Rohrer, 20
Impresiones de voz, 131
Ingeniería
forense, 5
Instituto de Análisis para la Defensa, 147
Instituto Nacional de Justicia, 6
Institutos Nacionales de Salud, 45-46
Instituto Tecnológico de Massachusetts, 121
Isoenzimas, 79-80

Jack el destripador, 101
Jeffreys, Alec, 71, 75, 87
Johnson, Ben, 47, 50
Journal American de Nueva York, 110
Juegos Olímpicos, 48
Juicio de Frye/examen de Frye, 70, 81-85

Karazulas, Dr. C.P. "Gus", 25
Kenefick, Dr. Donald, 110
Kerley, Ellis, 29
Khashoggi, Adnan, 156
King, Mary-Clair, 91
Kissinger, Henry, 123
Kleiner, Kathy, 26

Laboratorio Central de Identificación del Ejército de los Estados Unidos, 20
Laboratorio Criminalístico del Estado de Georgia, 36
Laboratorio criminalístico móvil, 10
Laboratorio del FBI, 5, 80
Laboratorio Forense de la Policía Estatal de Connecticut, 24, 85
La casa desolada, 2
La conversación (*The conversation*) 119
Lafarge, Charles, 51
Lafarge, Marie, 50-51
La mente de Adolfo Hitler (*The Mind of Adolph Hitler*, 108
Lander, Eric, 83-84
Langer, William, 108
Lau, Wing, 91
La vigilancia oculta de la policía en los Estados Unidos (*Undercover: police surveillance in America*), 121
Lectores de huellas digitales (biometría), 130-131
Lee, Henry, 25, 34, 85
Levine, Dr. Lowell, 25
Levy, Lisa, 27
Ley de 1986 sobre Privacía de la Comunicación Electrónica (*Electronic Communication Privacy Act of 1986, ECPA*), 122, 126-128
Ley Federal sobre Privacía, 135, 152
Ley de Omnibus sobre Control de la Delincuencia y Seguridad en las Calles (1968), 122
Ley sobre Libertad de la Información, 152
Libertad bajo palabra vigilada electrónicamente, 155-157
Ley sobre Protección al Empleado contra el uso del Polígrafo, 132
Libertades civiles
libertadores civiles, 27, 52, 87, 90, 155
Libro de casos de un psiquiatra forense (*Casebook of a crime psychiatrist*), 109
Librium, 49
Lifecodes, Inc., 69-70, 74-78, 82-83
Liga Americana de Béisbol, 48
Liga Nacional, 48
Liga Nacional de Fútbol, 48
List, Alma, 31
List, Frederick, 31
List, Helen, 31
List, John, 31-32
List, John, Jr., 31
List, Patricia, 31
Locard, Edmund, 3, 34
Lombroso, Cesare, 57, 96
Long, Robert Joe, 94
Los agentes de la calle Bow, 2
Los asesinatos del sendero negro, 87
"Los delincuentes más buscados en los Estados Unidos", 31
Loudon, Kenneth, 143
Love, Jack, 177

Mann, Linda, 87
Manual Diagnóstico y Estadístico de Enfermedades Mentales, 173
Mariguana, 49
Marranca, Frank, 31
Marsh, James, 51
Marshall, Thurgood, 113
Marx, Gary, 121
Matriz dactilar, 142
McConnell, Debroh, 22
Mecum, Dick, 78
Medeiros, Debra, 17, 21, 23

Medeiros, Margaret, 23
Medicaid, 47
Medicina forense, 5
Médico forense, 10-12, 17
Mendes, Dawn, 21, 23, 55
Mengele, Josef, 18, 28-29
Metesky, George (el colocador loco de bombas), 109-110
Microscopio
fluorescente, 36
transformador infrarrojo de Fourier, 40
microscopía, 4, 36
luz polarizada, 36
electrónico de barrido (EB), 40-41
con difracción de rayos X, 41
MITRE Corporation, 144
Montiero, Christine, 22
Moran, James F., 31
Mubarak, Hosni, 123

Naranja mecánica (*A Clockwork Orange*), 162
Nature, revista, 58, 84
"NCIC 2000", 144
Neufeld, Peter, 83
Neurobiólogos, 97
New York Times, 117
Ninhidrina, 68
Nitratos, 41
Nitritos, 41
Nixon, Richard, 119
Número de Seguridad Social, 90, 135, 149, 152, 170

Odontología forense, 5
Oficina de Hacienda de los Estados Unidos, 147
Oficina de Servicios Estratégicos (*Office of Strategic Services, OSS*), 108
Oficina de Valoración de la Tecnología, 84, 113, 121, 143, 144, 149, 151
Oficina del médico forense del condado de Dade, 53
Oficina del Pueblo Libio, 123
Oficina Federal de Investigaciones (*Federal Bureau of Investigation, FBI*), 3, 31-32, 34, 44, 56, 59, 65, 68, 87, 89, 94-95, 97-98, 112, 121, 123, 143, 147
Oficina Federal de Prisiones, 59
Oficina General de Contraloría de los Estados Unidos, 150
Oficina Reguladora de Bebidas Alcohólicas, Tabaco y Armas de Fuego (*Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms, ATF*), 5, 41
Osteobiología, 18

Paidofilia
paidofílico, 158
Painter, Anthony, 87-88
Paiva, Nancy, 21
Papanicolaou, 51
Parafilia
parafílico, 158
Pasteur, Louis, 57
Patología
forense, 5
Payne, Jimmy Ray, 39
Peel, Robert, 2
Perfil del narcotraficante, 112
Perfiles psicológicos (perfil de la personalidad criminal), 45, 93-117
Peroné, 19
Peterson, Joseph L., 6
Pina, Ronald, 16, 22-23
Pitchfork, Colin, 88
Polígrafo (detector de mentiras), 131-132
Polimorfismo por longitud de Fragmentos de restricción (*Restriction Fragment Length Polymorphism, RFLP*), 75
Polvos para observar las huellas digitales, 11, 65
Ponce, Vilma, 82-83
Ponte, Kenneth, 23
Post, Dr. Jerrold, 112
Prisión de Walnut Street, 154
Probenecid, 50
Procesamiento de imágenes, 29
Profesionales de la computación enfocados a la responsabilidad social, 144
Programa de Aprehensión de Delincuentes Violentos (*Violent Criminal Apprehension Program, VICAP*), 148
Proyecto Match, 150
Psicología forense, 5
Psiquiatría forense, 5
Psiquiatras forenses, 97

Quetelet, Adolphe, 57
Quinta Enmienda, 27, 122, 151, 167

Radio, 19
Rand Corporation, 112
Rayos X, 25, 29, 40, 75, 129-130

Rayos X
dispersión de energía, 40
Reacción en cadena de polimerasas (*Polymerase Chain Reaction, PCR*), 74
Reffner, John, 34
Registros identificativos, 130-134
Rehnquist, William, 113, 168
Repetición en lote de números variables (*Variable Number Tandem Repeat, VNTR*), 75-76
Restos óseos, 16-17, 55
Retratos probables según la edad, 30
Rhodes, Robin, 22-23
Río Chattahoochee, 38
Río Housatonic, 24, 33, 35
Roberts, Margaret, 31
Roberts, Marilyn, 22
Rohrer, Fritz, 20
Rosenfeld, J. Peter, 133
Rule, Ann, 103

Sacco, Nicola, 43
Sadler, Lewis, 30
Samenow, Dr. Stanton, 161-162
Santos, Donald, 15
Santos, Mary Rose, 15-16, 22-23
Sargent, Francis, 23
Scheck, Barry, 83
Schlossberge, Harvey, 117
Schwartz, Dr. Stanley, 21-22, 55
Schwitzgebel, Dr. Ralph, 155
Science, revista, 46, 83, 85
Science 86, revista, 29
Scotland Yard, 2
Servicio de Aduanas de los Estados Unidos, 121
Servicio de Ciencias Forenses de la Home Office (Laboratorio), 36, 40, 88
Servicio Regional de Información sobre Justicia (*Regional Justice Information Service, REJIS*), 139
Servicio Secreto, 45-46, 83, 145
Sheehan, Susan, 20
Sheindlin, Gerald, 84-85
Sistemas automáticos para identificar huellas digitales (*Automatic fingerprint identification systems, AFIS*), 56, 63, 141-142
Sistema HLA, 79
Smith, Jerry Jerome, 78
Snow, Clyde, 28-29
Sociedad Norteamericana de Odontología, 26
Sociedad Norteamericana de Química, 6, 85
Sonda multilugares, 75
Sokolow, Andrew, 112-113
Souviron, Dr. Richard, 27
Standard-Times de New Bedford, 16, 24
Stewart, Walter, 45
Subcomisión Doméstica sobre Vigilancia e Investigación, 45
Subcomisión sobre Derechos Constitucionales de la Comisión Judicial del Senado, 120, 145
Subcomisión sobre Vigilancia de la Comisión del Senado para Asuntos Gubernamentales, 150
Sullivan, Mary, 110
Suprema Corte de Justicia de los Estados Unidos, 112, 168, 173-174
Suprema Corte de Justicia de Nueva York, 84
Sureté, 2, 57
Syva Corporation, 49

Técnico de laboratorio criminalístico (analista), 9, 34
Thomsen, Dr. Jorgen, 28
Tibia, 19
Tipificación por DNA, 4, 68-92, 166-171
Tipo criminal, 96
Tomografía por emisión de positrones (*Positron Emission Tomography, PET*), 172-173
Toxicología
forense, 5
estudios, 13
Trifa, Valerian, 64-65
Trotter, Mildred, 19
TRW Inc., 135
Tu, Gregory, 90-91
Tu, Lisa, 90-91
Tunney, John, 145
Twain, Mark, 58
Tyler, Harold R., Jr., 145

Un extraño a mi lado (*The Stranger Beside Me*), 104
Unidad de Ciencias de la Conducta del FBI, 95, 99, 106, 109, 148, 153
Unlenhuth, Paul, 79
Unión Norteamericana de Libertades Civiles (*American Civil Liberties Union, ACLU*), 90, 132
Universidad de California, Berkeley, 74, 91

Universidad de California, Irvine, Centro de Imágenes Cerebrales, 172
Universidad de Greifswald, Alemania, 79
Universidad de Harvard, 45, 155
Universidad de Leicester, 87
Universidad de New Haven, 85
Universidad de Northwestern, 133
Universidad de Tufts, 21
Universidad Emory, 45
Universidad Estatal de Florida, 26
Universidad Johns Hopkins, 43
Universidad Rockefeller, 46

Valium, 49
Vallella, 96
Vanzetti, Bartolomeo, 43
Vidocq, Eugene François, 2
Violeta de genciana, 68
Von Behring, Emil, 79

Waggoner, Lee, 109
Wambaugh, Joseph, 88
Wellman Corporation, 38-39
West Point Pepperell, 38
West, William, 59
White, Ray, 71, 75
Wiesenthal, Simon, 28
Williams, Wayne, 36-39, 74, 77, 102-103

XYY, 97

Yochelson, Dr. Samuel, 161-162

ESTA OBRA SE TERMINO DE IMPRIMIR EL DIA 29 DE ENERO DE 1993
EN LOS TALLERES DE GRUPO IMPRESA
LAGO CHALCO 230, COL. ANÁHUAC
MÉXICO, D.F.

LA EDICIÓN CONSTA DE 3 000 EJEMPLARES
Y SOBRANTES PARA REPOSICIÓN

518

C-2

CRIMINALÍSTICA (3 tomos)
Juventino Montiel Sosa

Las experiencias vertidas en esta obra, utilizada como texto en algunas universidades y en institutos especializados de criminalística y policiología, llevan de la mano a los investigadores, estudiosos y estudiantes a asimilar lo que finalmente les hace comprender fenómenos que se registran en la comisión de ilícitos manifestados de muy variadas formas y a través de los instrumentos más sofisticados y sorprendentes.

A. N. S.

La investigación criminalística ha dejado muy atrás aquellos días en que se concretaba a utilizar polvo para tomar huellas digitales y buscar huellas de lápiz labial. En la actualidad, los expertos forenses emplean la tipificación por DNA, electroforesis, reconstrucciones antropológicas físicas y computarizadas, así como otros procedimientos altamente complejos. Sin embargo, hay quienes consideran que estos métodos pueden, en un momento dado, coartar el derecho de todo ciudadano a la intimidad y a la libertad individual.
Este libro brinda la oportunidad de obtener un panorama de la nueva ciencia de la investigación criminalística.

- Contiene varias historias de casos tomados de los archivos de la policía y el FBI
- Estudia temas tales como investigación forense, identificación por DNA, perfiles psicológicos y antropología física, reconstrucción de accidentes, y bases de datos internacionales sobre delicuentes, entre otros.
- Narra la historia de la medicina y la tecnología forense, partiendo de sus modalidades originales que hoy se consideran anticuadas, hasta las aplicaciones actuales que emplean equipos de alta tecnología.
- Analiza las consecuencias morales de las técnicas más avanzadas de investigación y reunión de información en la "sociedad libre".

AREA CIENCIA POLICIACA
ISBN 968-18-4449-1
9 789681 844493