

Manual de Prueba Pericial

CARMEN VÁZQUEZ
COORDINADORA

Sistema Bibliotecario de la Suprema Corte de Justicia de la Nación Catalogación

PO

H136.113
M368m

Manual de prueba pericial / coordinadora Carmen Vázquez ; esta obra estuvo a cargo de la Dirección General de Derechos Humanos de la Suprema Corte de Justicia de la Nación ; presentación Ministro Arturo Zaldívar. -- Primera edición. -- Ciudad de México, México : Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2022. 1 recurso en línea (xii, 317 páginas : ilustraciones, tablas ; 24 cm.)

En la portada: Derechos Humanos; Escuela Federal de Formación Judicial

Material disponible solamente en PDF.

Contenido: El juez ante el perito : una breve introducción a los temas tradicionales de la prueba pericial / Carmen Vázquez -- Las comunidades expertas y los sesgos cognitivos de los peritos / Carmen Vázquez -- Los desacuerdos entre peritos y la junta pericial / Carmen Vázquez -- Los errores : la aplicación al caso concreto y los sesgos cognitivos de los peritos / Mauricio Duce J. -- La prueba de ADN / Lourdes Prieto y Ángel Carracedo -- Las ciencias forenses a la luz del ADN / Joaquín González-Rodríguez -- La psicología del testimonio : obtención y análisis de las declaraciones de testigos / Antonio L. Manzanero

1. Prueba pericial – Impartición de justicia – Manuales – México 2. Pruebas – Protección de los Derechos Humanos 3. Jueces – Peritos – Administración de justicia 4. Dictamen pericial – Asociaciones profesionales – Análisis 5. Pruebas científicas – Ácido desoxirribonucleico 6. Pruebas psicológicas – Testigos I. Vázquez, Carmen, coordinador II. Zaldívar Lelo de Larrea, Arturo, 1959- , escritor de prólogo III. México. Suprema Corte de Justicia de la Nación. Dirección General de Derechos Humanos
LC KGF5887

Primera edición: marzo de 2022

D.R. © Suprema Corte de Justicia de la Nación
Avenida José María Pino Suárez núm. 2
Colonia Centro, Alcaldía Cuauhtémoc
C.P. 06060, Ciudad de México, México.

Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio, sin autorización escrita de los titulares de los derechos.

El contenido de los documentos que conforman esta obra es responsabilidad exclusiva de los autores y no representa en forma alguna la opinión institucional de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Esta obra estuvo a cargo de la Dirección General de Derechos Humanos de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

La edición y el diseño estuvieron al cuidado de la Dirección General de la Coordinación de Compilación y Sistematización de Tesis de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

Manual de Prueba Pericial

CARMEN VÁZQUEZ
COORDINADORA

Ministro Arturo Zaldívar
Presidente

Ministra Ana Margarita Ríos Farjat
Presidenta

Ministro Juan Luis González Alcántara Carrancá
Ministro Alfredo Gutiérrez Ortiz Mena
Ministro Jorge Mario Pardo Rebolledo
Ministra Norma Lucía Piña Hernández

Ministra Yasmín Esquivel Mossa
Presidenta

Ministro Luis María Aguilar Morales
Ministro José Fernando Franco González Salas
Ministro Javier Laynez Potisek
Ministro Alberto Pérez Dayán

Mtra. Regina Castro Traulsen
Directora General

Presentación	IX
El juez ante el perito.	
Una breve introducción a los temas tradicionales de la prueba pericial	
<i>Carmen Vázquez</i>	1
I. Introducción.....	3
II. La función del juez como <i>peritus peritorum</i>	8
III. El perito oficial	13
IV. La valoración judicial de la prueba pericial	24
Bibliografía	39
Las comunidades expertas y los sesgos cognitivos de los peritos	
<i>Carmen Vázquez</i>	43
I. Introducción.....	45

II. ¿"Comunidad experta"?	49
III. ¿Qué tipo de información deberían generar y brindar las comunidades expertas?	55
IV. Los errores. La aplicación al caso concreto y los sesgos cognitivos de los peritos	75
Bibliografía	88

Los desacuerdos entre peritos y la junta pericial

<i>Carmen Vázquez</i>	95
I. Introducción	97
II. Informes periciales que informen	102
III. El objeto del peritaje y la información que lo compone	109
IV. La práctica de la prueba pericial es la etapa fundamental	117
V. Los desacuerdos entre peritos y la junta pericial	123
VI. ¿Por qué no basta con centrarse en la valoración de la prueba pericial?	133
Bibliografía	138

Los errores. La aplicación al caso concreto y los sesgos cognitivos de los peritos

<i>Mauricio Duce J.</i>	143
I. Introducción	145
II. El amplio uso de la prueba pericial en los procesos penales contemporáneos	146
III. El impacto de la prueba pericial en los errores del sistema de justicia penal: información comparada	150

IV. Los problemas específicos identificados en el ámbito comparado con el uso de la prueba pericial que aumentan la probabilidad de cometer errores	156
V. A modo de cierre	175
Bibliografía	176
La prueba de ADN	
<i>Lourdes Prieto y Ángel Carracedo</i>	185
I. Resumen	187
II. Introducción.....	189
III. El ADN: tipos, herencia, información que se puede obtener a partir del ADN.....	191
IV. Marcadores genéticos: tipos, herencia, información que ofrecen.....	193
V. La prueba de ADN con fines forenses	202
VI. Estándares en la prueba y acreditación	212
VII. Limitaciones de la prueba: calidad de la muestra, contaminación, lo que el ADN no dice	215
VIII. La valoración de la prueba genética	219
IX. Las bases de datos de perfiles genéticos	237
Bibliografía	240
Las ciencias forenses a la luz del ADN	
<i>Joaquín González-Rodríguez</i>	247
I. Resumen	249
II. Introducción: ciencias forenses, ciencia e individualización....	250
III. La evaluación de las ciencias forenses tradicionales.....	263
IV. Un modelo probabilístico para el peso de la evidencia.....	271
V. Conclusiones.....	287
Bibliografía	289

La psicología del testimonio.

Obtención y análisis de las declaraciones de testigos

<i>Antonio L. Manzanero</i>	295
I. Resumen	297
II. Introducción.....	297
III. Obtención del testimonio	299
IV. Valoración de la prueba testifical	302
Bibliografía	314

En los últimos años, el derecho en nuestro país ha atravesado una verdadera revolución. La reforma constitucional de 2011 en materia de derechos humanos, interpretada por la Suprema Corte de Justicia de la Nación, dio lugar a un nuevo paradigma a partir del cual el lenguaje del derecho se ha transformado. En esta década se amplió el parámetro de regularidad constitucional, se consignaron herramientas interpretativas novedosas, se estableció la vinculatoriedad de las sentencias emitidas por la Corte Interamericana de Derechos Humanos, y recientemente se afirmó la obligación de las y los juzgadores federales de realizar un control oficioso de convencionalidad de todas las normas sujetas a su conocimiento, entre muchos otros logros.

A pesar de estos cambios dramáticos en nuestro sistema, el modelo de formación y capacitación de personal jurisdiccional y los materiales de apoyo se habían mantenido estáticos y no evolucionaron a la par. Por ello, desde el inicio de mi gestión como Presidente de la Suprema Corte de Justicia de la Nación y del Consejo de la Judicatura Federal sostuve la necesidad de consolidar un nuevo perfil de las personas juzgadoras, sustentado en la formación de las competencias y habilidades propias del nuevo paradigma constitucional.

En ese contexto, y teniendo en mente las necesidades formativas de nuestros operadores de justicia, la Dirección General de Derechos Humanos de la Suprema

Corte y la Escuela Federal de Formación Judicial diseñaron el proyecto editorial *Manuales de Actuación*, dirigido especialmente al personal jurisdiccional. Los *Manuales* buscan ser verdaderas herramientas didácticas que, por un lado, faciliten la resolución de los casos a la luz de los estándares más actualizados en derechos humanos, y por el otro, contribuyan a la formación especializada en temas esenciales para la impartición de justicia.

Así, los *Manuales* abordan temas que han sido poco explorados en la formación de las y los impartidores de justicia, aun cuando resultan trascendentales para su labor. Algunos *Manuales* desarrollan conocimientos transversales a la función jurisdiccional, con independencia de la materia. Otros buscan profundizar sobre temas específicos en diversas materias como penal, civil o laboral.

Cada Manual es coordinado académicamente por una persona experta en el tema. Por su parte, los capítulos son escritos por personas nacionales e internacionales que son cuidadosamente elegidas a partir de su formación y experiencia. El eje rector, en todo momento, ha sido fortalecer la impartición de justicia con herramientas pedagógicas accesibles, y claras, en línea con nuestra visión de una nueva formación judicial.

En ese contexto, me complace presentar el *Manual sobre Prueba Pericial* el cual es de gran relevancia, ya que su objetivo principal es mostrar a quienes realizan actividades jurisdiccionales, cómo el derecho ha tratado al conocimiento experto, qué debilidades y fortalezas se han identificado en ello y qué rumbos se deberían transitar en el tema.

Actualmente vivimos una época de grandes avances en la ciencia y la tecnología en todos los ámbitos, incluso en la impartición de justicia, en donde las pruebas periciales han incrementado su presencia en los procesos judiciales, en los que ahora encontramos muy distintos tipos de pericias, desde ciencias específicas que se ha convertido en habituales, como la prueba de ADN, hasta otras áreas más novedosas y menos conocidas para el jurista, como la psicología del testimonio.

Es importante considerar que la prueba pericial es cambiante y se adapta al entorno social; a través de esta prueba se interrelacionan diversas ramas de la ciencia, cada una de ellas con distintos niveles de complejidad y características diversas, y las conclusiones de las personas expertas en esas ciencias, influyen en la toma de una decisión judicial, lo que resulta sumamente complejo, pues precisamente convergen dos mundos, el derecho y las diversas áreas de conocimiento; lo cual exige a las personas juzgadoras tomar decisiones basadas más allá de las normas o la jurisprudencia.

Es por lo anterior que para quienes realizan actividades jurisdiccionales, la prueba pericial es un gran reto, porque presupone su inexperiencia en el conocimiento especialista que esta implica, y es por esta razón que resulta necesario ofrecer herramientas que puedan guiar a quienes realizan labores de impartición de justicia y coadyuvar para que cuando estén frente a una prueba pericial, no solo se tome en consideración el entendimiento jurídico, sino que sepan establecer un puente de comunicación genuina con las personas expertas en diversas áreas y tomar en cuenta sus aportaciones.

En ese sentido, este Manual busca ofrecer a quienes imparten justicia una herramienta para hacer realidad el objetivo de gestionar mejor la toma de decisiones con base en pruebas periciales y el uso de competencias experimentadas. Con una estructura clara y didáctica, el texto ofrece aportaciones teóricas y académicas desde diversos puntos de vista, ya que en el Manual no solamente participaron personas autoras especialistas en derecho sino que algunos de los capítulos fueron redactados por expertas y expertos en otras ramas de la ciencia, todo ello, con el fin de ofrecer a las personas operadoras de justicia de nuestro país un panorama tanto teórico como práctico para tomar decisiones judiciales en aquellos casos que involucren pruebas periciales.

A la vez, el Manual presenta valiosa información sobre la calidad genérica de cierto tipo de pruebas periciales, lo que ayudará a las y los operadores jurídicos a identificar las debilidades y fortalezas del conocimiento experto en juego en cada caso concreto. Todo ello, además, asumiendo que ni los análisis científicos ni los sistemas jurídicos son infalibles, por lo que habrá que interesarse en los errores, pues solo aprendiendo de ellos disminuirémos su comisión.

Así, a través de los siete capítulos de esta obra, se muestran tanto las deficiencias en el tratamiento de la prueba pericial, como el escenario de las dificultades que exige una valoración racional de ésta, acorde con el uso de las distintas ramas de la ciencia que demandan los tiempos actuales, con el objetivo de proporcionar herramientas que coadyuven a las personas operadoras jurídicas en este difícil e imperioso contexto.

Ministro Arturo Zaldívar

*Presidente de la Suprema Corte de Justicia de la Nación
y del Consejo de Judicatura Federal*

Carmen Vázquez*

* Profesora de filosofía del derecho en la Universitat de Girona. Perteneció al Colegio Doctoral de la Università degli Studi di Milano. Coordinadora académica del máster en razonamiento probatorio ofrecido por la Universitat de Girona y la Università degli Studi di Genova. Directora de los programas de especialización “La prueba testifical desde el razonamiento probatorio y la psicología del testimonio” y “Bases del razonamiento probatorio” ofrecidos por la Universitat de Girona. Ha publicado muy diversos libros y artículos relacionados con la prueba pericial y el razonamiento probatorio.

Agradezco a Josué Beristain Cruz, Andrés Cabrera, Jesús Gutiérrez Estrada y Set López Gianopoulos, la atenta lectura que hicieron a un borrador de este capítulo. Sus comentarios me permitieron enriquecer el texto. También agradezco a Arturo Bárcena Zubieta por haber gestado e impulsado la idea de este manual.

El juez ante el perito. I. Introducción; II. La función del juez como peritus peritorum; III. El perito oficial; IV. La valoración judicial de la prueba pericial.

La prueba pericial es un tema tan difícil como apasionante. Es difícil al menos por dos razones: primero, porque obviamente está implícito el conocimiento experto, que es cambiante, con distintos niveles de complejidad y de características bien distintas; segundo, porque se interrelacionan expertos y legos en la toma de una decisión judicial dentro de un contexto hostil y limitado en varios recursos. Y es apasionante porque justamente une esos dos mundos, el derecho y las diversas áreas de conocimiento, y nos exige como juristas ir mucho más allá de las decisiones basadas en las normas o la jurisprudencia.

La pandemia por covid-19 ha sido, entre otras cosas, una muestra de esos cambios a los que está sujeto el conocimiento experto. Todos hemos presenciado no solo la evolución de lo que diversas personas expertas implicadas han llegado a saber sobre un nuevo virus que puso en jaque a la humanidad, sino cómo lo que se consideraba verdadero en un momento uno luego, en un momento dos, se mostraba falso. Pero esos cambios no los vemos únicamente en el ámbito extra-procesal; también hay ejemplos dentro del contexto procesal. Posiblemente una de las muestras más paradigmáticas sea el conjunto de casos conocidos como *los*

bebés sacudidos,¹ en los que un buen número de ciudadanos fue sancionado civil y penalmente con una única prueba médica, la cual tenía como teoría subyacente que ante la presencia de tres síntomas neurológicos un niño menor de tres años indiscutiblemente había sido sometido a una sacudida violenta.² Una tesis que, gracias a la investigación de la comunidad médica, cambió ante la presencia de nuevas pruebas, las cuales sugirieron que esos tres síntomas pueden ser explicados por otras razones. Si esos cambios en lo que se considera correcto o verdadero en un momento son parte fundamental de la dinámica y el avance del conocimiento experto, eso significa que estamos en un escenario donde no hay certezas ni infalibilidad.³

Por otro lado, si bien se habla de *conocimiento experto*, no podemos asumir que todo lo que puede ser identificado con esa etiqueta tiene las mismas características, la misma calidad o atendibilidad. Nuestros propios sistemas jurídicos se refieren, por ejemplo, a ciencia, arte, técnica u oficio, y distinguen, en general, las profesiones regladas del resto. Desde el punto de vista de las ciencias, en concreto, se ha debatido mucho en torno a las diferencias entre las llamadas *ciencias duras* y las *ciencias sociales y humanas*.⁴ Algunas veces esa discusión se ha concentrado en la científicidad de algunas y la carencia de esta en otras, lo que ha sido tan poco fructífero para el avance de ambas que la estrategia en sí misma ha sido tachada de pseudoproblema.⁵ Lo que, en cambio, sí ha evolucionado es la aceptación de que ni unas son del todo subjetivas ni otras son en sí mismas objetivas; si por *subjetividad* entendemos que el sujeto cognoscente desempeña un papel

¹ V. Roberts, “¿Fue el bebé sacudido? Prueba, pericia y epistemología jurídica en el proceso penal inglés”; Tuerkheimer, *Flawed Convictions: ‘Shaken Baby Syndrome’ and the Inertia of Injustice*.

² Los tres síntomas, conocidos como “la triada”, eran: encefalopatía, hemorragia subdural y hemorragias retinianas.

³ Ante la evolución del conocimiento experto, nuestros sistemas deberían tener los recursos necesarios para revisar las decisiones tomadas con información experta —o científica en concreto— que se ha mostrado falsa. La pregunta es si nuestros sistemas de justicia están preparados para ello.

⁴ Existen diversas clasificaciones de las ciencias. Jordi Ferrer se refiere a las ciencias ideográficas y nomotéticas. Las primeras tienen como finalidad la determinación de las leyes generales referidas a eventos repetibles indefinidamente; en cambio, el objetivo de las segundas es el conocimiento de sucesos únicos e irrepetibles. Cf. Ferrer, *La valoración racional de la prueba*, p. 34.

⁵ V. Haack, “El largo brazo del sentido común. En lugar de una teoría del método científico”, en *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la Suprema Corte de Justicia de la Nación*. Una discusión al respecto, en el contexto jurídico-procesal, puede verse en Vázquez, *De la prueba científica a la prueba pericial*.

importante, en ambas sucede; y si por *objetividad* entendemos que dan cuenta de una realidad bruta, en ninguna sucede. En ambas hay hechos brutos que son observados e interpretados con ciertos esquemas conceptuales, patrones, instrumentos, etcétera, que intervienen para lograr resultados exitosos.⁶ Pero, entonces, la cuestión relevante no es si X es científica o no, si se trata de ciencias duras o ciencias humanas, sino los criterios intersubjetivos que se pueden emplear para conocer la calidad de las proposiciones aceptadas por un área de conocimiento. Ahora bien, ¿están los operadores jurídicos preparados para lidiar con este escenario?, ¿tienen las herramientas necesarias para ello a su alcance?

Quizá la pregunta sobre si los operadores jurídicos están preparados para lidiar con ese escenario admita respuestas sumamente variadas en función del contexto en el que nos encontremos o, incluso, de la abogada o abogado, fiscal o jueza o juez concretos de los que hablemos. En todo caso, para hacer afirmaciones válidas al respecto necesitamos información empírica que nos diga cómo los distintos operadores jurídicos se relacionan con el conocimiento experto que subyace a las pruebas periciales.⁷ Sin ese tipo de información sólida, lo que nos queda es hacernos preguntas más bien de carácter normativo: ¿*deberían* estar preparados para lidiar con este escenario? Y, de ser así, ¿qué exige esa preparación?

Dada la época en que vivimos, caracterizada claramente por el avance de la ciencia y la tecnología, parece obvio suponer que el conocimiento experto cobrará cada vez más importancia en los procesos judiciales. Es más, esa importancia ya puede verse de manera nítida mediante dos ejemplos: el uso de la psicología del testimonio para tratar la prueba testifical y el reanálisis de casos ya cerrados en los que la prueba de ADN ha mostrado insuficiencias probatorias que llevaron a

⁶ Sobre los hechos brutos, hechos observados y hechos interpretados, V. González Lagier, *Quaestio Facti. ensayo sobre prueba, causalidad y acción*; y respecto a las interacciones entre todo ello en el ámbito científico en concreto, V. Haack, *Defending Science within Reason. Between Scientism and Cynicism*.

⁷ En el contexto estadounidense se han hecho diversos estudios empíricos para mostrar si el jurado es capaz o no de tratar racionalmente el conocimiento experto, y también algunas encuestas a los jueces para conocer su formación relevante para lidiar con ciertas pruebas. Sobre esto último, V. Garrett, *et al.*, “Judges and Forensic Science Education: A National Survey”, en *Forensic Science International*. No conozco ningún estudio así en los sistemas jurídicos de nuestra tradición, ni en general ni en concreto, en México.

la inmediata puesta en libertad de personas que habían pasado varios años en la cárcel. Estas dos situaciones, la prueba testifical y las condenas erróneas, han sido revolucionadas gracias al conocimiento experto, exigiendo el abandono de su tratamiento tradicional.⁸ Hay también algunos tipos de casos donde las pruebas periciales son determinantes, como los casos de paternidad, los casos ambientales o los casos de responsabilidad médica, entre otros.⁹ Aunque las pruebas periciales no tienen que ser revolucionarias o determinantes para ser relevantes a efectos de tomar una decisión, cuando lo son, las partes tienen derecho a ofrecerlas y, de ser admitidas, a presentarlas en juicio oral; los jueces, por su lado, tienen la obligación de escucharlas y valorarlas. Y, como el conocimiento experto avanza cada día, aumentan también las probabilidades de que sean relevantes para la resolución de un buen número de casos judiciales. Si todo esto es así, sin lugar a duda, los operadores jurídicos deben estar preparados ante el avance de la prueba pericial.

Para avanzar en el tema es necesario repensar la institución misma, sobre todo si consideramos las serias deficiencias que pueden identificarse en el tratamiento que tradicionalmente se ha brindado al uso del conocimiento experto para la toma de decisiones judiciales. Un tratamiento que, como veremos a lo largo de este manual, ha sobre simplificado los problemas que se tienen que abordar y los mecanismos que necesitamos para ello. En este capítulo precisamente trataremos tres de estas cuestiones: la función del juez ante el experto, la imparcialidad pericial y la valoración de la prueba pericial.

⁸ Sobre la aplicación de la psicología del testimonio al ámbito procesal hay un capítulo dedicado en este manual. Desde el punto de vista jurídico, V. De Paula, *La prueba testifical. Del subjetivismo al objetivismo, del aislamiento científico al diálogo con la psicología y epistemología*.

Respecto a la identificación de condenas erradas gracias a la prueba de ADN, puede encontrarse información relevante sobre los casos en *el National Registry of Exonerations* y *el Innocence Project*.

⁹ La siguiente tesis aislada en materia laboral y común, emitida por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación —SCJN— da un buen ejemplo:

“En virtud de la naturaleza de los conflictos colectivos de naturaleza económica, en los que más que cuestiones jurídicas deben tomarse en cuenta otros factores, como los económicos y técnicos, dependiendo del ramo y la especialidad a que se dedique la empresa involucrada, es fundamental la opinión de los peritos para resolver el asunto”.

Tesis: P. V/2015 (10a), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Registro Digital: 2008793.

Antes de entrar en materia, vale la pena hacer dos consideraciones adicionales.

Primero, en el análisis de la prueba pericial algunos de los problemas que se deben abordar son “heredados” del género a la especie, es decir, problemas de la institución probatoria que se ven reflejados —muchas veces de forma más evidente— en la práctica de este tipo concreto de elemento de prueba; otros, en cambio, son propios del uso de información especializada brindada por un tercero en el contexto procesal. No hay que perder de vista que un tratamiento adecuado de la prueba pericial exige tener una concepción sólida de la institución probatoria en general. Aquí asumo que lo anterior exige adoptar una concepción racional de la prueba, que defiende el objetivo de lograr decisiones fácticas materialmente correctas, es decir, lo más cercanas posibles a la verdad de lo acontecido.¹⁰ Esta asunción, desde luego, impacta en cómo se trata a los diferentes tipos de pruebas, entre ellas la pericial.

La segunda consideración adicional es que la prueba pericial es cara tanto económica como cognitivamente. La introducción de conocimiento experto al proceso judicial lo encarece, pues obviamente hay que pagar el trabajo que conlleva. Esta situación no solo complica a las personas en situación de pobreza que deben enfrentar un proceso judicial que les exige presentar una prueba pericial, sino al Estado mismo, que debe tener servicios periciales en condiciones para diversas situaciones.¹¹ Pero también exige más tiempo y esfuerzos para comprender el conocimiento experto relevante para el caso, sea para presentarlo y debatirlo adecuadamente como abogado o fiscal, sea para decidir el caso de forma justificada como persona juzgadora. Hay mucho que debatir sobre estas cuestiones económicas en los diversos sistemas jurídicos, pero lo que no se puede de ninguna

¹⁰ Los autores primordiales, en castellano, para esta concepción de la prueba son Michele Taruffo, Marina Gascón, Jordi Ferrer, Daniel González Lagier, Daniela Accatino, entre otros. Una visión amplia sobre esta concepción puede encontrarse en Twinning, *Rethinking Evidence. Exploratory Essays*, pp. 32 y ss. y en Accatino, “Teoría de la prueba: ¿somos todos racionalistas ahora?”, en *Revus*, núm. 39.

¹¹ Sobre el impacto económico de las pruebas periciales y su relación con el acceso a la justicia, V. Oteiza, “El acceso a la justicia como continente de la prueba pericial”, en *La prueba pericial a examen. Propuestas de Lege Ferenda*. También puede verse su intervención, en “Igualdad de partes y prueba pericial”, en el *VI Congreso Internacional de Derecho Constitucional: el uso del conocimiento científico en los tribunales*. Disponible en <<https://www.youtube.com/watch?v=j5dJl7yjStU>>.

manera obviar es que, si el conocimiento cuesta caro, es todavía más cara la ignorancia en la que podríamos permanecer sin la prueba pericial o, quizá peor aún, por no dedicar los recursos necesarios para su comprensión y buen tratamiento.

Es probable que en alguna medida no se le hayan dedicado los recursos necesarios a la prueba pericial debido a una mala concepción de sus exigencias; ello explicaría, en parte, los malos diseños procesales que tenemos para afrontarla, la débil cultura jurídica sobre el conocimiento experto y, en general, lo poco que se invierte en este ámbito. Este manual es un esfuerzo que tiene como objetivo contribuir al menos a algunos de los cambios que se nos exigen, y este capítulo, en particular, pretende poner sobre la mesa algunas debilidades que en general permean el tratamiento de la prueba pericial. Obviamente, el primer paso es diagnosticar el problema, para luego buscar soluciones, así que vamos a ello.

Todos los ordenamientos jurídicos de nuestra tradición y del *common law* establecen que el juez no está obligado a seguir los peritajes; por el contrario, rige en esta materia el sistema de libre valoración de la prueba.¹² Otra cosa es cómo se ha interpretado ese sistema en la valoración judicial de la prueba pericial. En nuestros sistemas de tradición romano-germánica se suele aludir a las “reglas de la sana crítica” como supuestos criterios orientadores de esa valoración. En cambio, en varios sistemas del *common law* sigue siendo una suerte de caja negra cómo se valora el conocimiento experto, fundamentalmente cuando hay jurados legos que no tienen obligación de motivar sus decisiones.¹³

Más allá de esa libre valoración de la prueba, en nuestros sistemas se ha dado tradicionalmente un paso más y se ha dicho que el juez es el *peritus peritorum*, es

¹² El *common law*, concretamente, es el único sistema de valoración de la prueba. Es un sistema jurídico donde no hay reglas de prueba tasada.

¹³ Aunque, como explica Ferrer, *Prueba sin convicción. Estándares de prueba y debido proceso*, p. 173, “la existencia de un deber de motivar las decisiones judiciales ha suscitado un debate más reciente, en muchos de ellos la discusión actual no es tanto si se deben o no motivar las decisiones, sino más bien el alcance que hay que dar a ese deber”.

decir, el perito de peritos. ¿Qué significa esto?¹⁴ ¿Significa que el conocimiento del juez está por encima del conocimiento del experto? La respuesta más evidente parece la negativa: no, el conocimiento del juez no está por encima del conocimiento del experto. Y se podría argumentar que tan no es así, que se llama a este último precisamente porque el juez no tiene los conocimientos necesarios para resolver cabalmente el caso. Se plantea así una supuesta paradoja consistente en que un juez lego debe valorar a un experto. No obstante, esta manera de plantear la relación entre jueces y personas peritas me parece equivocada, al menos por dos razones que a continuación explico.

En primer lugar, me parece un error plantear la relación entre jueces y expertos en términos subjetivos, es decir, haciendo depender del juez la utilidad del conocimiento experto para la resolución de un caso. En efecto, parece suponerse que, si el juez de un caso no necesitara el conocimiento experto, entonces no tendría sentido que se ofreciera o se allegara.¹⁵ Esa dependencia resulta muy problemática, pues ¿qué pasa si el juez que supuestamente no necesita el conocimiento

¹⁴ Carlizzi, *La valutazione della prova scientifica*, p. 50, en este mismo sentido, se pregunta: “que el juez sea el perito de peritos, ¿significa acaso que puede identificar y aplicar por sí solo el conocimiento requerido para solucionar una cuestión probatoria científica o técnica?, ¿o bien que está legitimado solo a aplicar ese conocimiento por sí mismo?, ¿o que está autorizado a rechazar las conclusiones de los expertos convocados al proceso?, ¿o qué otra cosa?”.

¹⁵ Un claro ejemplo de esto lo constituye la siguiente sentencia del Tribunal Supremo español, Primera Sala, FJ 4.º (RJ 1994/848): “[...] el Juez puede sustituir al perito cuando se considere suficientemente informado por sí según su preparación para conocer y apreciar el objeto o la cuestión litigiosa que hubiera necesitado la intervención de otra persona que tenga los conocimientos científicos, artísticos o prácticos requeridos por las circunstancias del caso”. Entiéndase bien: no se refiere a la necesidad de la información dada la cuestión por resolver, sino a la necesidad de la información según el agente concreto que va a resolver.

Al respecto, V. Zubiri de Salinas, “Valoración de la prueba pericial”, en *La prueba pericial en el proceso civil*, pp. 239 y ss; afirma que: “el conocimiento personal del juez no puede constituir fuente probatoria porque no es científicamente contrastable, ya que el ejercicio de la jurisdicción solo avala los conocimientos jurídicos del titular de ella, pero en modo alguno los posibles conocimientos que pueda tener de otras disciplinas; b) aunque pudiera ser objetivamente evaluable ese conocimiento, mediante la constancia en el proceso de la titulación habilitante que un determinado juez tuviera en su poder, el conocimiento personal del juez no habría venido al proceso aportado como prueba y no habría sido sometido a la necesaria contradicción procesal” Me parece que el autor confunde la contrastabilidad de las hipótesis con un tipo de credenciales de una persona experta, además de reducir la *expertise* a las credenciales. Por otro lado, no entiendo por qué el conocimiento del juez no podría ser sometido a una contradicción, por ejemplo, por las personas expertas de las partes, siempre y cuando este sea explicitado de alguna manera.

experto termina no resolviendo el caso por la razón que fuera? o ¿cuáles serían las consecuencias de esa situación para una segunda instancia que quizá no tenga el conocimiento experto relevante? Más aún: ¿de qué manera podría ser compatible esa concepción subjetivista con el derecho de las partes a presentar las pruebas que consideren relevantes?¹⁶

Y, en segundo lugar, poner en el centro de atención de forma exclusiva a los jueces ha traído consecuencias perniciosas. A veces por parte de los propios jueces, que pueden llegar a actuar como si efectivamente sus creencias estuviesen más justificadas que cualquier cosa que diga la persona experta que funge como perito, sobre todo si se trata de uno de parte; y a veces por parte de los abogados que, confiados en la labor jurisdiccional, no cuestionan lo que hace y dice la persona experta, sobre todo cuando se trata de peritos oficiales. Por eso, si la fórmula *peritus peritorum* no significa algo más que al juez le corresponde valorar la prueba pericial, habría que olvidarnos de ella para intentar evitar sus consecuencias.

Frente al *peritus peritorum* está también el otro extremo, quienes consideran incluso legítima la ignorancia de los jueces en el conocimiento experto.¹⁷ Si bien es cierto que los jueces no poseen —ni tienen por qué poseer— conocimiento experto, también es cierto que nuestros jueces son *repeat players*, y esa circunstancia nos brinda oportunidades relevantes para formarlos de manera adecuada en las diversas tareas que les exigimos. Más allá de la experiencia bien fundada que pudieran recabar, tener jueces profesionales nos permite invertir en su formación y prever diversos mecanismos que pudieran auxiliarlos en sus funciones. Por lo que de ninguna manera debemos legitimar la ignorancia de los jueces en los ámbitos del conocimiento experto relevante para la esfera jurisdiccional.

Sobre la formación judicial, es posible pensar en instruir a los jueces en tres escenarios muy diversos:

¹⁶ Como nos recuerda Ferrer, *La valoración racional de la prueba*, p. 54, el derecho a la prueba supone “el derecho a utilizar todas las pruebas de que se dispone para demostrar la verdad de los hechos que fundan la pretensión [...] la única limitación intrínseca a la que está sujeto es la relevancia de la prueba propuesta.”

¹⁷ Así lo dijo la Corte Suprema di Cassazione, quinta sezione penale, sentenza 1105, pp. 33-34.

Cuestiones generales sobre las pruebas periciales
Cuestiones generales sobre tipos específicos de pruebas periciales
Cuestiones concretas sobre la aplicación de cierto conocimiento experto a un caso

Los primeros dos escenarios podrían ser parte de los cursos de formación continua de los jueces, pero también se podrían realizar esfuerzos por desarrollar manuales que les sirvan de guía al respecto.¹⁸ No es posible que, teniendo los jueces los desafíos que tienen con las pruebas periciales, las escuelas judiciales sigan ofreciendo solo cursos relacionados con la premisa normativa, es decir, sobre los cambios en las normas y la jurisprudencia. Los cursos, en cambio, sobre razonamiento probatorio en general o sobre el conocimiento experto en particular brillan por su ausencia.¹⁹ ¿Qué temas podrían analizarse? Sobre las cuestiones generales relevantes para tratar las pruebas periciales, al menos podrían considerarse aspectos relacionados con el funcionamiento de la ciencia, para evitar que siga actuándose como si efectivamente hubiera un método científico aplicado por todos los científicos y solo por ellos; con el conocimiento probabilístico, para que sea bien conocida la diferencia entre probabilidad matemática y probabilidad inductiva; con cómo funciona la estadística, para poder identificar qué tipo de información nos puede brindar, en qué contexto y cuáles son sus dificultades; con cuál es el papel del sujeto cognoscente en el conocimiento experto, al menos para identificar su susceptibilidad a los sesgos cognitivos; etcétera. En definitiva, cuestiones básicas para al menos reducir la incultura en que nos solemos formar los juristas.

¿En qué tipo de pericias debería formarse al personal jurisdiccional? Como regla general diría que deberían priorizarse las pericias que sean constantemente utili-

¹⁸ Un ejemplo paradigmático en esto son las tres ediciones del *Reference Manual on Scientific Evidence* editadas por el Federal Judicial Center de Estados Unidos y, por supuesto, este manual incentivado por la Dirección de Derechos Humanos de la Suprema Corte de Justicia de la Nación.

¹⁹ Bien vale la pena destacar los esfuerzos que ha hecho recientemente la SCJN en esta materia. Por un lado, a través de la Dirección de Derechos Humanos, durante el 2020 se organizó el “Curso de formación y actualización sobre prueba científica”; y, por otro lado, del Centro de Estudios Constitucionales dentro de sus líneas de investigación tiene la línea en “evidencia científica”, en ese contexto se llevó a cabo el *VI Congreso Internacional de Derecho Constitucional* que tuvo como resultado la publicación del libro *Ciencia y justicia. El conocimiento experto en la Suprema Corte de Justicia de la Nación*.

zadas en la práctica de cada país o región. Sin lugar a duda, entre ellas deberían estar la prueba de ADN y las ciencias forenses en general. Ahora bien, el ideal sería poder acudir a personas expertas que hagan investigaciones científicas rigurosas sobre esas áreas, y no que se dediquen exclusiva —o primordialmente— a peritar. Esto evitaría posibles conflictos de intereses, que simplemente se transmitieran experiencias personales y, además, se aumentarían las probabilidades de que se dé cuenta también de las debilidades de métodos, técnicas, teorías, etcétera.

Por lo que hace al estudio de la aplicación de cierto conocimiento experto a un caso —que es distinto a lo anterior precisamente por la especificidad que supone un caso—, una de las formas que podría ayudar es someter a debate, bien ante otros jueces o ante académicos, ciertas sentencias en que las juezas y jueces hayan usado conocimiento experto como fundamento de su decisión. Un ejercicio crítico sobre escenarios concretos podría ayudar a la judicatura a identificar debilidades y mejorar sus argumentos o la manera de presentarlos. Ahora bien, si hablamos del caso concreto, no podemos dejar de lado a los abogados y la fiscalía, quienes también deberían recibir la formación necesaria para llevar a cabo la labor que les corresponde, y ser capaces de presentar información valiosa a los jueces para la toma de decisión.

En efecto, cuando se hace énfasis en algunos temas de la prueba pericial, pareciera obviarse la importancia de abogados y fiscales en todo su tratamiento —como cuando nos centramos solo en la valoración judicial, sin prestar atención a su conformación y práctica—. Un buen abogado o fiscal debería ser capaz de brindar información relevante y fiable para sostener su caso, presentarla a su mejor luz y mostrar las debilidades de la contraparte. Y, para ello, serían útiles exactamente las mismas herramientas que se mencionaron para los jueces.

En definitiva, a los juristas nos convendría mejorar nuestra cultura en torno al conocimiento experto en general y al razonamiento probatorio en particular. Esa mejora podría incluso empezar en las facultades de derecho, que siguen sin ofrecer este tipo de formación elemental. Obviamente, no podemos esperar prácticas adecuadas en torno a la prueba pericial si tenemos una cultura deficiente. Eso debe cambiar.

Una clasificación tradicional de la prueba pericial radica en la distinción entre peritos oficiales y peritos de parte. Los primeros de alguna manera son nombrados por los jueces, mientras que los segundos son seleccionados y pagados por las partes. Tal distinción ha sido llevada mucho más allá de la mera clasificación, al atribuirle *a priori* mayor valor probatorio a cualquier perito oficial sobre cualquier perito de parte, por el mero hecho de quien lo ha seleccionado o quien lo paga. *A priori* quiere decir que con independencia de lo que haga o diga el perito de parte, se le atribuye mayor valor probatorio al perito oficial, por el mero hecho de serlo.

Algunas veces, esa atribución de valor probatorio ha venido dada por la propia jurisprudencia de los tribunales;²⁰ otras veces, en cambio, se debe a las creencias judiciales. Por ejemplo: en un reciente estudio empírico en materia de prueba pericial económica en el ámbito procesal español, donde se encuestó a un conjunto de jueces, 73 % de ellos resalta que le da una alta relevancia a la prueba pericial a la hora de dictar sentencia, *sobre todo cuando proviene de peritos de designación judicial*. El sustento de ese mayor valor probatorio radicaría en la creencia de que la persona experta es imparcial debido a cómo ha sido seleccionada.²¹ Es pues su selección lo que se considera relevante. Como bien señala Appazov, en contextos así, “el concepto de fiabilidad de la prueba pericial [...] está anclado en la relación entre el tribunal y el perito”.²² Una relación en la que ese tipo de perito llega a ser considerado una extensión del juez o tribunal, con las consecuencias obvias para la valoración de sus afirmaciones.²³ Para ahondar en ello, vale la pena

²⁰ Ejemplo de ello es Tribunal Supremo español, Sentencia de 21 de junio de 1983; que dice que “deben preferirse los dictámenes [emitidos] por organismos oficiales o por peritos no designados por las partes”; o, más recientemente, la Sentencia de la Audiencia Provincial de Valencia de 1 de diciembre de 2004 que dice “que la pericia judicial se antoja más objetiva e imparcial que la pericial de parte, la cual adolece de excesiva complacencia para quien la contrató”.

²¹ Evidentemente, es muy distinto que un método de selección sea imparcial y que un perito elegido resulte imparcial.

²² Appazov, *Expert Evidence and International Criminal Justice*, p. 162.

²³ *Ibid.*, p. 149. Ello es coincidente con el tradicional debate tanto en la jurisprudencia como en la academia procesal sobre si el perito aporta una genuina prueba o, por el contrario, es un auxiliar de la administración de la justicia. Por otro lado, en los sistemas del *common law*, donde predominan los

centrarse en la idea de imparcialidad pericial y la relación entre el perito oficial y el juez.

Cuando se dice que todo perito de parte es un perito parcial y, por el contrario, que todo perito oficial es imparcial, tenemos como resultado una simple y llana estipulación. En efecto, básicamente se ha *definido* que un perito será imparcial cuando sea de designación judicial y, por el contrario, será parcial cuando sea nombrado por las partes. Obviamente podría haber una suerte de “parcialidad estructural” en el perito de parte, y es que tanto su informe pericial como él mismo se presentarán en un proceso judicial si, y solo si, este es compatible con lo que la parte correspondiente quiere defender.²⁴ No obstante, la prueba pericial que favorece a la parte que la presenta podría ser correcta y, por ello, ameritar todo el valor probatorio. Y, por el contrario, una prueba pericial de designación judicial —o incluso realizada por alguna institución oficial— podría emplear instrumentos de baja fiabilidad o llegar a conclusiones incorrectas que favorezcan erróneamente a alguna de las partes, aunque esta de ninguna manera haya intervenido en su selección. Estas dos situaciones mostrarían lo absurdo que es derivar de la mera estipulación de un término consecuencias epistemológicas. Pero, dejando de lado la decisión estipulativa, uno todavía se podría preguntar si el hecho de que una persona experta sea nombrada por el juez y no por las partes sugiere algo sobre la calidad de la pericia.

En el escenario de la pericia oficial, claramente la selección de la persona experta cobra suma relevancia, sobre todo si estamos interesados en buscar diferencias sustantivas con el perito de parte. En primer lugar, hay que distinguir entre las instituciones periciales y los peritos de lista: cuando se acude a las primeras no hay un proceso de selección de la persona experta propiamente; en cambio, en las segundas sí lo hay y, por ello, vale la pena empezar con estas el análisis.

peritos de parte, ha sido habitual encontrar voces que defienden que “para resolver los problemas de la prueba pericial [...] un elemento central [es] el uso de la pericia que es obtenida fuera de los canales adversariales habituales. [...] la reforma más frecuentemente sugerida es el uso de peritos designados por el tribunal”. Gross, “Expert Evidence”, en *Wisconsin Law Review*, p. 1188.

²⁴ Esto es así porque nuestros sistemas jurídicos lo prevén de tal manera, pero bien podrían establecer que las partes: seleccionaran al experto, pero no pudieran decidir si el informe emitido por ellas es presentado o no.

El Poder Judicial de la Federación cada año publica una convocatoria para conformar listados de personas expertas dispuestas a fungir como peritos, en principio en los casos federales, sea ante la SCJN, el Tribunal Electoral o el propio Poder Judicial. El procedimiento es muy simple: consiste fundamentalmente en que todas las personas interesadas que cumplan los requisitos exigidos en tiempo y forma podrán ser parte de ese listado. ¿Qué requisitos se exigen? En la convocatoria del 2021,²⁵ básicamente fueron los siguientes:

Contar con los conocimientos necesarios

Tener un mínimo de cinco años de experiencia en el ejercicio profesional

No tener condena por delito doloso, mediante sentencia ejecutoriada que merezca pena privativa de libertad

No haber recibido sanción administrativa de los órganos de los poderes Judicial, Legislativo y Ejecutivo federales o estatales, por la comisión de alguna falta grave

No desempeñarse como servidor público del Poder Judicial de la Federación o, en su caso, abstenerse en los asuntos en donde la Institución en la que labore sea parte

Uno podría preguntarse si ese listado nos ofrece alguna garantía respecto a la calidad de las personas expertas que ahí aparecen. A juzgar por la convocatoria, la respuesta parece más bien negativa, al menos por dos cuestiones:

Solo se pide copia certificada de los documentos con los cuales la persona pretenda acreditar la profesión, oficio, ciencia, arte, conocimiento o técnica en la que se desee registrar, y su currículo actualizado.

Se especifica que el conteo del mínimo de cinco años de experiencia iniciará a partir de la expedición de los documentos con los cuales pretende acreditar su experiencia.

²⁵ Cf. DOF, *Convocatoria para integrar la lista de personas que pueden fungir como peritas o peritos* [...]. Disponible en <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5630010&fecha=15/09/2021>.

Uno podría preguntarse si por ejemplo en el ámbito médico sería suficiente, para que una persona ingresara a la lista por primera vez, presentar su título universitario y no presentar constancias de su actualización profesional, pues claramente la medicina cambia mucho con el paso del tiempo, y podría ser que, pese a haberse titulado de la carrera, no estuviera en condiciones de realizar un peritaje porque sus conocimientos quedaron obsoletos; o si se toma en cuenta el tipo de cursos de actualización que les son exigibles a las personas expertas que quieren renovar su registro; o si, por ejemplo, se hace alguna diferencia entre quienes tienen publicaciones en sus áreas de conocimiento y quienes no las tienen; o si se pudiera exigir que las personas expertas que se inscriban declaren posibles conflictos de intereses, lo que puede ir más allá de los servidores del Poder Judicial de la Federación que sí están previstos; o si dentro de la experiencia que deben acreditar no pudiera pedirse que más bien entraran en los detalles de la misma; etcétera.

Quizá tanto las credenciales como el *curriculum* de las personas expertas son analizados concienzudamente por la llamada Unidad de Peritos Judiciales y, desde luego, si ese es el caso, resultaría interesante saber qué perfiles conforman esa unidad para evaluar su idoneidad para dicha tarea. Sin embargo, todo parece indicar que garantizar la calidad de las personas expertas que conforman la lista no es un objetivo que se plantee, y que lo único que se realiza es un “directorio de expertas y expertos” conformado por quienes cumplen los requisitos mínimos.²⁶ Obviamente, es una buena alternativa contar con esos directorios, sobre todo en los sistemas jurídicos en los que de manera muy habitual se requieren peritos oficiales, pues facilita la labor judicial al no dejar al juzgador la tarea de salir a la búsqueda de personas expertas dispuestas a peritar; no obstante, esta forma de

²⁶ Una alternativa diversa sería, por ejemplo, que las propias personas expertas sean quienes conformen ese listado, como se hace en España, donde cada año se pide a los Colegios profesionales que envíen al Poder Judicial listados de sus miembros dispuestos a peritar. Hay que tener en cuenta que en España los Colegios son los encargados de vigilar el correcto ejercicio de la profesión y que la colegiación es obligatoria para muchas profesiones.

En todo caso, no hay constancias de que los Colegios lleven a cabo una conformación del listado con criterios sustantivos. V. Vázquez, “Los peritos de designación judicial: el diseño institucional, los jueces y los grupos de expertos”, en *El razonamiento probatorio en el proceso judicial. Un encuentro entre diferentes tradiciones*.

conformar listados no garantiza que se seleccionará a un perito en un listado de buenos expertos.

Pese a lo anterior, todavía podríamos tener un halo de luz en la selección misma que haga el juez de un perito dentro de una lista de personas expertas de calidades muy variadas. Hay varios sistemas de selección entre las y los expertos que conforman una lista: algunos países regulan esa selección señalando mecanismos como el sorteo o la lista corrida;²⁷ otros, en cambio, dejan a la libertad de cada juez la selección. México parece estar en esta segunda alternativa, por lo que vale la pena preguntarse cómo hacen los jueces para seleccionar en el listado a la persona experta que conocerá del caso. Quizá la forma más intuitiva es revisando la información curricular que ha presentado la persona experta en la convocatoria, pero ¿tienen los jueces acceso a dicha información? Al parecer la respuesta es negativa, pues en el directorio de expertos que publica el Poder Judicial de la Federación solo aparecen los datos de contacto de las personas que lo conforman.²⁸ Entonces, básicamente estaríamos ante una suerte de selección a ciegas entre personas cuya *expertise* sustantiva se desconoce²⁹ —excepto, claro está, si el juez tiene cierta experiencia con ese perito o perita porque le ha participado en varios casos—.³⁰

Si no tenemos garantías de que los listados sean conformados por buenas expertas y expertos y tampoco hacemos disponible la información necesaria para que el juez pueda evaluar quién es la persona experta más adecuada para un caso en

²⁷ España es uno de ellos. *V. id.*

²⁸ Esto no solo sucede en México, también pasa así en España. Aunque en España en algún momento se debatió la publicidad de esta información entre los jueces, al final la propuesta no prosperó.

²⁹ Aunque parezca una obviedad, no está por demás decir que ser una persona experta y tener un título son dos cosas diferentes. *V. Vázquez, De la prueba científica a la prueba pericial.*

Quizá ello explique por qué puede llegar a suceder que “en la etapa de desahogo de la prueba pericial el perito designado por el Juez de Distrito manifieste estar imposibilitado para rendir su dictamen, por carecer de conocimientos específicos (técnicos, científicos o empíricos) sobre alguno de los cuestionamientos que le fueron formulados”. *Cf. Tesis: I.1o.A.E.84 K (10a.), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Tribunales Colegiados de Circuito, Registro Digital: 2021070.* Obviamente esa situación no debería pasar, es indispensable que se asegure la competencia de la persona experta para el asunto en cuestión.

³⁰ Esta última circunstancia podría dar lugar a otros problemas, como la generación de una relación de amistad o confianza prácticamente ciega entre un juez y una persona perita.

el listado, obviamente el proceso de selección del perito es muy endeble. No habría manera, en un escenario así, de atribuir valor probatorio *a priori* a su pericia de forma justificada.

Aun en el escenario adverso en que nos encontramos, se podría preguntar si los peritos nombrados por el tribunal tienen incentivos para hacer bien su tarea. En esa línea podría pensarse en al menos tres mecanismos: el genérico deber de imparcialidad que tienen los peritos; el delito de falso testimonio, que podría limitar ciertas conductas; o la expulsión de la lista e incluso la imposibilidad de volver a pertenecer a ella como sanción administrativa.

En mi opinión, el genérico deber de imparcialidad, entendido como que la persona experta debe considerar toda la información disponible, tanto aquella que favorece como la que perjudica a las partes, jurídicamente se queda en papel mojado si no se despliegan obligaciones concretas explícitas y se establecen, a su vez, prerrogativas para las y los expertos a efectos de facilitar el cumplimiento de aquellas.³¹ Así, por ejemplo, si los peritos deben considerar toda la información relevante del caso, uno debe preguntarse: ¿tienen los mecanismos necesarios para acceder a esa información?, ¿deben acceder a toda la información del caso? Todas estas cuestiones fundamentales no pueden ser dejadas a la discrecionalidad o al ámbito de la ética de cada persona experta, pues son piezas clave para el correcto funcionamiento de la prueba pericial.³²

Por otro lado, el artículo 247-Bis del Código Penal Federal prevé el delito de falso testimonio para los peritos:

Se impondrán de cinco a doce años de prisión y de trescientos a quinientos días multa: Al que examinado por la autoridad judicial como testigo o perito, faltare a la verdad sobre el hecho que se trata de averiguar, o aspectos, cantidades, cali-

³¹ Pero no se trata solo de establecer un genérico deber de independencia, sino de prever con mayor claridad “sus derechos y deberes, incluyendo el régimen incompatibilidades, inhabilitaciones, prohibiciones, inamovibilidades, etcétera, qué puede y qué no puede hacer el experto”. Picó i Junoy, “La debida independencia del perito judicial”, en *Justicia*. Revista, pp. 75-76.

³² Estos temas son abordados con profundidad en el capítulo 3 de este libro.

dades u otras circunstancias que sean relevantes para establecer el sentido de una opinión o dictamen, ya sea afirmando, negando u ocultando *maliciosamente* la existencia de algún dato que pueda servir de prueba de la verdad o falsedad del hecho principal, o que aumente o disminuya su gravedad, o que sirva para establecer la naturaleza o particularidades de orden técnico o científico que importen para que la autoridad pronuncie resolución sobre materia cuestionada en el asunto donde el testimonio o la opinión pericial se viertan.

Es muy complicado argumentar que el delito de falso testimonio de alguna manera puede limitar o guiar la conducta de las personas peritas, básicamente porque es un tipo penal con grandes dificultades probatorias. Quizá precisamente por ello, se trata de uno de los delitos menos denunciados. Hay que acreditar no solo la falsedad en sí misma —que obviamente requerirá, a su vez, pruebas periciales—, sino que la falta a la verdad ha sido maliciosa.³³ Esto exigiría analizar el contenido de las declaraciones de la persona experta en su informe y en el juicio oral para demostrar no solo que es contrario a la verdad, sino que la persona experta era consciente de esa verdad y quiso faltar a ella. Evidentemente quedan fuera del tipo penal las pericias realizadas con poca diligencia o incluso realizadas por una persona que no era una genuina experta en la materia.

No obstante, aunque no estemos interesados en sancionar penalmente ciertas conductas inadecuadas por parte de las personas peritas, sí deberíamos tener mecanismos para evitar que personas expertas que sistemáticamente son poco diligentes —o que no realizan adecuadamente la tarea que se les encomienda— sigan siquiera estando en el listado de potenciales peritos. En el contexto judicial están en juego los derechos de los ciudadanos —en materia penal, derechos fundamentales—, por lo que no podemos permitirnos una “libertad de mercado” sin excluir a quien sabemos que no será un buen perito.

³³ Hay una tesis jurisprudencial del Pleno de la SCJN que se pronuncia sobre el artículo 349, primer párrafo, del *Código de Procedimientos Civiles para el Distrito Federal*, dado que preveía que en determinadas situaciones se daría vista al Ministerio Público para que integrara averiguación previa por la probable comisión del delito de falsedad de declaraciones ante la autoridad judicial por parte del perito. En ella, la Corte expresamente se pronuncia sobre “el elemento subjetivo específico del ilícito, consistente en que el perito ‘dolosamente’ falte a la verdad en su dictamen”. Tesis 400, Novena Época, Registro Digital: 1011692.

El artículo 22 del Acuerdo General del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal, que regula la integración de la lista de personas que pueden fungir como peritos ante los órganos del Poder Judicial de la Federación, establece el mecanismo para dar de baja a las o los peritos del listado “ya sea por acumulación de tres o más faltas, o bien por incurrir en alguna irregularidad que se considere grave en la prestación del servicio”. No es un procedimiento regulado de forma clara, pero por interpretación sistemática del Acuerdo se puede extraer que se trata de un procedimiento a instancia de parte ante la Dirección General de Asuntos Jurídicos, y que terminará resolviendo la Comisión de Carrera Judicial —aunque tampoco se entiende muy bien por qué sería de su competencia—. Lo que no queda claro es qué se considera “falta”. ¿Se trata de un incumplimiento de las obligaciones previstas por el propio Acuerdo en su artículo 20? Si es así, se trataría, en general, de faltas meramente administrativas en la relación de la persona experta por el Poder Judicial —a excepción de la obligación de excusarse por las causales previstas—. Y ¿quiénes pueden interponer esta petición ante la citada Dirección? Evidentemente pueden hacerlo los propios jueces,³⁴ para quienes el procedimiento previsto supone una inversión de tiempo y esfuerzos difícilmente asumibles por quien de forma habitual está sobrecargado de asuntos por resolver.

Es posible que lo anterior explique por qué la Dirección General de Asuntos Jurídicos registra *cero* procedimientos iniciados para dar de baja a las o los peritos del listado. Efectivamente, al preguntarle si existen casos registrados en los que se haya excluido a personas expertas del listado, y, habiéndolos, cuántas serían y cuáles las irregularidades cometidas para su exclusión, la Dirección respondió que

en los registros disponibles de esta Dirección General de Asuntos Jurídicos, no se cuenta con casos en los que se haya excluido a expertos de la Lista, con motivo del cumplimiento al mecanismo de exclusión previsto en el artículo 22 del Acuerdo General del Pleno del Consejo de la Judicatura Federal, que regula la integración de la Lista de personas que pueden fungir como peritos ante los órganos del Poder Judicial de la Federación.³⁵

³⁴ En general, podrían presentar el recurso los órganos jurisdiccionales, órganos auxiliares, órganos administrativos y las unidades administrativas.

³⁵ El oficio correspondiente se encuentra en los archivos de la autora.

Si estamos interesados, como deberíamos estarlo, en excluir del listado a quienes no satisfacen las condiciones mínimas para la función que se requiere, es necesario repensar los mecanismos con que contamos para tales efectos. El objetivo sería lograr el siempre difícil punto medio, en este caso, tener un mecanismo fácil de activar por quien ha detectado las carencias relevantes y, a la vez, lo suficientemente efectivo para excluir del listado solo a quien debe serlo.

Como ya puede advertirse, el escenario de los peritos oficiales seleccionados a través de la lista está lejos de ser ideal. Las listas no están conformadas mediante mecanismos que permitan incorporar en ellas primordialmente a buenas expertas o expertos; no se prima la información relevante para hacer que la selección entre los miembros del listado esté bien informada; tampoco hay mecanismos efectivos para incentivar a dichos peritos al buen actuar o excluir a aquellos que no han satisfecho las exigencias del contexto procesal.³⁶ Pero todavía nos quedaría un escenario sobre los peritos oficiales por analizar: las instituciones periciales.

Como estamos intentando averiguar si los peritos oficiales marcan la diferencia de inicio que se presume, entonces debemos interesarnos por la calidad de nuestras instituciones periciales. Deberíamos, pues, conocer qué instituciones son las que ofrecen peritajes a los jueces, qué tipo de pericias realizan, cuán buenos son los profesionales que en ellas laboran, en qué condiciones están sus laboratorios, cuántos de esos laboratorios están certificados, cuál es la carga laboral que tienen, cómo protegen las muestras de una posible contaminación y toda la información relevante que nos permita saber el estado actual del escenario en que se llevan a cabo estas pericias.³⁷

³⁶ Por todo lo anterior de ninguna manera se entiende el criterio expuesto en la Tesis: 1a. CCXCIII/2013 (10ª.), Primera Sala, Novena Época, Registro Digital: 2004758: “el registro que de los peritos realizan las autoridades, no es solamente una sistematización de nombres y ocupaciones, sino que constituye una guía indispensable para que se elija a la persona idónea para realizar cierto peritaje, lo cual redundará de forma directa en la calidad y alcance probatorio del contenido y conclusiones del dictamen”.

Si quisiéramos que esos registros —en concreto el que hace el Poder Judicial de la Federación, que es el que aquí ha sido objeto de análisis— sirvieran a esos efectos, se requieren muchos cambios en su conformación.

³⁷ La jurisprudencia, no obstante, ha incitado a presumir al menos la idoneidad y titulación de las personas peritas designados por el Ministerio Público. Se dice, así, explícitamente: “cuando el Ministerio Público designa un perito con la finalidad de tener una información clara en la averiguación

En materia penal, obviamente son las y los peritos de la actual Fiscalía General de la República quienes realizan las operaciones periciales que se transforman en los informes de la acusación, y quienes tradicionalmente han tenido un gran peso en la decisión judicial sobre la inocencia o culpabilidad de una persona.³⁸ Desafortunadamente no hay en la página web de la Fiscalía casi ningún tipo de información sobre sus servicios periciales que nos permita hacer algún análisis sobre su calidad. En ese escenario, hay que insistir en que el carácter público de una institución o un perito nada supone sobre la fiabilidad de una técnica, ni tampoco necesariamente permite inferir que quienes la han realizado sean personas expertas en la materia. Por el contrario, habría que tener información empírica sobre el funcionamiento *real* de los métodos o instrumentos utilizados por las personas expertas pertenecientes a una institución, distinguir entre quienes ocupan las posiciones técnicas después de una selección en la que se garantice que tienen el conocimiento experto relevante y, aún más, estar siempre alerta de los potenciales sesgos institucionales que pudieran generar sus propias prácticas. La publicidad de este tipo de información es fundamental para el control de las instituciones e incluso para la defensa de los casos que han sido analizados por estas.

Más allá de la calidad en sí misma de nuestras instituciones periciales, una de las cuestiones que ha ido cobrando suma relevancia en el tema, sobre todo en materia penal, es precisamente su dependencia de instituciones policiales o instituciones acusadoras en general. Así, en palabras de Bell, *et al*:

Poner a un fiscal a cargo de la ciencia forense perpetúa un conflicto de intereses irreconciliable y refuerza el dominio de la perspectiva del fiscal. Las entidades de la acusación, por la naturaleza de nuestro sistema jurídico acusatorio, tienen pocos incentivos para adoptar los avances científicos que podrían socavar las condenas

previa, dicho perito tiene el carácter de oficial y, por ende, debe inferirse su idoneidad y previa titulación, y aun en la hipótesis contraria, ello solo restaría fuerza probatoria al dictamen, pero no acarrearía su anulación, ya que, cuando menos, tendría el valor de indicio que, articulado a otros, constituye un eslabón de la prueba presuntiva.” *Cf.* Tesis: VI.2o. J/62, *Seminario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Tribunales Colegiados de Circuito, Novena Época, Registro Digital: 201610.

³⁸ Actualmente la Defensoría Pública Federal parece que también cuenta con un grupo de personas peritas.

pasadas y los juicios en curso. Por el contrario, las entidades de la defensa tienen incentivos para cuestionar constantemente y plantear dudas sobre los resultados científicos que no apoyan su resultado deseado.³⁹

Cuando se habla de la independencia institucional de una persona experta se ponen en juego dos cuestiones: la independencia de la institución misma y la independencia de la persona experta dentro de la institución. Dentro de la primera debería tomarse en cuenta cuán independientes de la policía son, por ejemplo, los laboratorios científicos que pertenecen a ella; mientras que en la segunda habría que considerar desde el exceso de trabajo al que se somete a un perito institucional, pasando por sus —buenos o malos— salarios y hasta la tolerancia institucional a sus errores, entre otros factores que podrían influir en su trabajo.

Como puede verse, el tema de la independencia pericial tiene varias aristas; para empezar, habría que ver qué significado le atribuimos y de qué manera se distinga de la imparcialidad. La independencia pericial radica en la ausencia de ciertas relaciones o presiones sobre la persona experta provenientes de las partes o de terceros con algún interés en el litigio. Tal ausencia de relaciones o presiones se debe, al menos en parte, a un marco institucional apropiado que proteja al perito de esas influencias externas y, precisamente por ello, la independencia pericial tendría un marcado énfasis en su dimensión institucional, a diferencia de cierto tipo de imparcialidad cognitiva, cuyo énfasis radicaría en su dimensión cognoscitiva.⁴⁰ Si todo esto es así, claramente no podemos solo establecer la exigencia a las personas peritas de ser independientes o de suponer su independencia sin preocuparnos lo más mínimo en mejorar el marco institucional que tienen para *de hecho* ser independientes.⁴¹

³⁹ Bell, *et al.*, “A call for more science in forensic science”, en *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *passim*.

⁴⁰ La parcialidad cognoscitiva está relacionada con el proceso de conocimiento de las personas expertas, no con quién ha nombrado al perito. Un perito parcial en ese sentido es un perito que ha sufrido sesgos cognitivos. Este tema será abordado en el capítulo 2 de este manual.

⁴¹ Muy recientemente, la Corte Interamericana de Derechos Humanos —Corte IDH— se pronunció precisamente al respecto en el caso *Digna Ochoa y familiares vs. México*, en la sentencia de 25 de noviembre de 2021. La Corte IDH ordena a México “[e]laborar, presentar e impulsar, a través de la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal, una iniciativa de reforma constitucional para dotar de autonomía e independencia a los Servicios Periciales, como órganos especializados, imparciales, con personalidad jurídica

Hemos visto hasta aquí que los aspectos supuestamente negativos de las pruebas periciales de parte, como la selección, la preparación y la retribución económica de la persona experta, son temas que están también presentes en los peritos oficiales, sean de lista o institucionales. Se ha analizado también que se trata de diversos aspectos que no pueden solo suponerse o presumirse jurídicamente, sino que hay que preocuparnos de manera seria y constante para tener peritos oficiales que marquen una diferencia, que sean de hecho imparciales e independientes. Sin todo ello, la idea de que los peritos oficiales ameritan mayor valor probatorio o, al menos, un tratamiento distinto que los peritos de parte está injustificada.

Los criterios de valoración de la prueba pericial han sido, de manera habitual, el centro de atención de la jurisprudencia y de muchos de los estudiosos del tema, y han marcado, quizá al menos para algunos de ellos, el único atisbo de análisis epistemológico generalmente presente en el tratamiento de este tipo de elementos de juicio. En efecto, algunas veces la búsqueda y sugerencia de tales criterios tiene como objetivo guiar en alguna medida la *comprensión* del juez sobre el contenido de una prueba pericial o de los problemas que habría que afrontar con el conocimiento experto en general; otras veces, quizá la mayoría de ellas, sobre el presupuesto de una gran dificultad para la comprensión judicial de este tipo de elementos de juicio, más bien se busca y sugiere una especie de supuestos indicadores *indirectos* de la calidad de la prueba pericial.

A manera de ejemplo sobre lo anterior, puede citarse a Abel Lluch quien hace referencia a criterios inherentes a la persona del perito, criterios relativos al objeto del dictamen, criterios relativos a las operaciones periciales, criterios relativos a la contradicción del dictamen y criterios derivados de principios del derecho

y patrimonio propio, los cuales gozarán de plena autonomía técnica y de gestión, así como de capacidad para decidir sobre el ejercicio de su presupuesto y para determinar su organización interna. Para cumplir con esta obligación el Estado cuenta con un plazo de dos años a partir de la notificación de la presente Sentencia.” Esta decisión podría ser un parteaguas para las pericias institucionales en México.

probatorio y la doctrina jurisprudencial.⁴² Por su parte, Nieva alude a la profesionalidad del perito, al cumplimiento de los requisitos internos del dictamen, a la coherencia interna y la razonabilidad del dictamen pericial, al seguimiento de parámetros científicos de calidad en la elaboración del dictamen y al uso de resultados estadísticos, al contraste del parecer expresado en el dictamen, a la contradicción entre dictámenes periciales, al seguimiento del dictamen pericial por el juez y la declaración del perito.⁴³ Por otro lado, Igartua ha llamado a esto “cánones singulares”⁴⁴ específicos para la prueba pericial; aunque, como él mismo dice, a veces se presentan como meras concretizaciones de “fórmulas generales” aplicables a todo tipo de pruebas, como la llamada “sana crítica”.⁴⁵

El desarrollo jurisprudencial que encontramos en los órganos del Poder Judicial Federal sobre la valoración de la prueba pericial va precisamente en la línea de la “sana crítica”. Al respecto, hay tres criterios, de jurisdicciones diversas, que vale la pena citar aquí:

Las reglas de la sana crítica consisten en su sentido formal en una operación lógica. Las máximas de experiencia contribuyen tanto como los principios lógicos a la valoración de la prueba. En efecto, el Juez es quien toma conocimiento del mundo que le rodea y le conoce a través de sus procesos sensibles e intelectuales.⁴⁶ La sana crítica es, además de la aplicación de la lógica, la correcta apreciación de ciertas proposiciones de experiencia de que todo hombre se sirve en la vida. Luego, es necesario considerar en la valoración de la prueba el carácter forzosamente variable de la experiencia humana, tanto como la necesidad de mantener con el rigor posible los principios de la lógica en que el derecho se apoya. Por otra parte,

⁴² Cf. Abel Lluch, “La prueba pericial”, en *La prueba pericial*, pp. 137-159.

⁴³ Cf. Nieva, *La valoración de la prueba*, pp. 288-309.

⁴⁴ Igartua, *Prueba científica y decisión judicial (Unas anotaciones propedéuticas)*, p.1.

⁴⁵ Una fórmula general que, muy desafortunadamente, no es raro encontrar solo enunciada en las sentencias, sino también sin ninguna especificación sobre la manera en que exactamente ha sido valorada la prueba con esos elementos.

⁴⁶ Esta parte desconoce el llamado *conocimiento testimonial* que adquirimos a través de terceros y no a través de nuestros procesos sensibles e intelectuales. La epistemología del testimonio ha mostrado la gran importancia de este en nuestra vida ordinaria y también en el ámbito experto. Y precisamente todo ello es de suma relevancia para entender cómo los jueces pueden estar justificados en sus decisiones usando conocimiento experto dado por terceros. Sobre todas estas cuestiones puede verse Vázquez, *op. cit.*, y la literatura ahí citada.

el peritaje es una actividad humana de carácter procesal, desarrollada en virtud de encargo judicial por personas distintas de las partes del proceso, especialmente calificadas por su experiencia o conocimientos técnicos, artísticos o científicos y mediante la cual se suministran al Juez argumentos y razones para la formación de su convencimiento respecto de ciertos hechos, también especiales, cuya percepción o *cuyo entendimiento escapa a las aptitudes del común de la gente* y requieren esa capacidad particular para su adecuada percepción y la correcta verificación de sus relaciones con otros hechos, de sus causas y de sus efectos o, simplemente, para su apreciación e interpretación. Luego, la peritación cumple con una doble función, que es, por una parte, verificar hechos que requieren conocimientos técnicos, artísticos o científicos que escapan a la cultura común del Juez y de la gente, sus causas y sus efectos y, por otra, suministrar reglas técnicas o científicas de la experiencia especializada de los peritos, para formar la convicción del Juez sobre tales hechos y *para ilustrarlo con el fin de que los entienda mejor* y pueda apreciarlos correctamente.⁴⁷

la sana crítica [...] consiste en una operación que, sirviéndose de las reglas de la lógica, *relaciona* el conjunto de probanzas, las máximas de la experiencia, el correcto entendimiento humano y los conocimientos científicos especializados. Por tanto, en estos casos, la eficacia probatoria de los dictámenes periciales *dependerá de que logren aportar al juzgador* información sobre reglas, principios, criterios, interpretaciones o calificaciones de circunstancias, argumentos o razones para la formación de su convencimiento, ajenos al derecho y pertinentes a disciplinas científicas, tecnológicas o artísticas, preferentemente, respecto de ciertos hechos o prácticas, también especiales, cuya percepción o *entendimiento escapa a las aptitudes del común de la gente* y requieren esa capacidad particular para su adecuada percepción y la correcta verificación de sus relaciones con otros hechos, de sus causas y efectos o, simplemente, para su apreciación e interpretación.⁴⁸

es el Juez quien decide si acoge o no las conclusiones contenidas en los peritajes o si en todo caso, las asume parcialmente o las adminicula con otros elementos de prueba, *con base en un análisis de sus fundamentos y conclusiones* y *al tenor de los*

⁴⁷ Tesis: 1179, Tribunales Colegiados de Circuito, Novena Época, Registro Digital: 1013778.

⁴⁸ Tesis: I.Io.A.E.148 A (10ª.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, *ibid.*, Registro Digital: 2011749.

principios elementales de orden lógico como son: congruencia, consistencia, no contradicción y verosimilitud, los que debe observar al exponer los razonamientos que soporten su decisión y que la justifiquen con una finalidad persuasiva o de mayor credibilidad, a fin de rechazar la duda y el margen de subjetividad del resolutor.⁴⁹

A partir de estos ejercicios de delimitación jurisprudencial sobre la sana crítica, podemos plantear al menos tres preguntas para guiar el análisis de la valoración de la prueba pericial: i. ¿Qué se exige a los jueces?; ii. ¿Qué material deberían valorar los jueces?; y iii. ¿Qué aspectos o criterios deberían tomar en cuenta para valorar la calidad de la prueba pericial?

Es una cuestión evidente que en sistemas donde nuestros juzgadores son legos en el conocimiento experto, ellos carecen de él.⁵⁰ Por lo tanto, si nos cuestionamos qué le exigimos al juez, de ninguna manera podemos hacer planteamientos que pudieran suponer que quien no sabe haga las operaciones periciales relevantes para llegar a una conclusión; o que convirtamos al juez en una suerte de pseudoexperto. Como sucede con otros tipos de elementos de juicio, lo que debemos pedir a las personas juzgadoras es que controlen la calidad de la inferencia pericial del caso concreto.

La exigencia anterior sería mucho más fácil si los juristas tuviéramos una correcta formación en razonamiento probatorio, pues una buena parte de ello consiste en saber hacer y controlar las inferencias que trazamos a partir de cierta información relevante sobre el caso. Como dice González Lagier.

[e]n la inferencia probatoria podemos distinguir varios elementos: el hecho que queremos probar (al que llamaremos “hipótesis” o “hecho a probar”), la información (acerca de otros hechos más o menos directamente vinculados con el primero) de la que disponemos (que podemos llamar los elementos de juicio, las pruebas o

⁴⁹ Tesis: I.7°.C.28 C (10ª), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, *ibid.*, Registro Digital: 2003122.

⁵⁰ Hay sistemas jurídicos en los que se han creado jueces expertos en la materia de los procesos judiciales, como es el caso de la jurisdicción ambiental y la de la libre competencia en Chile —aunque los tribunales son mixtos, pues están conformados tanto por jueces expertos como por los tradicionales jueces legos, es decir, expertos solo en derecho.

los hechos probatorios) y una relación entre el hecho que queremos probar y los elementos de juicio.⁵¹

De esa misma manera, el perito podría construir su informe pericial y, en analogía con el razonamiento judicial, facilitar el control que los jueces tienen que hacer sobre él.⁵²

Ahora bien, cuando las tesis antes citadas aludían a que las pruebas periciales suponen un “entendimiento [que] escapa a las aptitudes del común de la gente”, ello parece contrario a la exigencia de que los jueces controlen la inferencia pericial, pues lo anterior supone un nivel de comprensión de lo que las personas expertas están afirmando. De hecho, uno de los criterios en los que se dice esto luego asevera que una de las funciones de la prueba pericial es “formar la convicción del Juez sobre tales hechos [e...] ilustrarlo con el fin de que los entienda mejor y pueda apreciarlos correctamente”. Es precisamente este último el punto relevante; lo primero —“que escapa a las aptitudes del común de la gente”— es más bien una fórmula que solo se repite sin mayor análisis.

Por otro lado, antes se dijo que la prueba pericial heredaba algunos problemas de la institución probatoria en general, y la cuestión sobre que la prueba pericial debe lograr convencer o persuadir al juez es claramente uno de ellos. En materia de valoración probatoria y toma de decisión sobre los hechos, nuestros sistemas han operado de manera subjetiva, encomendando a las creencias de los jueces la valoración individual de las pruebas —que consiste en analizar la fiabilidad de cada una de ellas—, la valoración en conjunto para determinar el grado de corroboración que aportan a las distintas hipótesis sobre los hechos y la suficiencia de las pruebas admitidas y practicadas.⁵³ Esa situación debe cambiar, necesitamos para ello apelar a criterios intersubjetivamente controlables.⁵⁴

⁵¹ González Lagier, “Tres modos de razonar sobre hechos” en *Hechos y razonamiento probatorio*, p.19.

⁵² Estas cuestiones ameritan mayor profundidad y este no es el espacio apropiado. En cambio, serán tratadas en el capítulo 3 de este manual.

⁵³ Ferrer, *Prueba sin convicción. Estándares de prueba y debido proceso*, p. 23.

⁵⁴ Esto es opuesto a decir, como la Sentencia de la Audiencia Provincial de Baleares, secc. 3ª de 20 de diciembre de 2005, que “el juez debe valorar los dictámenes tomando en cuenta sus *propias* máximas

Lo anterior de ninguna manera quiere decir que el *background* del juez no tenga ninguna importancia; por el contrario, está sistemáticamente presente en la justificación de sus decisiones. Pero no se trata de un suplemento o método para valorar la calidad del contenido pericial. No hay que confundir la función del *background* del juez, los criterios de valoración y los estándares de prueba. Las máximas de experiencia le sirven al juez para confrontar lo que se le está diciendo, las pruebas que va viendo, etcétera; los criterios de valoración, en cambio, deben servir para valorar la *calidad* de las afirmaciones periciales; mientras, por su parte, los estándares de prueba son reglas de decisión sobre la *suficiencia* del conjunto de pruebas. Si se le pidiera al juez que atribuyera valor probatorio a partir de sus creencias personales, estaríamos en un contexto de gran vulnerabilidad ante creencias injustificadas, erróneas, sesgadas.

Esto último nos lleva a la segunda cuestión planteada para el análisis de la valoración de la prueba pericial: cuál es el objeto o materia de estudio para los jueces en este contexto. Los jueces deben prestar atención a tres grandes rubros: quién es el sujeto que informa, qué es lo que informa ese sujeto y la presentación de tal información. En cada uno de esos rubros hay, además, cuestiones más delimitadas. Permítaseme esquematizar lo anterior de la siguiente manera:

Quién es el sujeto que informa, es decir, el perito. Aquí vale la pena hacernos las siguientes tres preguntas amplias:

¿Cuáles son las credenciales del sujeto que nos permiten atribuirle la *expertise* relevante para el caso?

¿Qué sabemos sobre los mecanismos que de hecho emplea para evitar la *parcialidad cognitiva* en su área de conocimiento y desempeño profesional?

¿Cuál es el marco normativo en el que desarrolla su actividad pericial y que tiene como objetivo garantizar su independencia, sea institucional o hacia alguna de las partes?

de experiencia". En la misma línea, podría ser interpretada la tesis de jurisprudencia en materia civil antes citada cuando afirma que "es necesario considerar en la valoración de la prueba el carácter forzosamente variable de la experiencia humana".

Lo que informa el perito, es decir, cuáles son las afirmaciones que presenta como relevantes para el caso. En este rubro habría que preguntarse, al menos:

¿Cuáles son los fundamentos que proporciona sobre las generalizaciones relevantes que emplea para su análisis pericial?

¿Cuán bien han sido aplicadas esas generalizaciones a los hechos del caso que ha tomado en cuenta en su análisis?

¿Cuán justificadas están sus conclusiones a partir de las premisas que el perito planteó?

La presentación de la información que hace el perito en sus diversas intervenciones durante un proceso judicial. Sobre este rubro, hay que plantearse:

¿Cuán informativo es el informe pericial?

¿Cómo ha respondido el perito sustantivamente a las preguntas relevantes planteadas durante el juicio oral?

Si hubo una junta pericial realizada en condiciones adecuadas, ¿cuál fue el resultado sustantivo de esta en atención a los desacuerdos que había entre las personas expertas?

Uno de los objetivos de los siguientes dos capítulos es, precisamente, desarrollar varias de estas cuestiones, que considero fundamentales, por lo que no intentaré hacerlo en lo que resta de este capítulo. No obstante, sí me interesa hacer algunos comentarios, tomando en consideración algunas tesis dictadas por los órganos del Poder Judicial Federal que resultan relevantes aquí.

La siguiente tesis aislada de la Primera Sala de la SCJN resume muy adecuadamente lo que considero debe hacerse mediante el análisis minucioso de los rubros antes mencionados:

En estos casos, resulta útil analizar el método y la fundamentación científica, artística o técnica que respaldan las opiniones de los peritos, pues si en el dictamen, además de exponer su opinión, el perito explica las premisas, reglas o fundamentos correspondientes a la ciencia, técnica o arte de que se trate, en las que se haya basado para analizar el punto concreto sobre el que expresa su opinión, y explica

la forma en que dichas premisas, aplicadas al punto concreto, conducen a la conclusión a la que arriba y que constituye el contenido de su opinión, mediante un método convincente y adecuado a la materia de que se trate, será relativamente sencillo motivar la valoración de dicha probanza. Este método de valoración probatoria es además congruente con la naturaleza de la prueba pericial, la cual cumple con su objetivo, en la medida en que dote al juzgador de los conocimientos científicos, técnicos o artísticos necesarios para resolver.⁵⁵

Muy curiosamente, la tesis lleva por título “La motivación del perito es un criterio útil para su valoración”. Como el lector habrá podido inferir de las preguntas anteriores, efectivamente, el perito debe estar obligado a presentar informes periciales que informen sobre las cuestiones relevantes que tiene que considerar un juez para tomar una decisión con base en conocimiento experto. Si las personas expertas no brindan esa información, como veremos más adelante, no solo hacen prácticamente imposible la tarea jurisdiccional, sino que, además, lesionan el derecho de defensa de las partes. Ahora bien, la tesis yerra al considerar que se trata de “un método de valoración probatoria” y al ceñir el criterio a los casos en los que hay desacuerdo entre personas expertas. Esa “motivación del perito” es condición necesaria para un tratamiento racional de la prueba pericial, desde su admisión, pasando por su práctica y hasta su valoración. Si nos conformamos con solo decirle al juez lo que tiene que analizar al final del proceso judicial, sin ocuparnos de que esa información esté presente y se debata previamente, seguramente seguiremos encontrando escenarios probatorios pobres en los que el juez recurre, por facilidad, a sus creencias o a otras reglas probatorias —o hasta a criterios jurisprudenciales— antes de analizar lo que debería. Precisamente por eso el tercer rubro, la presentación de la información, cobra suma relevancia, y otro de los ámbitos de mejora de la tesis jurisprudencial en comento es que no la toma en cuenta.

Otro ejemplo —pero esta vez se trata de una tesis aislada— que no toma en cuenta la manera en que se informa es el siguiente:

⁵⁵ Tesis: 1a. CII/2011, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Primera Sala, Novena Época, Registro Digital: 161783.

Atendiendo a la naturaleza de la prueba pericial, a la finalidad de los dictámenes de los peritos y a que al juzgador le corresponde su valoración, independientemente de que las partes objeten tales dictámenes, este se encuentra facultado para apreciar *tanto la calidad técnica de los peritos, como la de sus dictámenes* pues, de lo contrario, sería tanto como concederles valor probatorio por el solo hecho de no ser objetados⁵⁶

Desde luego, la tesis es impecable en el hecho de exigir a los jueces ir más allá y no conformarse con que las partes no hayan objetado un dictamen para atribuirle valor probatorio.⁵⁷ Vuelve a llamar la atención el título del criterio, “Valor probatorio de los dictámenes”, cuando en realidad se refiere a los rubros que hay que considerar para valorar la calidad técnica de las personas peritas y sus dictámenes.

En materia penal, encontramos la siguiente tesis aislada, que limita innecesariamente el material para considerar en la valoración probatoria de la prueba pericial a las afirmaciones realizadas en el marco del juicio oral:

el dictado de las sentencias debe sustentarse en elementos de convicción recibidos directamente por el tribunal de juicio oral, bajo un control horizontal, con plena satisfacción de los principios citados. En ese orden de ideas, si se trata de la incorporación de la prueba pericial en la audiencia de juicio, lo que manifieste el perito sobre su experticia, producto del interrogatorio y contrainterrogatorio que realicen las partes, es lo que tiene que valorar de manera libre y lógica el órgano jurisdiccional, no la versión escrita del dictamen pericial, pues lo que exponga el perito de viva voz sobre las razones, estudios o experimentos que lo hicieron llegar a concluir su opinión pericial, es lo que debe ser valorado al dictar sentencia.⁵⁸

La tesis no explicita las razones que deberían limitar a los jueces a acceder al informe pericial, pero entiendo que la idea de fondo tiene que ver con el sistema

⁵⁶ Tesis: VI.1o.C.57 C, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Tribunales Colegiados de Circuito, Novena Época, Registro Digital: 184808.

⁵⁷ Y tampoco debe ocurrir que el juez la acepte porque no es capaz de apreciar defectos: tiene que argumentar sobre la calidad de la prueba pericial.

⁵⁸ Tesis: XVII.2o.6 P (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Tribunales Colegiados de Circuito, Registro Digital: 2021538.

oral y adversarial —o acusatorio— que rige el ámbito penal en México. En realidad, serían dos —malos— argumentos. Por un lado, parece sostenerse que todo aquello que se considere prueba tiene que presentarse de forma oral, lo que termina siendo un formalismo absurdo. El objetivo de la oralidad debe ser permitir una mejor contradicción de las pruebas, y no debemos convertirla en una especie de ritual o sacralizarla en sí misma sin atender a su objetivo.⁵⁹ El otro argumento es la adversarialidad, entendida de tal manera que convertiría al juez o tribunal en un mero espectador del debate entre las partes; a veces, se argumenta, solo así el tribunal podrá ser imparcial. Si, como antes se ha dicho, las personas sufrimos sesgos cognitivos que afectan nuestro proceso de conocimiento, un juez “convocado de piedra” no es necesariamente imparcial: dado que sus sesgos cognitivos tienen lugar en su cabeza, no necesita hablar para ser parcial. Pero es que además el propio Código Nacional de Procedimientos Penales —CNPP— habilita a las personas juzgadas para hacer preguntas aclaratorias en la práctica de la prueba pericial.

En atención a lo anterior, la tesis aislada que se comenta me parece equivocada tanto al negar que el informe pericial es algo para tomar en cuenta en la valoración de la pericia, como en que limite el material para valorar al “producto del interrogatorio y contrainterrogatorio”. Nuestros jueces, legos en el conocimiento experto, comprenderán mucho mejor lo que se debata en juicio oral si previamente conocen lo que la persona perita afirma sobre el caso concreto y los fundamentos que tiene. Si exigimos una valoración racional de la prueba pericial a los jueces, ello supone que debemos colocar al juzgador en una mejor situación cognoscitiva que le permita tener acceso a la información relevante sobre el

⁵⁹ También podría considerarse que el respeto al principio de inmediación exige la presentación ante el juez de la exposición oral de la persona experta. Esto, sin embargo, tampoco tiene mucho sentido, ¿acaso un documento no es susceptible de inmediación judicial? Pero es que, además, no se trata de elegir entre el documento y la persona, sino que ambos deben conformar la información disponible para el juez. La prueba pericial está constituida por ambas actividades e informaciones: el informe y la defensa oral —o incluso escrita— de los argumentos de la persona experta explicitados en aquel. Si entendemos esto, entonces, no tendría sentido que el informe pericial sea visto como una prueba documental o que se considere un mero “antecedente de investigación”. No es un registro que se incorpora en la carpeta, es un documento con la suficiente entidad propia para ser conocido por todos los implicados y sujeto a la contradicción oportuna.

conocimiento experto que pretenda usar en su razonamiento probatorio. Y el mejor contexto para ello es la práctica de la prueba, ahí donde se pueden y deben presentar y debatir todos los argumentos que haya a favor de las diversas hipótesis en juego. Desde luego, no debe perpetuarse el viejo sistema consistente en que los jueces solo consideraban las conclusiones periciales que obraban en la investigación, pero para ello no es necesario ir hacia el otro extremo.

Como se verá, una adecuada práctica de la prueba pericial es tan importante para obtener la información relevante sobre los tres rubros que se han mencionado antes, que podríamos decir que su adecuada conceptualización es fundamental para garantizar un derecho de las partes al debido proceso *intelectual* de los juzgadores, un debido proceso intelectual que conformaría el derecho al debido proceso reconocido en la mayoría de nuestros sistemas jurídicos.

Para cerrar este punto, vale la pena decir que los tres rubros mencionados —quién informa, qué informa y la presentación de la información— deberían servir de guía para la motivación judicial de la prueba pericial, es decir, los jueces deberían aludir a los tres ámbitos para justificar su decisión sobre una prueba pericial. Esto de ninguna manera quiere decir que tal información solo cobrará importancia aquí, pues, como ya he dicho, es información que deberá incorporarse en el informe mismo y debatirse en la práctica.⁶⁰ Por cierto, nuestra jurisprudencia ha reiterado la obligación de que los jueces motiven la valoración de la prueba pericial:

lo que no implica que la que lleve a cabo esté exenta de una exposición razonada que desarrolle las conclusiones a las que arribe, porque ese ejercicio de razonabilidad, que involucra la valoración de una prueba pericial según su prudente estimación, también exige el respeto al principio de legalidad que obliga, en el ejercicio jurisdiccional, a motivar las conclusiones que expliquen por qué el dictamen pericial provoca convicción para el dictado de la sentencia, por lo que solo

⁶⁰ A partir de la experiencia estadounidense, se ha generado el debate sobre cuándo deberían tomarse en consideración aspectos sobre la calidad de la prueba pericial, si en la admisión o en la valoración. V. Gascón, “Ideas para un ‘control de fiabilidad’ de las pruebas forenses”, *Manual sobre derechos humanos y prueba en el proceso penal*.

llevando a cabo el ejercicio que se indica podrá calificarse como debidamente valorada una prueba pericial en el juicio de amparo.⁶¹

Corresponde ahora tratar la tercera y última cuestión sobre la valoración de la prueba: qué criterios deberían tomarse en cuenta para valorar esos tres rubros antes mencionados que impactan en la calidad de la prueba pericial. Para ilustrar este punto, sin lugar a duda, vale la pena citar la segunda parte de una tesis de jurisprudencia ya aludida:

Por otra parte, en materia civil o mercantil el valor probatorio del peritaje radica *en una presunción concreta, para el caso particular de que el perito es sincero, veraz y posiblemente acertado, cuando es una persona honesta, imparcial, capaz, experta en la materia* de que forma parte el hecho sobre el cual dictamina que, además, ha estudiado cuidadosamente el problema sometido a su consideración, ha realizado sus percepciones de los hechos o del material probatorio del proceso con eficacia y ha emitido su concepto sobre tales percepciones y *las deducciones* que de ellas se concluyen, gracias a las reglas técnicas, científicas o artísticas de la experiencia que conoce y aplica para esos fines, en forma explicada, motivada, fundada y conveniente. Esto es, *el valor probatorio de un peritaje depende de si está debidamente fundado*. La claridad en las conclusiones es indispensable para que aparezcan exactas y el Juez pueda adoptarlas; su firmeza o la ausencia de vacilaciones es necesaria para que sean convincentes; la lógica relación entre ellas y los fundamentos que las respaldan debe existir siempre, para que merezcan absoluta credibilidad. *Si unos buenos fundamentos van acompañados de unas malas conclusiones o si no existe armonía entre aquellos y estas o si el perito no parece seguro de sus conceptos, el dictamen no puede tener eficacia probatoria*. Al Juez le corresponde apreciar estos aspectos intrínsecos de la prueba. *No obstante ser una crítica menos difícil que la de sus fundamentos, puede ocurrir también que el Juez no se encuentre en condiciones de apreciar sus defectos, en cuyo caso tendrá que aceptarla, pero si considera que las conclusiones de los peritos contrarían normas generales de la experiencia o hechos notorios o una presunción de derecho o una cosa juzgada o reglas elementales de lógica, o que son contradictorias o evidentemente exageradas o inverosímiles, o que no encuentran respaldo suficiente en los fundamentos del dictamen o que están desvirtuadas por otras pruebas*

⁶¹ Tesis: 2a./J. 97/2015 (10a), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Segunda Sala, Registro Digital: 2009661.

*de mayor credibilidad, puede rechazarlo, aunque emane de dos peritos en perfecto acuerdo. Por otra parte, no basta que las conclusiones de los peritos sean claras y firmes, como consecuencia lógica de sus fundamentos o motivaciones, porque el perito puede exponer con claridad, firmeza y lógica tesis equivocadas. Si a pesar de esta apariencia el Juez considera que los hechos afirmados en las conclusiones son improbables, de acuerdo con las reglas generales de la experiencia y con la crítica lógica del dictamen, este no será conveniente, ni podrá otorgarle la certeza indispensable para que lo adopte como fundamento exclusivo de su decisión, pero si existen en el proceso otros medios de prueba que lo corroboren, en conjunto podrán darle esa certeza. Cuando el Juez considere que esos hechos son absurdos o imposibles, debe negarse a aceptar las conclusiones del dictamen.*⁶²

La tesis jurisprudencial alude a buena parte de las cuestiones planteadas en los tres rubros que debemos considerar para atribuir valor probatorio a una prueba pericial, aunque lo hace de manera un tanto confusa, pues vemos cómo parece pasar primero de una presunción a la consideración de ciertas características de la persona, y luego a la manera en que ha desarrollado las operaciones periciales, para terminar en las conclusiones. Evidentemente, de unas no se siguen las otras, es decir, de las características de una persona experta —honesta, imparcial, capaz— no se sigue nada sobre la justificación de sus conclusiones; mucho menos si, como parece sugerir, ello fuese materia de una regla presuntiva.

En todo caso, la tesis jurisprudencial nos permite ver que para valorar cada uno de tres rubros, quién informa, qué informa y cómo informa, se pueden seguir muy diversos criterios. Tomemos como ejemplo el rubro sobre lo que informa el perito, primero sobre la justificación de las conclusiones. Vemos que la tesis jurisprudencial alude a su claridad, relación lógica, que no sean inverosímiles o evidentemente exageradas, que encuentren respaldo en los fundamentos del dictamen o que no estén desvirtuadas por otras pruebas; pero también se sugieren meras formas, como la firmeza o la ausencia de vacilaciones —aunque el mismo criterio matiza en la línea correcta al decir que “el perito puede exponer con claridad, firmeza y lógica tesis equivocadas”.

⁶² Tesis: 1179, Tribunales Colegiados de Circuito, Novena Época, Registro Digital: 1013778.

Ese listado de criterios sobre cómo valorar las conclusiones se alarga en otras tesis jurisprudenciales, como la siguiente:

en el ejercicio de la facultad de apreciación de los dictámenes, [se] debe ponderar, conforme a la sana crítica, las reglas de la lógica y las máximas de la experiencia, si las *conclusiones* alcanzadas por los peritos resultan de un estudio profundo, acucioso, lógico, razonable y objetivo del problema planteado, que le merezcan confiabilidad y credibilidad, para la inclinación de su ánimo en favor de uno u otro peritaje⁶³

Esos mismos listados de criterios se han generado también para los aspectos de los tres rubros planteados, por ejemplo, sobre cuáles son los fundamentos de las generalizaciones de las personas expertas. Así, Marina Gascón⁶⁴ ha desarrollado en forma de preguntas estos criterios sobre los fundamentos de las generalizaciones *para las técnicas de las ciencias forenses*:

¿Hay un cuerpo de literatura especializada en ese campo de conocimiento?

¿Existen puntos de vista opuestos a esa técnica, o simplemente menos favorables a ella? De ser así, ¿cuál es su validez científica y cuál la cualificación, experiencia y prestigio profesional en la comunidad científica de los científicos que los mantienen?

¿Cuál es la tasa de error (real o potencial) asociada a la aplicación de esa técnica? ¿Es aceptable?

¿Existen estándares en la comunidad de referencia para el control de la aplicación de esa técnica?

¿Hay información que indique que quienes han desarrollado esa técnica tienen algún interés en alcanzar las conclusiones que han alcanzado?

Ante tales listados de criterios para valorar cuáles son los fundamentos que la persona perita proporciona sobre las generalizaciones relevantes que emplea para

⁶³ Tesis: PC.X. J/1 L (11a.), Gaceta del Semanario Judicial de la Federación, Plenos de Circuito, Registro Digital: 2023601.

⁶⁴ Gascón Abellán, “Ideas para un ‘control de fiabilidad’ de las pruebas forenses”, en Rovatti, *Manual sobre derechos humanos y prueba en el proceso penal*, pp. 74-75.

su análisis pericial o cuán justificadas están sus conclusiones a partir de las premisas que planteó, uno debería preguntarse si es posible establecer este tipo de listados aplicables para todas las pruebas periciales en todos los casos. Y es en esta tarea donde mi actitud es más escéptica. Por supuesto que la identificación de los listados anteriores es de utilidad para algunas pruebas periciales y para algunos casos, pero ¿para qué pruebas y en cuáles casos? La respuesta, en mi opinión, solo puede depender del análisis del caso concreto.

Y es precisamente en este escenario donde la interacción entre los diferentes sujetos implicados en dotar y analizar la calidad de las pruebas periciales cobra relevancia. Debemos pensar en que la tarea de mostrar y mejorar la calidad de las pruebas periciales exige de una división del trabajo cognitivo no solo entre las personas peritas, las y los abogados, fiscales y jueces, sino que implica también a las comunidades expertas. La función de este tipo de grupos de expertas y expertos en todo esto se empezó a poner de manifiesto a partir de 1923, en el ámbito estadounidense, con el famoso caso Frye, y años más tarde con la paradigmática decisión de la Corte Suprema de Estados Unidos en el caso Daubert, donde se dictaron precisamente criterios para la valoración de la prueba pericial. En el siguiente capítulo abordaremos todas estas cuestiones con mayor profundidad y podremos, evidentemente, seguir el análisis de la valoración de la prueba pericial, aunque —adelanto desde ya— en lugar de centrarnos en la etapa propiamente de valoración, veremos cómo la mejor alternativa es una valoración *in itinere*, que inicie desde la admisión de la prueba pericial.

Espero en este capítulo haber mostrado, por un lado, las deficiencias que encontramos en el tratamiento de la prueba pericial, a veces por hacer énfasis en aspectos en que no debemos, como el origen del experto, y descuidar lo que debe importarnos, como la calidad de las instituciones periciales o los criterios que se siguen para nombrar a un perito judicial; otras veces por habernos centrado demasiado en un solo sujeto, el juez, y descuidar lo que tiene que exigirse a las personas peritas, a las y los abogados o incluso a las comunidades expertas. Por otro lado, espero que se haya podido encontrar aquí un escenario de las dificultades que exige una valoración racional de la prueba pericial. Si es así, entonces, en los siguientes capítulos mi objetivo es ofrecer algunas herramientas para apoyar a los operadores jurídicos en este difícil e ineludible escenario.

Lluch, A., “La prueba pericial”, en X. Abel Lluch y Picó i Junoy (dirs.), *La prueba pericial*, J. M. Bosch, Barcelona, 2009.

Accatino, D., “Teoría de la prueba: ¿somos todos racionalistas ahora?”, *Revus*, núm. 39, 2019.

Appazov, A., *Expert evidence and international criminal justice*, Springer, London, 2016.

Bell, S., Sahb, S., Albrightc, T. D., Gates, J. S., Dentone, B. y Casadevallf, A., “A call for more science in forensic science”, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 115, núm. 18, 2018.

Carlizzi, G., *La valutazione della prova scientifica*, Giuffrè Fransis Lefebvre, Milán, 2019.

De Paula Ramos, V., *La prueba testifical. Del subjetivismo al objetivismo, del aislamiento científico al diálogo con la psicología y epistemología*, Marcial Pons, Barcelona, 2019.

Diario Oficial de la Federación, *Convocatoria para integrar la lista de personas que pueden fungir como peritas o peritos* [...]. Disponible en <https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5630010&fecha=15/09/2021>.

Ferrer, J., *La valoración racional de la prueba*, Marcial Pons, Barcelona, 2007.

_____, *Prueba sin convicción. Estándares de prueba y debido proceso*, Marcial Pons, Barcelona, 2021.

Garrett, B. L., Gardner, B. O., Murphy, E. y Grimes, P., “Judges and Forensic Science Education: A National Survey”, *Forensic Science International*, vol. 321, 2021.

Gascón Abellán, M., “Ideas para un ‘control de fiabilidad’ de las pruebas forenses”, en Pablo Rovatti, *Manual sobre derechos humanos y prueba en el proceso penal*, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Dirección de Derechos Humanos y Escuela Federal de Formación Judicial, México, 2021.

González Lagier, D., *Quaestio Facti. Ensayos sobre prueba, causalidad y acción*, Palestra-Temis, 2005.

_____, “Tres modos de razonar sobre hechos (y algunos problemas sobre la prueba judicial planteados a partir de ellos”, en Carmen Vázquez, *Hechos y razonamiento probatorio*, Editorial CEJI, Hidalgo, 2018.

Gross, S. R., “Expert Evidence”, *Wisconsin Law Review*, 1991.

Haack, S., *Defending Science within Reason. Between Scientism and Cynicism*, Prometheus Books, Nueva York, 2005.

_____, “El largo brazo del sentido común. En lugar de una teoría del método científico”, en Carmen Vázquez (ed.), *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la Suprema Corte de Justicia de la Nación*, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Centro de Estudios Constitucionales, México, 2021.

Igartua, J., “Prueba científica y decisión judicial (unas anotaciones propedéuticas)”, *Diario La Ley*, núm. 6812, 2007.

Nieva, J., *La valoración de la prueba*, Marcial Pons, Barcelona, 2010.

Oteiza, E., “El acceso a la justicia como continente de la prueba pericial”, en Joan Picó i Junoy: *La prueba pericial a examen. Propuestas de Lege Ferenda*, Bosch Editor, Barcelona, 2020.

_____, “Igualdad de partes y prueba pericial”, en el VI Congreso Internacional de Derecho Constitucional: el uso del conocimiento científico en los tribunales. Disponible en <<https://www.youtube.com/watch?v=j5dJl7yjStU>>.

Picó i Junoy, J., “La debida independencia del perito judicial”, *Justicia. Revista de derecho procesal*, núm. 1, Bosch Ed., Barcelona, 2018, pp. 57-84.

Roberts, P. “¿Fue el bebé sacudido? Prueba, pericia y epistemología jurídica en el proceso penal inglés”, en Carmen Vázquez, *Estándares de prueba y prueba científica*, Marcial Pons, Barcelona, 2013.

Tuerkheimer, D., *Flawed Convictions: “Shaken Baby Syndrome” and the Inertia of Injustice*, Oxford University Press, Oxford, 2015.

Twining, W., *Rethinking Evidence. Exploratory Essays*, Northwestern University Press, Illinois, 1994.

Vázquez, C., *De la prueba científica a la prueba pericial*, Marcial Pons, Barcelona, 2015.

—————, “Los peritos de designación judicial: el diseño institucional, los jueces y los grupos de expertos”, en Jordi Ferrer y Carmen Vázquez, *El razonamiento probatorio en el proceso judicial. Un encuentro entre diferentes tradiciones*, Marcial Pons, Barcelona, 2020.

Zubiri de Salinas, F., “Valoración de la prueba pericial”, en P. Ledesma y F. Zubiri de Salinas, *La prueba pericial en el proceso civil*, Cuadernos del Consejo General del Poder Judicial, Madrid, 2006.

Corte Suprema di Cassazione, quinta sezione penale, *sentencia 1105*, Italia, 2015

Tribunales Colegiados de Circuito, Tesis: I.1o.A.E.84 K (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Registro Digital: 2021070.

—————, Tesis: XVII.2o.6 P (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Registro Digital: 2021538

_____, Tesis: I.1o.A.E.148 A (10a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Registro Digital: 2011749.

_____, Tesis: I.7o.C.28 C (10a.), *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Registro Digital: 2003122.

_____, Tesis: 1179, Novena Época, Registro Digital: 1013778.

Tribunal Supremo español, Primera Sala, Sentencia FJ 4.º (RJ 1994/848), 10 de febrero de 1994.

Tribunal Supremo español, Sentencia de 21 de junio de 1983

_____, Sentencia de la Audiencia Provincial de Valencia de 1 de diciembre de 2004.

Tesis: PC.X. J/1 L (11a.), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Plenos de Circuito, Registro Digital: 2023601.

Tesis: 1a. CII/2011, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Primera Sala, Novena Época, Registro Digital: 161783.

Suprema Corte de Justicia de la Nación, Tesis: P. V/2015 (10a), *Gaceta del Semanario Judicial de la Federación*, Registro Digital: 2008793.

_____, Tesis 400, Novena Época, Apéndice de 2011, Registro Digital: 1011692.

Carmen Vázquez*

* Profesora de filosofía del derecho en la Universitat de Girona. Pertenece al Colegio Doctoral de la Università degli Studi di Milano. Coordinadora académica del máster en razonamiento probatorio ofrecido por la Universitat de Girona y la Università degli Studi di Genova. Directora de los programas de especialización “La prueba testifical desde el razonamiento probatorio y la psicología del testimonio” y “Bases del razonamiento probatorio” ofrecidos por la Universitat de Girona. Ha publicado muy diversos libros y artículos relacionados con la prueba pericial y el razonamiento probatorio.

Agradezco a Andrés Cabrera y Jesús Gutiérrez Estrada, la atenta lectura que hicieron a un borrador de este capítulo. Sus comentarios me permitieron enriquecer el texto.

Las comunidades expertas y los sesgos cognitivos de los peritos. I. Introducción; II. ¿“Comunidad experta”?; III. ¿Qué tipo de información deberían generar y brindar las comunidades expertas?; IV. Los errores. La aplicación al caso concreto y los sesgos cognitivos de los peritos.

Uno de los casos paradigmáticos en el tratamiento judicial de la prueba pericial es el caso *Daubert vs. Merrell Dow*, resuelto por la Corte Suprema estadounidense en 1993.¹ Se trata de un caso de derecho de daños en el que se litigó la responsabilidad de la farmacéutica Merrell Dow por los supuestos daños teratogénos que causaba su fármaco Bendectin, vendido para paliar los síntomas del embarazo. El caso, luego de un largo recorrido, termina siendo atraído por la Corte Suprema para pronunciarse sobre los criterios de admisibilidad de las pruebas periciales.² Se dictó, entonces, un conjunto de cuatro criterios que permitirían valorar cierta

¹ Hay una extensísima literatura en inglés que aborda los detalles del caso Daubert, los criterios emitidos por la Corte y lo que se ha llamado “el mundo post-Daubert”. Sin lugar a duda, uno de los referentes en el análisis de los criterios del caso es Haack, *Filosofía del Derecho y de la prueba. Perspectivas pragmatistas*. En castellano, el lector podrá encontrar un análisis detallado sobre la experiencia estadounidense en Vázquez, *De la prueba científica a la prueba pericial*; Vázquez, “La prueba pericial en la experiencia estadounidense. El caso Daubert”, en *Jueces para la democracia*.

² Un punto que de ninguna manera puede obviarse sobre el caso Daubert es que el tema de discusión son los criterios con los que se decide la admisión o la exclusión de una prueba pericial. La Corte nada dice sobre la etapa de valoración probatoria. Hay dos argumentos muy diversos que se han esgrimido para explicar por qué los criterios Daubert son criterios de admisión de la prueba pericial: (i) el cuestionamiento a la capacidad de los jurados legos para valorar racionalmente el conocimiento científico, y (ii) el diseño procesal estadounidense. No es este el espacio para ahondar en esas cuestiones, pero remito al lector interesado a Vázquez, *op. cit.*

calidad de este tipo de elementos de juicio a efectos de decidir su admisión o exclusión. Esos cuatro criterios fueron:

Si la teoría o técnica puede ser —y ha sido— sometida a prueba, lo que constituiría un criterio que comúnmente distinguiría a la ciencia de otro tipo de actividades humanas.

Si la teoría o técnica empleada ha sido publicada o sujeta a la revisión por pares.

El rango de error conocido o posible, si se trata de una técnica científica, así como la existencia de estándares de calidad y su cumplimiento durante su práctica.

Y, finalmente, si la teoría o técnica cuenta con una amplia aceptación de la comunidad científica relevante.³

Esos cuatro criterios han sido traducidos y trasladados a diferentes sistemas jurídicos, a veces a través de la doctrina, la jurisprudencia o incluso por el propio legislador. Esto último sucedió, por ejemplo, en Colombia, cuyo Código procesal penal, Ley 906 de 2004, en su artículo 422 establece:

Admisibilidad de publicaciones científicas y de prueba novel. Para que una opinión pericial referida a aspectos noveles del conocimiento sea admisible en el juicio, se exigirá como requisito que la base científica o técnica satisfaga al menos uno de los siguientes criterios:

1. Que la teoría o técnica subyacente haya sido o pueda llegar a ser verificada.
2. Que la teoría o técnica subyacente haya sido publicada y haya recibido la crítica de la comunidad académica.
3. Que se haya acreditado el nivel de confiabilidad de la técnica científica utilizada en la base de la opinión pericial.
4. Que goce de aceptabilidad en la comunidad académica.

³ La Corte consideró que una técnica que solo contase con una aceptación mínima en la comunidad de referencia tendría que verse con escepticismo *Cf.* 509 U.S. 579, 113 S. Ct. 2786, p. 81.

En el caso mexicano, la SCJN introdujo los criterios Daubert en la contradicción de tesis 154/2005-PS,⁴ diciendo que:

Para que un órgano jurisdiccional pueda apoyarse válidamente en una opinión de algún experto en una rama de la ciencia, es necesario que esa opinión tenga las siguientes características:

1. Que la evidencia científica sea relevante para el caso concreto de estudio, es decir, que a través de la misma pueda efectivamente conocerse la verdad de los hechos sujetos a prueba, y
2. Que la evidencia científica sea fidedigna, esto es, que se haya arribado a ella a través del método científico, para lo cual se requiere, generalmente, que la teoría o técnica científica de que se trate:
 - a. Haya sido sujeta a pruebas empíricas, o sea, que la misma haya sido sujeta a pruebas de refutabilidad;
 - b. Haya sido sujeta a la opinión, revisión y aceptación de la comunidad científica;
 - c. Se conozca su margen de error potencial, y
 - d. Existan estándares que controlen su aplicación.

Con lo dicho hasta ahora, vale la pena notar que los criterios Daubert han sido referidos para tomar decisiones muy distintas: en el caso colombiano, para decidir la admisibilidad de publicaciones científicas y la llamada “prueba novel”; en el caso mexicano, en cambio, parece considerarse como criterio de valoración de pruebas científicas. También hay importantes cambios en los criterios mismos, por ejemplo: “sujeta a pruebas empíricas” es mucho más concreto que “haya sido verificada”, o que algo haya “sido publicado” es muy diferente a que “haya sido sometido a la opinión, revisión y aceptación de la comunidad científica”. En todo caso, lo

⁴ Es curioso advertir, no obstante, que la litis del caso resuelto por la Corte mexicana es si era constitucional dictaminar como medida de apremio una prueba pericial de ADN en un caso en el que el demandado en un juicio de reconocimiento de paternidad se negara a hacerse dicha prueba. Por lo que no es claro por qué una pregunta relevante para ello sería “qué tipo de hallazgos científicos pueden aceptar los jueces”. Más allá de ello, podría decirse que este criterio no ha tenido un gran recorrido en las decisiones de los jueces mexicanos, y es más bien ampliamente desconocido.

que sí parece claro es que todos ellos dan un papel sumamente relevante a las *comunidades expertas*, es decir, al aspecto social del conocimiento experto que subyace a una prueba pericial.⁵

Y es precisamente el aspecto social del conocimiento experto el tema de este capítulo. Más concretamente, a efectos de debatir sobre la atribución de valor probatorio a una prueba pericial, hay que conocer la importancia *epistémica* que tienen diversas dinámicas sociales y aquello que nos informan sobre la calidad del conocimiento experto que funda el tipo de pruebas del que hablamos. Para ello, en primer lugar abordaremos la idea misma de *comunidad experta* y su función en la evaluación de la calidad del conocimiento que subyace a una prueba pericial. La primera vez que en el ámbito jurídico se hace referencia a dicha comunidad es en 1923, en el caso Frye, antecedente estadounidense del caso Daubert, pero es este último el que pone en el debate internacional la función de la comunidad experta. Desafortunadamente, en nuestros sistemas es todavía un tema ampliamente dejado de lado, por lo que es muy importante mostrarle al lector el debate actual sobre el tema, haciendo énfasis en el tipo de información que deberían generar tales comunidades. A ello estará dedicado el segundo de los epígrafes de este capítulo.

No obstante, en la situación ideal en la que las comunidades expertas contaran con conocimiento bien fundado, la persona experta en concreto que participa de un caso sigue teniendo un papel importante, y aun utilizando métodos o técnicas o teorías fiables, puede llegar a sufrir sesgos cognitivos que lo lleven a errores en su razonamiento. En este sentido, los jueces, abogados y fiscales no solo deben estar atentos a los fundamentos de una prueba pericial, sino a cómo estos fueron aplicados al caso concreto. Por ello, en el tercer y último epígrafe de este capítulo se abordará lo que a grandes rasgos puede identificarse como *error pericial*, un tema

⁵ No solo lo hacen los criterios Daubert y sus copias; otros famosos casos también aluden a ese aspecto. Por ejemplo, en la conocida *sentencia Cozzini*, en uno de los criterios que establece para valorar la “fiabilidad metodológica” de las pruebas periciales, se encuentra “el consenso que la tesis suscita en la comunidad científica”. Un análisis meticuloso sobre el caso lo realiza Igartua, *Indicios, duda razonable, prueba científica (Perspectivas sobre la prueba en el proceso penal)*, pp. 198 y ss.

que también puso sobre la mesa el caso Daubert y que en los últimos años ha cobrado gran relevancia, sobre todo en algunos tipos de pruebas periciales.

En definitiva, es este un capítulo que tiene como objetivo introducir al lector en dos temas algo complejos, pero, como espero mostrar, de suma relevancia para tratar racionalmente las pruebas periciales.

Aunque ha sido el caso Daubert el que ha tenido un mayor recorrido internacional, el primer caso donde se estableció jurisprudencialmente un criterio para decidir la admisibilidad de las pruebas periciales en Estados Unidos fue el caso Frye, en 1923, y es precisamente en él donde se otorga un papel fundamental a la comunidad experta.

James Alphonzo Frye fue declarado culpable por el asesinato en segundo grado del doctor Robert W. Brown. Al parecer, en un primer momento el señor Frye confesó la comisión del delito, pero luego se retractó y para demostrar su credibilidad ofreció como prueba someterse a un entonces muy novedoso análisis de la presión sanguínea que supuestamente servía como detector de mentiras. El juez de primera instancia excluyó esta prueba y condenó a Frye.

En apelación, el análisis del tribunal correspondiente se centró en el fundamento teórico subyacente al citado detector de mentiras: las afirmaciones verdaderas son espontáneas, mientras que las mentiras requieren un esfuerzo consciente que se refleja de forma particular en un aumento de la presión sistólica.⁶ Así, en diciembre de 1923, la Court of Appeals del District of Columbia, resolviendo la apelación del caso *Frye vs. United States* consideró que todo esto constituía un “testimonio científico novel” y dictaminó que:

⁶ Según la sentencia del caso, la defensa afirmaba que “El incremento que se produce es fácilmente detectado y distinguible del aumento producido por el simple miedo al análisis mismo. En el primer caso, la presión aumenta más que en el segundo y es más pronunciada mientras el análisis se lleva a cabo; en el primer caso, en cambio, si el sujeto está diciendo la verdad, la presión registra un aumento al inicio del análisis pero luego baja gradualmente durante este”.

Es muy difícil detectar el momento preciso en el que un principio o descubrimiento científico cruza la línea que hay entre su etapa experimental y aquella en la que es demostrable. En algún lugar de esa zona de penumbra, el valor de la evidencia existente a su favor debe ser reconocido y, mientras que los tribunales recorren un largo camino para admitir testimonios expertos derivados de principios científicos o descubrimientos bien reconocidos, aquello de lo que estas pruebas se deducen *debe estar lo suficientemente fundado para tener la aceptación general en el área relevante*.⁷

En la sentencia no aparece ninguna explicación sobre las razones para adoptar tal criterio ni sobre cómo habría que entenderlo; solo se enunció como argumento para ratificar la exclusión del análisis respectivo porque, en opinión del tribunal, no estaba lo suficientemente establecido para ser aceptado por las áreas de la fisiología y la psicología.⁸ Lo que sí se dice es que el pronunciamiento tiene que ver con el *conocimiento novel*, expresión problemática pues, por definición, parecería que la ciencia novel no es aceptada por la generalidad del área científica respectiva.⁹ En todo caso, el punto es que esta delimitación inicial del criterio simplemente se olvidó y el criterio fue aplicado a todo tipo de conocimiento científico que pretendiera usarse como elemento de prueba. Así, este criterio se usó para determinar la admisibilidad no solo del polígrafo, sino de grabaciones de audio, pruebas para rastrear residuos de disparos, huellas digitales, psicolingüística, hipnosis, análisis sanguíneos, análisis de cabellos o tejido, entre otras numerosas técnicas forenses; incluso más tarde fue también aplicado para decidir la

⁷ V. Suprema Corte de Estados Unidos (SCOTUS), *Frye vs. United States*, 54 App.D.C.46, 293F. 1013, 34 A.L.R. (145).

Allen llama la atención sobre la imprecisión del criterio, entre otras cuestiones, porque no es claro a qué se refiere con “aquello” que debe tener la aceptación general. Allen, *The Conceptual Challenge of Expert Evidence*, p. 21. Disponible en <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2141395>.

⁸ Con esta exclusión se confirmó entonces la sentencia de culpabilidad del señor Frye, condenado a cadena perpetua, aunque liberado después de dieciocho años de estar en prisión. En la literatura estadounidense hay diversas versiones sobre su liberación, por ejemplo, mientras Wicker afirma que Frye fue liberado cuando el verdadero homicida confesó, Starrs sostiene que fue liberado bajo libertad condicional por una reforma legislativa que le favoreció. V. Wicker, “The Polygraphic Truth Test and the Law of Evidence”, en *Tennessee Law Review*; Starrs, “A Still-Life Watercolor: Frye v. United States,” *Journal of Forensic Sciences*.

⁹ Dominionì, “L’ammisione della nuova prova penale scientifica”, en *Diritto penale e processuale*, p. 21, por ejemplo, la identifica como una categoría que comprende a aquellos instrumentos probatorios técnico-científicos que se presentan como nuevos, controvertidos y de elevada especialización.

admisibilidad de pruebas de ADN y de pruebas con fundamento en las ciencias sociales, como el síndrome de trauma por violación, perfiles psicológicos o pruebas psiquiátricas,¹⁰ sin ninguna especificación de su carácter novel o no.¹¹

En todo caso, como puede fácilmente advertirse, la “aceptación general en el área relevante” constituye un giro importantísimo en los criterios de valoración de la calidad de las pruebas periciales al ir más allá de la persona experta en sí misma —sus credenciales, su personalidad o su actuación en el juicio—.¹² Esto permitiría resolver el argumento circular denunciado por Redmayne,¹³ consistente en que el *test* de la *expertise* pareciera ser la propia *expertise*, pues en lugar de preguntarse si las afirmaciones del perito son verdaderas o falsas, la preocupación suele girar en torno a si el sujeto puede ser considerado “realmente” como un experto, si tiene la formación o habilidades correspondientes, si tiene los conocimientos suficientes, etcétera.¹⁴

Ahora bien, vale la pena advertir que el criterio Frye admite al menos dos versiones, cada una con implicaciones sustantivas muy distintas. Una versión epistemológica nos exigiría enfatizar el *fundamento* de la aceptación general en el área relevante; otra versión sociológica, en cambio, pondría el énfasis en la “aceptación general” *en sí misma* en el área relevante, sin hacer necesariamente ninguna referencia a las razones que la fundamentan. Entre esas dos versiones, la versión epistémica sería la mejor, pues, como veremos, la mera aceptación de una comunidad experta por sí misma no ofrece razones para considerar que una hipótesis, teoría o método sea válido y fiable. En esa línea, es clásico el ejemplo que ofrece

¹⁰ Giannelli e Imwinkelried, *Scientific Evidence*, pp. 11-16.

¹¹ Ello pese a que al parecer el criterio Frye no fue comúnmente utilizado en el sistema judicial estadounidense, con muy pocas excepciones, hasta la década de 1970, momento en el que se registró un notable aumento de su uso tanto a nivel federal como estatal.

¹² Como ya puede verse, aunque los criterios Daubert fueron dictados para decidir la admisión o exclusión de una prueba pericial, ya en la etapa de admisión hay cierta valoración de la calidad de la prueba pericial.

¹³ Redmayne, *Expert Evidence and Criminal Justice*, p. 95.

¹⁴ Sobre este punto V. Edmond, “Is Reliability Sufficient? The Law Commission and Expert Evidence in International and Interdisciplinary Perspective (Part 1)”, en *The International Journal of Evidence & Proof*, p. 37, en una crítica a la *Law Commission’s Report Expert Evidence and Criminal Proceedings in England and Wales*, porque, en su opinión, esta confunde la “cualificación para hacer algo” con la fiabilidad.

Faigman: imagine qué pasaría si se preguntara a aquellos que dicen leer los posos del café si dicha lectura es aceptada por la generalidad en el área relevante; la respuesta obvia sería que sí. Por supuesto, aceptar lo que diga un grupo de personas solo porque lo dice tal colectivo podría ser una falacia de autoridad que no es compatible con un tratamiento racional de las pruebas.¹⁵

El ejemplo de la comunidad de lectores de posos de café nos pone en un límite que parece intuitivamente claro: no todo grupo podría ser considerado una comunidad experta a la que se pueda acudir. Como han dicho varios autores, el límite radicaría en áreas de “conocimiento” que de ninguna manera puedan ser consideradas fundadas empíricamente. Es decir, si no podemos considerar a la lectura de posos de café como un área de conocimiento fiable, mucho menos podríamos considerar que puedan tener una comunidad experta.¹⁶ Pero, más allá de ese límite, ¿cómo identificamos a una comunidad experta?

Hay diferentes tipos de grupos o agrupaciones de personas expertas, desde los colegios profesionales hasta sindicatos u otras organizaciones, con ciertos fines bien delimitados. Por ello, habría que decir que no toda agrupación puede ser considerada una comunidad científica o experta. Por ejemplo, Quesada considera que los investigadores que comparten todo lo siguiente forman una comunidad científica: “experiencias, formación, conocimientos, valores metodológicos y estratégicos y objetivos con otros colegas, leyendo las mismas publicaciones, participando en los mismos congresos, etcétera”.¹⁷ Si bien es cierto que las nociones que emplea Quesada pueden ser algo vagas, me parece que la intuición de fondo es correcta: compartir implícita o explícitamente —en grados diversos— presupuestos de distintos tipos —teóricos, experimentales, metodológicos, etcétera— y espacios de debate o discusión de las cuestiones atinentes de su ámbito de

¹⁵ Faigman, *Legal Alchemy: The Use and Misuse of Science in the Law*, p. 62, 63.

¹⁶ Este tipo de cuestiones suelen llevar a la idea de científicidad, es decir, a considerar que el límite mencionado se encuentra en aquellas áreas de conocimiento científico. Ello debido a que muchas veces se equipara “cientificidad” con “fiabilidad”. Esto es un error, pues no todo lo científico es igualmente fiable y no solo lo científico es fiable. V. más al respecto en Haack, *op. cit.*; Haack, “El largo brazo del sentido común. En lugar de una teoría del método científico”, en *Ciencia y Justicia*.

¹⁷ Quesada, *Saber, opinión y ciencia*, p. 263.

conocimiento. Por ello, no serían una comunidad experta aquellos grupos que se conformen solo pagando cuotas de pertenencia o por cumplir ciertos requisitos formales. Así, aunque es verdad que algunos de los criterios pueden ser cumplidos con relativa facilidad por muchos grupos que no necesariamente se reconocan como comunidad, también es cierto que nos marca una pauta mínima para evaluar qué grupos podrían serlo.

La misma experiencia estadounidense nos muestra las dificultades que se enfrentan para identificar una comunidad experta; de hecho, inicialmente los tribunales de Estados Unidos recibieron con cierto entusiasmo al criterio Frye, considerándolo adecuado porque, entre otras cuestiones, podía ser fácilmente aplicado y sus resultados determinados también con relativa facilidad, sin necesidad de conocimientos especializados por parte de los jueces. Sin embargo, como afirma Giannelli,¹⁸ quizá el mayor defecto de este criterio fue oscurecer sus propios problemas prácticos: ¿qué constituye un área de conocimiento o una comunidad experta?, ¿cómo se identifica el área o comunidad relevante?¹⁹ o ¿cuándo se considera que hay aceptación y que es general?²⁰ En cualquier caso, conforme se fueron identificando serios problemas en la aplicación del criterio, diversos tribunales estadounidenses empezaron a limitarlo, modificarlo o directamente rechazarlo, por ser “demasiado maleable para ser útil”.²¹

¹⁸ Giannelli, *The Admissibility of Novel Scientific Evidence*, p. 1210.

¹⁹ La decisión sobre cuál es la comunidad relevante puede llegar a ser también bastante problemática sustantivamente, por ejemplo, porque hay pericias en las que participan áreas de conocimiento diversas que constituyen comunidades diferentes.

²⁰ Si, por ejemplo, pensamos en la aceptación como un criterio numérico o *cuantitativo*, ¿cómo debería interpretarse tal aceptación, como una mayoría absoluta, una mayoría calificada, o una mayoría ordinaria de la comunidad científica relevante? Como sucedió, por ejemplo, en la International Astronomical Union, que votó en el 2006 la definición de *planeta* que excluyó a Plutón como tal, una decisión por mayoría simple.

Un ejemplo jurídico al respecto proviene de la Corte Europea de Derechos Humanos, *Sheffield and Horsham vs. UK*, un caso donde los demandantes solicitaban al gobierno que hiciera lo necesario para que su reciente cambio de sexo se reflejara en sus diversos documentos oficiales. La Corte rechazó la petición argumentando que la investigación médica sobre la etiología transexual no tenía “el soporte o confirmación universal de una comunidad científica”.

²¹ Sanders, “Scientific Validity, Admissibility and Mass Torts after Daubert”, en *Minnesota Law Review*, p. 1388. Para consultar algunas de las críticas más frecuentes a Frye planteadas por tribunales estadounidenses, V. Giannelli e Imwinkelried, *op. cit.*, pp. 27 y ss.

Por citar otros ejemplos a efectos de explicitar los problemas de identificación de *comunidad*, puede pensarse en el artículo 422 del Código de Procedimiento Penal colombiano, donde se alude a “la aceptación de la comunidad *académica*”; o en el texto de Nieva, que hace referencia a la “aceptación de la comunidad científica *internacional*”.²² Evidentemente una comunidad científica puede ser distinta a una comunidad académica, en la que se suponen fundamentalmente objetivos de investigación o docencia, muchas veces con alguna adscripción a una universidad. Y, también, la alusión a una comunidad internacional introduce un parámetro cualitativo y cuantitativo diverso; además, no se puede obviar que no todas las áreas de conocimiento tienen algo que se puede identificar como *comunidad internacional*.

Más allá de los problemas de identificación, el punto clave es *para qué* acudiríamos a la comunidad experta o por qué nos interesaría conocer su nivel de aceptación respecto a determinada cuestión. Una respuesta podría ser la sugerida por Denti: “los métodos de investigación se consideran correctos solo porque son aceptados por la generalidad de los estudiosos en un momento histórico determinado, [aunque] sin excluir que dichos métodos puedan ser considerados como erróneos en un momento sucesivo”.²³

No obstante, tal concepción parece suponer algo así como que la verdad es aquello en lo que dicha comunidad converge y, por ende, un cierto compromiso con la verdad por consenso. Si asumimos una concepción racional de la prueba, asumimos también un compromiso con la verdad por correspondencia, incompatible con aquella, por lo que la posición de Dondi no debe convencernos. Pero, entonces, ¿por qué nos preocuparíamos por ciertas cuestiones sociales del conocimiento experto? La respuesta más sencilla que quizá pueda darse es que lo verdadero producirá un acuerdo entre la comunidad científica o experta y, por ello, ese acuerdo deviene relevante. Los personas expertas o científicas, entonces,

²² Nieva, *La valoración de la prueba*, p. 295.

²³ Denti, Cientificidad de la prueba en relación principalmente con los dictámenes periciales y la libertad de apreciación del juzgador”, en *Revista de Derecho Procesal Iberoamericana*, p. 280. Más recientemente, V. Rivera Morales, *La prueba. Un análisis racional y práctico*, p. 271; donde equipara “verdadera ciencia” con “la considerada como tal por el consenso general en la comunidad científica”.

se moverían por lo que consideran la mejor evidencia o argumento, la prueba más indicativa de la verdad. Pero son precisamente esas evidencias las que producirían el conocimiento y, por ello, no podría sostenerse que estos aspectos sociales sean *constitutivos* de la racionalidad, aunque sí sean informativos. Nos informarían sobre el estado del arte de las cuestiones según su comunidad experta; y, en ese contexto, la pregunta siguiente sería *¿qué evidencia podrían darnos tales colectivos?*

Un ámbito que puede servirnos para ver de manera más clara las cuestiones antes delineadas es la llamada *evidence based medicine* (EBM), una concepción relativamente moderna sobre aquello que debería guiar el ejercicio de la medicina. La EBM defiende fundamentalmente que la medicina no puede ejercerse de forma exclusiva o prioritaria con base en la *expertise* de cada médico ni en el consenso de grupos médicos, sino en el “uso consciente, explícito y juicioso de la mejor evidencia disponible actualmente en la toma de decisiones sobre el cuidado de los pacientes individuales”.²⁴ A partir ahí, el debate en el área ha sido intenso en buena medida sobre la idea de *best evidence*, muchas veces argumentándose que la medicina siempre se ha basado en las mejores pruebas disponibles.²⁵ ¿Cuál sería entonces la supuesta diferencia? Fundamentalmente, que para los seguidores de la EBM la práctica del diagnóstico y la intervención médica posterior debería estar guiada por investigación biomédica sistemática.²⁶ Y, en cambio, la práctica de la medicina, incluso tradicionalmente considerada como un arte, parece haber dependido en mayor medida de la intuición, la experiencia, la tradición, la autoridad y el buen juicio del médico en cuestión.²⁷

²⁴ V. Sackett, *et. al.*, *Evidence based medicine*.

²⁵ De hecho, en ocasiones se utiliza la expresión “la mejor evidencia disponible” o “con base en las evidencias disponibles” sin referirse ni explícita ni implícitamente a la EBM y sus postulados.

²⁶ V. Martini, “What ‘Evidence’ in Evidence-Based Medicine?”, en *Springer Nature*.

²⁷ Según González Garay, “hasta hace algunos años el conocimiento aprendido durante la capacitación, la experiencia acumulada durante la práctica clínica, las pruebas ensayo-error y los lineamientos establecidos por dependencias gubernamentales fueron los recursos más comúnmente utilizados para la

El cambio que se ha ido produciendo en la medicina radica entonces en la noción de *prueba* en juego o en qué cuenta como prueba. En la EBM se han sugerido diversas jerarquías en las pruebas, pero tradicionalmente las han ordenado de la mejor a la peor en los siguientes términos: ensayos empíricos controlados, estudios observacionales, paneles de expertas y expertos y, en el último lugar, el juicio u opinión de una persona experta. Según Howick, “pronto los proponentes de la EBM mostraron que muchas terapias empleadas extensamente y adoptadas solo con base en las formas de prueba últimas en la jerarquía eran inútiles o dañinas cuando fueron sometidas a ensayos controlados”.²⁸ Entonces, el gran cambio fue el incremento de la investigación empírica sobre los diversos tratamientos para casos-tipo; aunque con diferencias entre los tipos de investigación, por ejemplo, no es lo mismo un estudio empírico controlado que un estudio observacional.

Como explican Zeegers *et al.*, en un ensayo controlado el investigador interviene de alguna manera en aquello que está investigando; por ejemplo, cuando se investiga la existencia de una relación causal entre una sustancia y ciertos efectos.²⁹ Así, el investigador daría a un grupo de pacientes un tratamiento y no se lo daría a otro grupo de pacientes, creando entonces una suerte de situación artificial. Quizá el siguiente relato de Luis Mochán nos brinde cierta luz sobre lo que estamos hablando:

Imagina que te lastimas un dedo jugando voleibol. Un sanador te coloca un anillo imantado y una semana después tu dedo ha sanado y el dolor ha desaparecido. ¿Qué podrías concluir de ello?

Que el magnetismo es terapéutico.

toma de decisiones sanitarias”. Claramente esa concepción tradicional se ha reflejado en el acercamiento del derecho hacia la medicina, según vimos los criterios antes citados que aluden a esas prácticas, a los pares, etcétera. Cf. González Garay, “La Red Regional Mexicana Cochrane”, en *Revista CONAMED*, pp. 43.

²⁸ Howick, *The Philosophy of Evidence Based Medicine*, p. 4.

²⁹ Zeegers, *et al.*, “Methods Used in Forensic Epidemiologic Analysis”, en *Forensic Epidemiology. Principles and Practice*, p. 77.

No. El anillo magnético podría no haber jugado ningún papel. Todos los días hay gente que se lastima y sana sin ninguna ayuda. Para saber si el campo magnético sirve necesitamos repetir la experiencia muchas veces y hacer estadística con los resultados.

Yo no estaría dispuesto a lastimarme repetidas veces para hacer estadística.

Claro, pero un médico tiene acceso a muchos pacientes, y hay muchos médicos. Imagina que se consigue un grupo numeroso de pacientes con dedos lastimados y que la mitad de ellos se les coloca imanes y a la otra mitad no. A la semana han sanado un número determinado, que llamaremos P, de miembros del primer grupo y S miembros del segundo grupo. ¿Qué demostraría que P fuese mayor que S?

Ahora sí, que los anillos magnéticos curan.

No, todavía no. El primer grupo pudo haber sanado más rápido por sentir que su dolencia fue atendida y por su confianza en el tratamiento, mientras que la mejoría entre los pacientes del segundo grupo pudo haberse retrasado por la decepción de no haber recibido cuidado alguno. Quizás los miembros del primer grupo hubieran sanado igual con cualquier otro tratamiento o incluso con un tratamiento falso. Este es el conocido efecto placebo. Sería importante demostrar que el tratamiento es mejor que la administración de meros placebos. Para que el experimento sirva, se le tendría que poner un anillo similar a todos los pacientes, de los cuales solo la mitad estuvieran magnetizados y la otra mitad no. El paciente no debería saber qué clase de anillo le tocó. En este sentido, el experimento debe ser ciego.

Si P es mayor que S, ahora sí sabríamos que el magnetismo es benéfico.

Aún no del todo. Podría ser que el médico se mostrara más alegre y le[s] comunicara su confianza a los pacientes del primer grupo. Además, al registrar los resultados podrían manipularlos e ignorar pequeñas dolencias en los miembros del primer grupo y pequeñas mejorías en los del segundo grupo.

¡Eso sería deshonesto!

No necesariamente. El médico podría favorecer los resultados del primer grupo inconscientemente, motivado por el deseo de que el tratamiento funcione.³⁰ Para evitar esto, requeriríamos que el médico que vaya a distribuir los anillos y realizar las observaciones no sepa cuáles son magnéticos y cuáles no. La prueba debe ser doble ciego.

Pero si nadie sabe nada sobre los anillos, ¿cómo podremos averiguar si los anillos magnéticos funcionaron?

Claro, alguien debe saber algo de los anillos. Un participante en el experimento podría inscribir un número al azar en cada anillo y anotar qué números corresponden a qué tipo de anillo, pero sin informar al médico ni a los pacientes sino hasta después de haberse registrado los resultados.

Ahora sí, ¿si P es mayor que S habremos demostrado las propiedades curativas de los imanes?

Ya casi. Necesitaríamos que la diferencia sea suficientemente grande para ser estadísticamente significativa.

Para ser ¿qué?

Diferencias pequeñas podrían deberse al azar: por ejemplo, si tiras bolados honestos deberías obtener alrededor de 50 soles. No sería sorprendente que salieran 55, ¡pero si obtuvieses más de 80, yo podría sacar ciertas conclusiones estadísticamente significativas sobre tu poca honorabilidad!³¹

Obviamente, una intervención experimental como la relatada no siempre es posible y, por ello, se acude a otro tipo de investigación, llamada observacional. Su nombre ya nos da la pauta, pues el investigador fundamentalmente observa lo que sucede en la realidad, no interviene en ella ni controla los factores que intervienen. Hay desde luego muchos detalles importantes y diferencias entre

³⁰ Como se verá, este punto del relato es muy relevante; sin decirlo, Mochán está aludiendo a posibles sesgos cognitivos por parte del investigador. Este tema será tratado en el punto 3.

³¹ Mochán, "Magia, Ciencia, Salud y Seguridad Nacional", en *Academia de Ciencias de Morelos A.C.*, p. 34.

distintos tipos de investigación experimental e investigación observacional que no pueden ser tratados aquí;³² basta por ahora considerar estas distinciones delineadas a grandes rasgos para avanzar en el planteamiento de los temas que nos interesan ahora.

¿Cómo es posible trasladar el anterior cambio de paradigma en la medicina al debate sobre la prueba pericial? En Estados Unidos, a partir del caso Daubert —concretamente del criterio del rango de error conocido o posible—, de una serie de escándalos en laboratorios forenses oficiales y de la identificación de condenas erradas —algunas de ellas a causa del uso de ciertas ciencias forenses en pruebas periciales—, se realizaron dos informes sumamente relevantes que precisamente ponen sobre la mesa la necesidad de contar con más pruebas provenientes de ensayos empíricos controlados que demuestren la validez y la fiabilidad de cierto tipo de pruebas periciales: las ciencias forenses. Esos informes son el identificado como NAS Report del 2009, *Strengthening Forensic Science in the United States: A Path Forward*, realizado por la National Academy of Sciences, y el *Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validity of Features-Comparison Methods* del 2016, desarrollado por el President's Council of Advisors on Science and Technology —y, por ello, conocido como PCAST Report—.³³ En este último se puede leer el siguiente párrafo, que deja bien claro el punto que aquí estamos analizando:

Queremos resaltar, finalmente, que ni la experiencia, ni el buen juicio, ni las buenas prácticas profesionales (tales como programas de certificación y acreditación,

³² Remito al lector, por ejemplo, al ya citado Zeegers *et al.*, *op. cit.* En ese volumen el lector podrá encontrar un conjunto de interesantes estudios sobre la epidemiología y su tratamiento e impacto en el derecho, particularmente lo que tiene que ver con la prueba epidemiológica.

³³ Este informe será muy pronto publicado en el número 3 de *Quaestio Facti. Revista internacional del razonamiento probatorio*, y aquí uso la traducción al castellano que será publicada ahí, hecha por José Juan Lucena.

Estos informes tienen algunos documentos interesantes como antecedentes; me refiero a las tres ediciones del *Reference Manual of Scientific Evidence* de 1994, 2000 y 2011, realizadas por el Federal Judicial Center. En estos documentos se desarrolla un conjunto de pautas sobre la fiabilidad de distintos tipos de pruebas periciales y también cómo han sido jurídicamente tratadas. Y, por otro lado, un documento posterior también digno de consultar es el borrador presentado por el National Institute of Standards and Technology (NIST, por sus siglas en inglés), *Scientific Foundation Reviews* (2018), que ha sido sometido a la opinión de todos los interesados y cuyos comentarios fueron publicados a inicios del 2019.

protocolos estandarizados, pruebas de aptitud técnica y códigos éticos) pueden sustituir las pruebas genuinas sobre la validez de sus fundamentos y su fiabilidad. La frecuencia con la que un patrón o un conjunto de características particulares se observa en diferentes muestras, que es un elemento esencial para inferir las conclusiones, no es un asunto de “juicio”. Es un hecho empírico para el cual solo es relevante la evidencia empírica. De forma similar, la expresión de *confianza* utilizada por un analista, basada en su experiencia profesional, o las expresiones sobre un *consenso* entre analistas respecto a la precisión a la que llegan en su campo de trabajo, no pueden sustituir a las tasas de error estimadas a partir de estudios relevantes. Para los métodos forenses de comparación de características, el establecimiento de la validez de sus fundamentos a partir de evidencia empírica es entonces una condición *sine qua non*. Nada puede sustituirla.³⁴

Como ya puede advertirse, el PCAST alude concretamente a las ciencias forenses que trabajan mediante la comparación de características para la identificación de una persona. En ellas el fundamento de partida es que se trata una cuestión empírica, no dependiente del juicio humano, si esa característica *de hecho* permite identificar con cierto nivel de fiabilidad a una persona o no. Y, según el informe, solo podemos saber que a través de determinada característica podemos identificar a una persona si hay estudios empíricos que lo demuestren de manera suficiente. Así pues, nos dice el PCAST:

La validez de los fundamentos requiere que un método haya estado sujeto a estudios empíricos realizados por múltiples grupos, en condiciones apropiadas para el uso pretendido. Los estudios deben (a) demostrar que el método es repetible y reproducible; y (b) proporcionar estimaciones válidas sobre la precisión del método (es decir, cuántas veces el método alcanza una conclusión incorrecta) que indiquen que es apropiado para la aplicación pretendida.

Vale la pena notar que la idea de que los estudios empíricos sean realizados por *múltiples grupos* nos da cierta luz sobre la relevancia de la comunidad experta,

³⁴ El PCAST no realiza un estudio empírico; analiza diversos estudios y metaanálisis de esos estudios para sacar conclusiones sobre algunos tipos de ciencias forenses concretos, como el ya citado análisis de muestras de ADN cuando hay mezclas complejas en ellas, pero también análisis sobre la mordedura, las huellas dactilares latentes, las armas de fuego, las huellas de calzado y los cabellos.

pues si bien las investigaciones podrían llevarse a cabo por determinados grupos de personas expertas, sus resultados solo podrían ser convalidados por una comunidad más grande. Pero uno de los puntos clave en todo ello es que el método del que se habla sea homogéneo, es decir, que el objeto de investigación sea el mismo; si, pese a que se emplee la misma etiqueta, en realidad se están usando métodos distintos o midiendo cosas diferentes, la investigación adolecería de serios problemas y no sería en absoluto informativa. Y es este precisamente uno de los problemas que se han identificado en algunas ciencias forenses, que no tienen ni siquiera un vocabulario común o que los métodos empleados por *cada uno* de los forenses son distintos —o incluso que usan métodos muy distintos cada uno de ellos—. Valgan dos ejemplos al respecto:

La propia idea de “coincidencia” cuando se expresa cierta asociación entre una muestra y su fuente, según Bono,³⁵ a veces solo significa que tienen las mismas características físicas y otras que han sido originadas por la misma fuente. Es decir, no siempre que en un informe pericial leemos “coincidencia” puede significar lo mismo.

Otro buen ejemplo lo encontramos en las pruebas que se hacen en diversos países europeos y en Estados Unidos para determinar la edad de una persona. Hay un supuesto consenso en que se debe realizar una “aproximación holística” a esa determinación de la edad, lo que a grandes rasgos querría decir que habría que considerar diversos aspectos o incluso que participaran diversos especialistas. No obstante, el propio Departamento de Seguridad Nacional estadounidense señaló que no había podido identificar una definición única entre los diversos actores implicados de lo que podría constituir un enfoque holístico para determinar la edad.³⁶ Entonces, diversas personas expertas utilizan muy distintas maneras para determinar la edad de un individuo.

³⁵ Bono, “Commentary on the need for a research culture in the forensic sciences”, p. 785.

³⁶ Prieto Carrero, “Las pruebas odontológicas”, *Defensor del Pueblo de España*, p. 24.

Sobre los métodos que se están empleando para la determinación de la edad, es muy ilustrativo lo que precisamente sobre los temas que se están tratando dice José Luis Prieto Carrero:

Debemos estandarizar la técnica, calibrarla, evaluar los procedimientos que estamos utilizando. Todos los intentos que ha habido hasta ahora para llevar a cabo este tipo de medidas han sido infructuosos. Es necesario establecer directrices homogéneas, entre la comunidad forense y el resto de profesionales, radiólogos, odontólogos, etc., que vayan a intervenir en este tipo de pruebas y también con el resto de los actores, es decir, con jueces, con fiscales, etc. Todas estas pruebas deben estar basadas en evidencias científicas y en criterios homogéneos.

Parece claro, entonces, que los controles de calidad de los métodos que *están utilizando* esos expertos son débiles, por decir lo menos, y, pese a ello, se toman decisiones determinantes sobre la vida de las personas. El mero hecho de que no haya homogenización en un método debería encendernos las alarmas sobre la calidad de las pericias, pues es condición necesaria para hacer los estudios requeridos que nos informan sobre su funcionamiento.

Por otro lado, las condiciones de funcionamiento en que se llevan a cabo los estudios empíricos son fundamentales, pues son las únicas en que el uso de un método valdría. Este punto cobra suma importancia en el proceso judicial, puesto que estamos muchas veces ante conocimiento experto o ciencia aplicada, es decir, que sus orígenes y fundamentos se han establecido en tipos de casos o escenarios que nada tienen que ver con aquellos casos o escenarios relevantes para el proceso judicial. Para ejemplificar esta cuestión, volvamos a la medición de la edad, pero ahora a los estudios radiográficos que se suelen emplear, pues como nos dice sir Al Aynsley-Green Kt:

la radiografía es inadecuada para la estimación de la edad [...]

En primer lugar, las imágenes de los huesos y los dientes nunca muestran con precisión la edad cronológica de un individuo. Todo lo que pueden hacer es proporcionar una estimación del grado de madurez que una persona ha experimentado al compararla con imágenes de control y con un registro muy amplio de un desarrollo

normal en la adolescencia. *Los métodos utilizados no están diseñados para valorar los conflictos sobre la edad cronológica: fueron preparados para un uso médico, el de diagnosticar y controlar los trastornos del crecimiento.*³⁷

El hecho de que los métodos mencionados hayan sido comprobados para diagnosticar y controlar los trastornos del crecimiento en sí mismo nada dice sobre otras posibles aplicaciones, como para determinar la edad de una persona. Hay que andar con sumo cuidado con estos “trasplantes”. Un ejemplo más sería la llamada *autopsia psicológica*, que ha sido empleada en casos de feminicidio para supuestamente determinar si las condiciones de la muerte de una mujer son compatibles con un suicidio. Los estudios que se han hecho parecen haber consolidado a la autopsia psicológica “como una herramienta de gran valor predictivo en el área de la salud mental, por cuanto permite establecer un perfil de *riesgo suicida* y, con ello, *la posibilidad de orientar políticas de intervención y prevención mayormente focalizadas*”.³⁸

Obviamente, un fenómeno es el riesgo de suicidio y otro muy diverso es el asesinato de una persona.³⁹ Otro ejemplo, que el propio PCAST pone sobre la mesa, es el análisis de ADN en muestras con mezclas complejas, donde solo habría evidencia para sustentar la validez de este análisis cuando se trate de una mezcla de tres personas en la que el contribuyente menor constituya, al menos, 20 % del ADN intacto en la mezcla. Si esas condiciones no se dan, entonces, según el PCAST, sería infundado realizar el análisis respectivo.

Aunque parezca evidente, hay que enfatizar que este tipo de investigación del que hablamos se realiza con independencia de un proceso judicial; se trata de demostrar la validez y fiabilidad *genérica* de los métodos que luego serán aplicados a los

³⁷ Al Aynsley- Green Kt, “La estimación de la edad en los inmigrantes indocumentados”, en *¿Menores o adultos? Procedimientos para la determinación de la edad*, p. 85.

³⁸ Ceballos-Espinoza, “Aplicación forense de la autopsia psicológica en muertes de alta complejidad”, en *Anuario de Psicología Jurídica*, p. 66.

³⁹ La llamada *autopsia psicológica* adolece de otros problemas también, como el hecho de depender de la información recabada de un psicólogo que no necesariamente conoce el ámbito criminal, o de depender tan fuertemente de la información que dan otros al punto de parecer más bien un resumen de prensa del perfil público de una persona.

hechos de un caso concreto.⁴⁰ Ahora, lo que se establezca en dichas investigaciones de grupos que luego puedan ser convalidadas por la comunidad experta deberá guiar y limitar a las personas peritas individuales. Como dice el PCAST, por ejemplo, las declaraciones que afirmen o impliquen mayor fiabilidad que la demostrada por la evidencia empírica serán científicamente inválidas. Así, si la tasa de falsos positivos de un método es de 1 en 50 comparaciones, el sujeto que la aplique a un caso concreto no deberá dar a entender que el método es capaz de producir resultados con una precisión mayor que esa que se ha demostrado.

Desafortunadamente, el propio PCAST se encontró con una “insuficiente investigación de alta calidad y escasez de estudios revisados por pares que establezcan la base científica y la validez de muchos métodos forenses rutinariamente utilizados”. En este escenario, habría que preguntarse cómo es que estamos empleando información cuyo fundamento desconocemos, sea porque no hay estudios empíricos adecuados, porque esos estudios no demuestran la validez o fiabilidad de la aplicación al contexto jurídico-procesal o porque directamente no hay la homogeneidad necesaria para siquiera tener la capacidad de medir lo que están haciendo, es decir, cómo están funcionando. Frente a esto, los argumentos que se han dado, en aquellos casos en los que hay una mínima consciencia de la débil situación, son que algunos de esos métodos o técnicas han sido usados de manera constante y hasta antigua en los tribunales, lo que, supuestamente, sería una prueba en sí misma de su funcionamiento; o que el empleo de tales pruebas periciales no ha dado lugar a errores en los procesos judiciales; o que la formación, experiencia o habilidades de las personas peritas es suficiente para llegar a resultados exitosos. Esos tres argumentos, desde luego, son muy débiles y fácilmente refutables.

Que no han dado lugar a errores es una afirmación en sí misma equivocada, como ha mostrado un importante conjunto de evidencia sobre condenas erróneas,

⁴⁰ Nótese que se está hablando de la validez y fiabilidad de los métodos, no de los sujetos. Estos dos términos son tecnicismos. Es válido un método que efectivamente mide lo que dice medir y, en cambio, la fiabilidad establece cuán bien mide ese método válido eso que mide. V. al respecto Vázquez, *De la prueba científica a la prueba pericial*.

particularmente en Estados Unidos.⁴¹ Según el Innocence Project, la aplicación errónea de ciencias forenses contribuyó a 52 % de las condenas erróneas que han identificado gracias a pruebas de ADN;⁴² mientras que, según el Registro Nacional de Exoneraciones, pruebas forenses falsas o engañosas contribuyeron en 24 % de todas las condenas erróneas en el ámbito nacional.⁴³ Claramente hoy en día se cuenta con datos empíricos que permiten demostrar que ciertas pruebas periciales que han sido utilizadas tradicionalmente en el contexto jurídico procesal han dado lugar a uno de los errores que pueden cometer nuestros sistemas: encarcelar a un inocente.

Sobre la formación en particular de los científicos forenses habría que prestar mayor atención, primero para saber si están recibiendo una auténtica formación *científica*, necesaria para realizar correctamente las tareas que se piden, o si, por el contrario, estamos ante una formación que consiste únicamente en cursos de muy poco tiempo mediante los que obtienen una supuesta “formación adecuada” personas con un perfil no científico. No es extraño encontrar, por ejemplo, abogados que han hecho algún curso breve para convertirse en supuestos especialistas en algún tipo de identificación forense o, peor aún, en todo tipo de técnica forense; por supuesto que un abogado podría serlo, pero eso exige una formación que supone más tiempo que unos cuantos meses. Pierre Margot, por ejemplo, sobre la educación en ciencias forenses en la Lausanne University relata:

El plan de estudios tiene una fuerte base científica (física, matemáticas, química, biología), con disciplinas tecnológicas y metodológicas adicionales (fotografía forense, microscopía, química analítica). Además, los estudiantes siguen un curso completo de derecho y procedimiento penal (con estudiantes de derecho), con el

⁴¹ En Chile, Mauricio Duce, “Prácticas probatorias y riesgos de condenas erróneas: Una visión empírica”, en *El razonamiento probatorio en el proceso judicial. Un encuentro entre diferentes tradiciones*, siguiendo la senda estadounidense, ha identificado riesgos de condenas erróneas a partir de determinadas prácticas probatorias.

⁴² Innocence Project, *Overturing wrongful convictions* [...]. Disponible en <<https://innocenceproject.org/overturing-wrongful-convictions-involving-flawed-forensics/>>.

⁴³ The National Registry of exonerations. Disponible en <https://www.law.umich.edu/special/exoneration/Pages/browse.aspx?View={B8342AE7-6520-4A32-8A064B326208BAF8}&FilterField1=Contributing_x0020_Factors_x0020&FilterValue1=False%20or%20Misleading%20Forensic%20Evidence>.

objetivo de que comprendan las posibilidades y limitaciones de rol en el ámbito jurídico y adquieran habilidades para comunicarse con los profesionales del derecho. Después de tres años (estudios de licenciatura), todos los estudiantes completan su formación trabajando en identificación o criminalística química incluidos en los estudios de máster (MSc, dos años) completados con un proyecto de investigación (muchos de los cuales se convierten en artículos en revistas revisadas por pares).⁴⁴

Desafortunadamente, no ha habido una preocupación por evaluar las “malas credenciales” para admitir una prueba pericial, ni —lo que es peor— tampoco queda claro si la ha habido en su valoración. La situación es más preocupante porque, al menos en el escenario de los laboratorios oficiales, parece que hay incluso falta de credenciales. Así lo denuncia en Estados Unidos, por ejemplo, Joseph P. Bono, cuando dice que “muchos laboratorios de ADN se han convertido en fábricas que usan a técnicos de laboratorio”;⁴⁵ o, en España, José Juan Lucena Molina —en prensa— cuestiona la formación que está detrás de los cursos que reciben quienes están en los laboratorios de la Guardia Civil.⁴⁶ En definitiva, podríamos tener el peor de los escenarios en la toma de decisiones judiciales: conocimiento experto de baja o nula calidad ejecutado por personas poco o nada cualificadas.

Ahora bien, hay que reconocer que “la experiencia y la formación pueden dar a los examinadores, desde un punto de vista subjetivo, una confianza sincera y profunda en su capacidad para hacer lo que dicen hacer”.⁴⁷ Así que vale la pena aclarar que no se está poniendo en duda esa convicción personal ni se está sugiriendo

⁴⁴ Pierre Margot, Commentary on the need for a research culture in the forensic sciences, pp. 800, 801.

⁴⁵ Bono, *op. cit.*, 785.

⁴⁶ En palabras de Lucena Molina en *La relevancia del título oficial del perito criminalístico nombrado por el Juez en la jurisdicción penal española*: “La falta de coherencia entre la normativa de enseñanza en materia de competencias adquiridas con los títulos de la enseñanza de especialización y la administrativa que regula organizativamente la especialidad de Criminalística produce el resultado de que los títulos adquiridos por los especialistas no garanticen —por sí mismos— que sus planes de estudio puedan servir para realizar informes periciales. La razón no es otra que la más que razonable duda sobre la adecuación de los planes de estudios de sus títulos —las competencias realmente adquiridas— a las materias de los dictámenes que tengan que emitir oficialmente.”

⁴⁷ Mnookin, Cole, *et al.*, “The Need for a Research Culture in the Forensic Sciences”, en *UCLA Law Review*, p. 736.

que haya un engaño malintencionado de parte de quien ha recibido una mala formación.

No obstante, la experiencia y la formación no pueden en sí mismas validar las generalizaciones empíricas subyacentes a los métodos y técnicas empleados, como la afirmación de que las personas expertas en identificación de huellas dactilares latentes pueden individualizar el origen de una huella con exclusión de *todas las demás posibilidades*.⁴⁸ Hay que insistir: las afirmaciones empíricas requieren de pruebas empíricas, como las que se han mencionado anteriormente. Más aún, “sin mecanismos robustos de retroalimentación para detectar y proporcionar información sobre cualquier posible error, la experiencia no puede ser una garantía sólida para llegar a conclusiones válidas”.⁴⁹ En efecto, ¿cómo podría saber una persona si sus conclusiones son correctas si no tiene otro criterio más que su propia experiencia?, ¿cómo podría identificar sus errores y hacer los ajustes necesarios a su práctica?

En todo este complejo escenario se aboga entonces por una cultura de la investigación. Una cultura en la que, según Mnookin, *et al.*:

las siguientes preguntas son primordiales: ¿Qué sabemos? ¿Cómo lo sabemos? ¿Qué seguridad tenemos de ello? ... [U]na cultura en la que estas preguntas se responden con datos, estudios publicados y materiales accesibles al público, en lugar de referirse principalmente a la experiencia o el conocimiento artesanal, o donde simplemente se asumen como verdades porque hace tiempo que tratan como si fueran verdaderas.⁵⁰

Es realmente preocupante pensar que en un país como Estados Unidos la National Academy of Sciences (NAS), en su informe del 2009, haya concluido que “con excepción de la prueba de ADN, ningún otro método forense ha mostrado de manera rigurosa tener la capacidad para demostrar de manera consistente la

⁴⁸ *Id.*

⁴⁹ *Ibid.*, p. 745.

⁵⁰ *Ibid.*, p. 740.

relación entre un individuo específico o fuente y un vestigio”.⁵¹ Y cuál es la situación en nuestros países es, desafortunadamente, una cuestión que no solo sigue sin respuesta, quizá lo peor es que ni siquiera nos hemos planteado las preguntas.

Por cierto, si bien se asume que la prueba de ADN realizada *en las mejores condiciones* alcanza un nivel de fiabilidad muy alto, habría que preguntarse: ¿cuáles son las condiciones en las que se realiza esta prueba en México, por ejemplo?, ¿cuántos laboratorios acreditados tenemos?, ¿cuál es el estado de los laboratorios?, ¿qué perfil tienen quienes trabajan ellos?, etcétera.

Sobre lo aquí tratado, tenemos en México una experiencia tragicómica con los llamados detectores moleculares GT200 —popularmente conocidos como “la ouija del diablo”—, una suerte de pistolita con una antena giratoria que fue utilizada por el ejército mexicano para supuestamente detectar e identificar drogas y explosivos.⁵² La “teoría de fondo” era que el aparato era sensible a los campos diamagnéticos y paramagnéticos que producen todas las sustancias y que son característicos de cada una de ellas, lo que permite su detección e identificación a distancia. Según dice Mochán, físico de la UNAM, es cierto que resulta posible identificar una molécula por su forma de vibrar —eso lo hacen los espectroscopistas—:

Las vibraciones electrónicas y una molécula suelen producir luz ultravioleta de frecuencias características. Sus vibraciones atómicas producen luz infrarroja y sus rotaciones producen microondas. Pero los equipos para detectar esas vibraciones suelen ser grandes y complejos, no portátiles. Además, para identificar una molécula se requiere comparar los colores de la luz que emite, es decir, sus líneas espectrales, con grandes bases de datos, lo cual a la fecha requiere computadoras y mucho trabajo.⁵³

⁵¹ Como ya antes se advirtió, hay que tomar cautelas con el análisis de mezclas complejas de ADN. Hay varios estudios que muestran, además, la potencialidad de sesgos cognitivos en su interpretación, V. por ejemplo, Dror y Hampikian, “Subjectivity and Bias in Forensic DNA Mixture Interpretation”, en *Science and Justice*.

⁵² Puede verse aquí un reportaje al respecto: <https://elpais.com/internacional/2013/09/24/actualidad/1379981873_190592.html>.

⁵³ Mochán, *op. cit.*, p. 35.

Pero los GT200 no contenían ninguna computadora, solo llevaban unas tarjetas para supuestamente programar el equipo y, se dijo, se alimentaban de energía electrostática producida por el operador, lo que hacía que funcionaran esas pisolitas. En octubre de 2011 se llevó a cabo un experimento doble ciego para comprobar su eficacia y resultó que, en 17 de 20 intentos,⁵⁴ “el GT200 falló en las más de 1 600 píldoras de anfetamina y cuatro balas escondidas en una caja de cartón elegida al azar de entre ocho cajas idénticas distribuidas en un salón de baile de 90 m × 20 m”.⁵⁵ No obstante, con esos aparatos inválidos y no fiables se encarceló a ciudadanos.⁵⁶

Todo el panorama anterior, si bien es descrito para las ciencias forenses, podría ser ampliado a cualquier prueba pericial. En primer lugar, hay que preguntarnos sobre el fundamento que tiene una comunidad experta para usar o trabajar con determinado método, técnica, teoría, etcétera. Siguiendo lo hasta aquí dicho, podríamos trazar una suerte de escala de evidencia análoga a la que se presenta en la EBM:

Información empírica disponible que avala su validez y fiabilidad
Consensos de una comunidad experta que avalan su validez y fiabilidad
Acuerdos de un grupo de personas expertas
La experiencia individual de una persona experta

Según esta escala, las afirmaciones basadas en experiencias personales no tendrían el mismo estatus que el conocimiento justificado por un cuerpo sustantivo de datos que son obtenidos de manera rigurosa a partir de estudios empíricos

⁵⁴ Es curioso advertir que tal estudio empírico fue ordenado por un juez en un caso concreto.

⁵⁵ Mochán y Ramírez Solís, “Effectiveness of the GT200 Molecular Detector”, p. 1. Como se ha dicho antes, un experimento realizado por un grupo tiene un valor importante, pero es necesario que esos experimentos sean realizados por otros que confirmen o refuten los resultados. En este caso, había varios estudios previos sobre la fiabilidad del GT200 en Estados Unidos y en Inglaterra. Cf. Reyes Galindo, “Molecular Detector (Non)Technology in Mexico”, en *Science, Technology and Human Values*.

⁵⁶ La “ouija del diablo” llegó incluso a conocimiento de la SCJN, Cf. Recurso de apelación penal 1/2012 derivado de la facultad de atracción 2/2012. La Corte solicitó a la Academia Mexicana de Ciencias nombrar un par de expertos para analizar dicho detector molecular, pero el estudio no se llegó a hacer porque la sentencia recurrida quedó firme debido al desistimiento del recurso de apelación presentado por la Procuraduría General de la República.

controlados. Por supuesto, si el estudio empírico correspondiente tuviese defectos metodológicos, no debería tener credibilidad; o si se tratase de un único estudio, habría que tomarlo con cautela, analizar bien qué fue estudiado exactamente, en qué condiciones y cuál es la muestra. Si bien es cierto que podemos toparnos con la sorpresa de que no hay información empírica, podría suceder que la exigencia judicial al respecto sirva de incentivo para que se genere.

Ahora bien, a veces no es que no haya información empírica, sino que la ignoramos. Un ejemplo que quizá sea útil aquí es la homeopatía, un contexto en el que hay varios estudios empíricos que muestran su falta de eficacia.⁵⁷ Por supuesto, cada uno es libre para utilizar lo que cree más conveniente para su salud y bienestar, pero el punto clave aquí es que estamos en un contexto de toma de decisiones *públicas*, no privadas, y ello supone exigencias mucho mayores de justificación. En este ámbito de decisiones nuestras creencias son irrelevantes. Hay otros ejemplos que quizá sean más sorprendentes para algunos juristas, pues hay información empírica que muestra la no fiabilidad de métodos y técnicas que siguen siendo usados en los tribunales, como los dibujos que supuestamente sirven de indicadores gráficos de abuso sexual infantil:

Nubes en cualquier dibujo; genitales dibujados en la persona; manos demasiado grandes; ojos de la persona enfatizados, grandes; ojos de la persona pequeños u omitido; piernas de las personas juntas; árbol fálico; sombreado de la cara, cuerpo, extremidades, manos o cuello de la persona; énfasis vertical en el dibujo de la casa. Trabajos en esta línea han sido ampliamente criticados por la comunidad científica, su rigurosidad metodológica, principalmente por la falta de estandarización de esas pruebas, existiendo consenso al desaconsejar su uso para la evaluación del abuso sexual infantil, especialmente en el contexto forense.⁵⁸

⁵⁷ Una recopilación muy interesante de esas grandes dolencias de la homeopatía es Purroy, *Homeopatía sense embuts. Una pràctica que prospera entre miracles i miratges*. Es muy sorprendente, por ejemplo, que en la Comunidad Valenciana en España figuren homeópatas en los listados de personas expertas que podrían fungir como peritos oficiales.

⁵⁸ Las referencias a los diversos estudios empíricos que fundan el consenso de la comunidad científica están citadas en el trabajo de Scott *et al.*, “Admisibilidad en contextos forenses de indicadores clínicos para la detección del abuso sexual infantil”, en *Anuario de Psicología Jurídica*, p. 61.

Y, a veces el acuerdo basado en la mejor evidencia disponible es muy explícito. Nuevamente en la determinación de la edad, *sir Al Aynsley-Green Kt.* nos brinda un buen ejemplo; después de poner sobre la mesa todas las debilidades demostradas de los métodos empleados, dice:

todos los organismos profesionales y legislativos relevantes en el Reino Unido han confirmado que las radiografías no deberían utilizarse para la determinación de la edad.

Estas organizaciones incluyen: organizaciones profesionales, incluyendo las asociaciones de médicos y odontólogos británicas; organismos reguladores y legisladores, los consejos médicos y odontológicos, colegios médicos, responsables de la formación y normas profesionales, colegios de pediatras y de salud infantil y el Colegio de Radiólogos; especialistas en ética; funcionarios de mayor antigüedad en el propio Departamento de Salud del Gobierno: los directores generales de salud y odontología; asociaciones especializadas, que incluyen, la Sociedad Británica para Endocrinología y Metabolismo Pediátricos y el Consejo de la Asociación Europea de Endocrinología Pediátrica (ESPE).⁵⁹

Pero, pese a ese acuerdo explícito, por ejemplo, en España, se ha defendido que el acuerdo de los especialistas en el tema es que

La metodología que ofrece el estado actual de la medicina legal es variable, pero existe consenso en la necesidad de utilizar varias técnicas de diagnóstico, cada una con sus propios medios auxiliares, y en combinar el resultado de todas ellas para sustentar un diagnóstico fiable. Resulta imprescindible, como han señalado los médicos forenses de este Tribunal, acudir por un lado a la exploración física para hallar las medidas antropométricas y los signos de madurez sexual, por otro indagar el grado de maduración ósea mediante varias técnicas como son la exploración radiológica de la muñeca izquierda, el examen de la dentición con especial atención al tercer molar, con ayuda de la ortopantomografía, y el estudio del extremo medial esternal de la clavícula.⁶⁰

⁵⁹ *Al Aynsley Green Kt, op. cit.*, p. 85.

⁶⁰ Defensor del Pueblo de España, *¿Menores o Adultos? Procedimientos para la determinación de la edad*, p. 34.

La diferencia entre el acuerdo de la comunidad experta inglesa y el acuerdo español es que en este último nunca se señala en qué exactamente está fundado el acuerdo entre las personas expertas, lo que es clave para poder conocer la calidad de lo que se afirma. En ese contexto se cita un conjunto de documentos que contienen una suerte de recomendaciones sobre el uso de determinados métodos, concretamente:

Una de las primeras recomendaciones la elaboró el ABFO (American Board of Forensic Odontology) en 1993 e incluyó las recomendaciones sobre el método de aplicación de los estándares radiográficos de Demirjian para el estudio del tercer molar. Este método, generalmente conocido como método de Mincer y centrado en el examen dental, es el primer documento de recomendaciones sobre diagnóstico de la edad en sujetos vivos, directamente destinado a la práctica médico forense.

No obstante, esas recomendaciones hechas por un grupo de personas expertas se han demostrado más que cuestionables a partir de la evidencia empírica. De hecho, hay varios estudios que concluyen que la evaluación radiográfica es completamente inadecuada para la estimación de la edad.⁶¹

Seguramente el lector se estará preguntando qué pasa si no hay información empírica adecuada que respalde un método, técnica o teoría que es empleada por las personas peritas. Lo primero que debería hacerse es consultar o interrogar a la persona o a la comunidad expertas si es posible obtener ese tipo de información y, en su caso, por qué no se ha obtenido. Quizá no todas las áreas de conocimiento que pudieran estar implicadas en el amplísimo contexto de las pruebas periciales son capaces de generar el tipo de estudios empíricos que pueden desarrollarse en el ámbito de las ciencias forenses. Atendiendo a la clasificación que hace el PCAST, podríamos pensar en aquellas pruebas que suponen métodos más subjetivos,⁶² es decir, que dependen fuertemente de juicios humanos, de la percepción e inter-

⁶¹ Al Aynsley Green Kt, *op. cit.*, p. 90.

⁶² El PCAST alude a “métodos más objetivos” y “métodos más subjetivos”, lo que me parece un gran acierto, para empezar porque esta diferencia supone una suerte de continuo en el que no hay una línea de demarcación que nos permita distinguir de manera clara y contundente.

pretación del experto. Un ejemplo claro que cabría aquí es cierto tipo de pericias antropológico-sociales que usan el llamado *método de observación participante*, que, como su nombre lo dice, a grandes rasgos consiste en que la persona experta observa activamente a grupos o comunidades en su vida cotidiana. Vale la pena hacer una mínima y muy básica descripción de este método para poner sobre la mesa las peculiaridades relevantes.

La observación participante exige la inmersión en un contexto social del investigador —observador— durante *un tiempo suficiente* para conseguir la información deseada.⁶³ Por supuesto, hay en estas líneas precedentes grandes dificultades, para empezar porque “observar es [...] un acto de voluntad consciente que *selecciona* una zona de la realidad para ver algo”⁶⁴ y porque “[l]a situación social de quien observa —edad, género, clase, etnicidad— mediatiza tanto la observación como la interpretación posterior de los datos, y condiciona también las relaciones de campo”.⁶⁵

Por lo anterior, entre las principales limitaciones de la observación participante está la subjetividad del investigador, quien “es el instrumento principal, ya que por las percepciones que tiene se filtra todo el estudio”.⁶⁶ Una de las dificultades que esto plantea es la distancia cultural que podría tener el observador con los observados, que es precisamente la que justifica la inmersión en ese contexto social. Ahora, claramente si la situación social del observador en sí misma genera una distancia considerable, será más difícil penetrar la realidad que se quiere observar, captar el punto de vista de los observados.⁶⁷ Por ello, incluso algunas

⁶³ Ferrer i Fons, “La investigación cualitativa”, en *Cuadernillos de la Universitat Oberta de Catalunya*, dice que el periodo con el grupo estudiado lleva varios meses o hasta años. Si esto es así, entonces, parece difícilmente compatible el empleo de este tipo de metodologías cualitativas con los tiempos del proceso judicial. Convendría más bien buscar personas expertas en las sociedades que se analizan y que no les exija este tiempo, que conlleva necesariamente una adecuada observación participante. En todo caso, sirvan estas observaciones como un criterio para considerar la calidad de una prueba pericial que utilice este método sin invertir el tiempo necesario para llevar a cabo una observación de calidad.

⁶⁴ Guausch, “La observación participante”, en *Cuadernos Metodológicos*, p. 10.

⁶⁵ *Ibid.*, p. 44. Como bien dice Guausch, p. 16, uno de los problemas de carácter epistemológico de la antropología social son las fronteras difusas entre describir e interpretar.

⁶⁶ Ferrer i Fons, *op. cit.*, p. 12.

⁶⁷ Guausch, *op. cit.*, p. 37.

veces se requiere de una suerte de “mediador cultural”, esto es, interlocutores que “permitan entender el sentido de la actuación de los observados”, moverse con facilidad y participar de la vida cotidiana de la sociedad observada.⁶⁸

La subjetividad del investigador no solo está en sus observaciones, sino también en las decisiones que toma sobre qué observar. Como dice Guasch, se tiene que hacer una selección óptima de los espacios de interacción social que serán observados, pues “ni siquiera en las sociedades más simples es posible la presencia de quien investiga en todos los escenarios de campo que conforman la realidad estudiada”.⁶⁹ Al respecto, Ferrer i Fons advierte que “[l]a base de lo que tenemos que observar la encontraríamos en investigaciones previas y en la teoría, pero hay que tener en cuenta que en este tipo de técnica el investigador decide mucho durante la ejecución misma de la observación”.⁷⁰

Vale la pena advertir que no hay que confundir *subjetivo* con *personal*. Que un método dependa de los ojos de una persona no implica necesariamente que sea imposible controlar intersubjetivamente los resultados obtenidos de tal manera que no pueda haber algunos criterios de corrección al respecto. Lo que, en cambio, sí implica es un fuerte componente humano y, con ello, una especial vulnerabilidad a cierto tipo de errores, a inconsistencias entre analistas y a sesgos cognitivos. Y estas diferencias entre tipos de pruebas periciales no pueden pasarlas inadvertidas.

Sirva este preludio sobre los métodos más subjetivos para pasar precisamente al último de los epígrafes de este capítulo.

⁶⁸ Ferrer i Fons, *op. cit.*, p.15. Hay al menos dos estrategias para plantear esas interacciones: las abiertas y las encubiertas. En las primeras los individuos saben que hay un investigador en su sociedad, que esta está siendo observada; en las segundas, los individuos de la sociedad no saben que los están observando. El problema de las estrategias abiertas es que los individuos observados pueden ocultar información relevante o actuar de maneras artificiales; en cambio, las estrategias encubiertas tienen el problema de que el observador debe ser capaz de camuflarse, por lo que exigen “un buen conocimiento previo de las reglas sociales básicas que rigen el universo analizado”. Guasch, *op. cit.*, p. 42.

⁶⁹ *Ibid.*, p. 38.

⁷⁰ Ferrer i Fons, *op. cit.*, p. 15.

Una vez que se han analizado diversos temas en torno a la justificación misma del conocimiento experto, es decir, los fundamentos de una prueba pericial, corresponde centrar la atención en la aplicación de estos al caso concreto. Aquellos ordenamientos o criterios jurisprudenciales que han trasplantado Daubert a la valoración de la prueba pericial han cometido el error de obviar que si de algo nos informan sus criterios es de la validez y fiabilidad genérica de un método o técnica o teoría, pero nada nos dicen sobre cuán bien fue aplicado al caso concreto. Un método válido y tan fiable como el empleado para la identificación genética puede ser erróneamente aplicado a un caso.

El término *error* deviene, pues, aquí importante. Como se recordará, uno de los criterios Daubert es el rango de error conocido o posible de un método o técnica.

Como bien nos dicen Meixner y Seidman, la Corte no especificó si este factor Daubert debería interpretarse aplicable solo a las tasas de error cuantitativas que pueden ser identificadas mediante los estudios empíricos controlados de los que ya hemos hablado.⁷¹ En todo caso, una tasa de error cuantitativa tiene dos valores: la tasa de error de falsos positivos —consistente en la posibilidad de que una prueba dé un resultado positivo cuando debió ser negativo— y la tasa de falsos negativos —la posibilidad de que una prueba dé un resultado negativo cuando debió ser positivo—. El PCAST nos brinda un par de ejemplos:

En las impresiones latentes, “la tasa de falsos positivos pudiera llegar a ser tan alta como de 1 error cada 306 casos de acuerdo con el estudio del FBI y de 1 error cada 18 casos según un estudio realizado por otro laboratorio criminalístico”.

⁷¹ Meixner y Seidman, “The Hidden Daubert Factor: How Judges Use Error Rates in Assessing Scientific Evidence”, en *Wisconsin Law Review*, p. 1070.

En las armas de fuego, “la tasa de falsos positivos se estimó en 1 de cada 66, con un intervalo de confianza que indicaba que la tasa podría llegar hasta 1 de cada 46.”

Sobre la determinación de la edad, sir Al Aynsley-Green Kt. nos dice que “las imágenes normativas existentes, en el mejor de los casos la edad cronológica guarda una correlación de +/- 2 años con la edad de madurez”.⁷² En algunos niños completamente normales esta puede variar incluso en 4 o 5 años.

Hay que enfatizar que esta cuantificación de los errores mide aquellos errores que son inherentes al funcionamiento mismo de un mecanismo, un instrumento. Todos los métodos, técnicas, etcétera, tienen una susceptibilidad al error como parte de su funcionamiento y, por ello, debe asumirse que ninguno de ellos es infalible, 100 % seguro. Por el contrario, el margen de error de los métodos empleados debe reconocerse, documentarse y estudiar si hay maneras de disminuirlo.

Por supuesto, la Corte también podría haberse referido de manera más específica a la ratio de errores cuantitativos del concreto perito que lleva a cabo un determinado tipo de pruebas, aunque esto nos hablaría sobre la fiabilidad de la persona experta y no sobre el método o técnica. Imagínese como ejemplo que se llega a determinar mediante un estudio que cuando se entregan las mismas pruebas dactiloscópicas a los mismos examinadores, estos llegan a conclusiones diferentes aproximadamente 10 % de las veces.⁷³

Y una tercera opción, además de los rangos cuantitativos de error de los métodos o de las personas peritas en concreto, sería una noción más amplia referente a la posibilidad de que la persona experta pueda haber cometido un error en su *ejecución*. ¿Qué podría llevar a una persona experta a cometer un error? Para responder a ello podríamos pensar en al menos tres escenarios: la muestra, los instrumentos empleados al momento del análisis y las inferencias que se hacen a

⁷² Al Aynsley Green Kt, *op. cit.*, p. 85.

⁷³ Esta es la conclusión del estudio realizado por Ulery *et al.*, “Repeatability and reproducibility of decisions made by latent fingerprint examiners”, en *PLoS ONE*.

partir de la información obtenida y el análisis realizado. Así, por ejemplo, fallos en la recolección, la preservación y el procesamiento de una muestra podrían conllevar errores en la prueba pericial por contaminación, degradación, etcétera. En este sentido, debería sistemáticamente preguntarse si el laboratorio que lleva a cabo una prueba pericial cuenta con los protocolos necesarios y adecuados para ello y, claramente, si hay registros de su seguimiento.

No puede dejar de observarse que las decisiones que pueda tomar la policía o cualquier primer interviniente en la escena del delito son fundamentales y, desafortunadamente, difíciles de controlar. La decisión de no recolectar una prueba o documentar cualquier rastro normalmente corresponde de forma exclusiva a un sujeto que no tiene que comunicarla o justificarla, por lo que no es susceptible de revisión. Esas decisiones pueden generar que se pierdan pruebas relevantes y, por tanto, aumenta las posibilidades de tomar decisiones judiciales erróneas no imputables a la actuación judicial.

Por otro lado, por lo que hace a los instrumentos que el perito del caso emplea, podemos identificar problemas, por ejemplo, en la calibración, pero también en las preguntas cuando se hacen entrevistas o en los prototipos o modelos empleados para hacer comparaciones o identificaciones. Respecto la calibración de los instrumentos empleados en un laboratorio, cobra relevancia su acreditación, pues su obtención y mantenimiento exige que se lleve a cabo un registro de datos como este. Los laboratorios acreditados, entonces, sistematizan sus procesos y los registran, lo que nos ofrece la posibilidad de contar con esa información si fuere necesario. Esto es claramente una ventaja para conocer la calidad del trabajo que se realiza al analizar una muestra con los instrumentos empleados en un laboratorio acreditado sobre uno no acreditado o que no tenga el tipo de información que aquí se comenta.

La información sistematizada y registrada de los laboratorios oficiales podría ser relevante para probar o cuestionar la calidad de una prueba pericial ahí realizada. En este sentido, el acceso que a esta información puedan tener las partes podría ser clave, pues solo con ella podrían ejercer su derecho de defensa y de prueba. Esto es así sobre todo cuando, como sucede en varios sistemas jurídicos, hay una

presunción de objetividad e imparcialidad de los peritos oficiales; si una de las partes quiere derrotarla, podría requerir información sobre el funcionamiento habitual de sus laboratorios. Si esa información no existe o no se tiene acceso a ella, será prácticamente imposible derrotar la presunción y, por ello, habría que cuestionarnos su compatibilidad con el derecho de defensa.

Por lo que hace a los modelos o prototipos empleados para analizar un caso, nuevamente sir *Al Aynsley-Green Kt.* nos brinda un buen ejemplo en el contexto de la determinación de la edad:

debería procederse con una estimación comparativa de la imagen del individuo frente a los estándares de normalidad de la población de la cual procede. Tales estándares para los niños de muchos países de Asia, África u Oriente Próximo no existen, y los estándares basados en los caucásicos, europeos o norteamericanos no son adecuados para valorar sus imágenes.⁷⁴

La cuestión es muy clara: cuando las operaciones periciales de un caso suponen el uso de modelos o prototipos, hay que prestar atención a la compatibilidad con las personas o hechos específicos. Podría ser que el modelo esté bien en sí mismo, que no sea problemático, pero que no sea adecuado a las características o peculiaridades de la persona o los hechos que se analizan y, por tanto, irrelevante para el caso.

Más allá de los errores provenientes del material que se analiza o de los instrumentos que se emplean en el análisis, el razonamiento pericial podría ser la fuente del error. Podemos identificar al menos dos tipos de errores en el razonamiento: errores lógicos o inferenciales y errores cognitivos. Sobre los primeros, el propio caso *Daubert* nos ofrece un buen ejemplo: uno de los estudios que presentaron las personas peritas de la familia *Daubert* fue un estudio en animales que mostraba que al inyectarles la sustancia activa que contenía el *Bendectin*, las crías de esos animales nacían con deformaciones.⁷⁵ Sería un error inferencial concluir que

⁷⁴ *Al Aynsley Green Kt*, *id.*

⁷⁵ V. Vázquez, *op. cit.*, p. 96 y ss para conocer más detalles sobre esta prueba en el caso *Daubert*.

entonces ese medicamento es teratógeno sin considerar la extrapolación, es decir, si los animales del análisis son parecidos en lo relevante a los humanos como para poder asumir que el hecho de que sus crías nacieran con defectos teratógenos dice algo sobre los defectos teratógenos con los que nace un humano.

Pues bien, antes se hablaba sobre la necesidad de minimizar o eliminar la contaminación, digamos, física en la escena del delito y en el tratamiento de la información ahí adquirida; ahora corresponde hablar sobre la necesidad de reducir o eliminar la contaminación cognitiva que produce sesgos en los humanos.

Los sesgos cognitivos son errores sistemáticos en el razonamiento que tienen lugar cuando los seres humanos procesamos e interpretamos información y, por supuesto, las decisiones y conclusiones que hacemos se ven afectadas por ello.⁷⁶ Vale la pena enfatizar que no se trata de un error lógico o inferencial, sino en el procesamiento de información relacionado con nuestras debilidades de memoria o de atención. Digo *nuestras* porque todos los seres humanos las tenemos y, precisamente por ello, todos somos *susceptibles* de sufrir sesgos cognitivos.

En la literatura relevante se han identificado muy diversos tipos de sesgos cognitivos —más de 180— en atención a situaciones distintas, como cuando tenemos exceso de información o se necesita tomar decisiones rápido o se tiene que decidir qué recordar, o cuando hay vacíos en la información que deben ser llenados.⁷⁷ En esas situaciones se encuentran, pues, patrones de desviación de la racionalidad, no errores concretos o contingentes, que son susceptibles de estudios empíricos que demuestran su persistencia en diversos contextos. Uno de los contextos que más recientemente ha sido analizado es el de las personas expertas que fun-
gen como peritos en procesos judiciales.

⁷⁶ Los autores clásicos al respecto son Tversky y Kahneman, “Judgment under uncertainty: Heuristics and biases”, en *Science*, quienes demostraron que las personas confiamos de manera natural en los heurísticos y que, aunque muchas veces ello nos beneficia en nuestro proceso de conocimiento, hay situaciones en las que producen errores sistemáticos en él. Un libro muy popular al respecto es *Pensar rápido, pensar despacio*, de Kahneman.

⁷⁷ Puede verse una imagen muy gráfica de estas cuestiones en el llamado *Cognitive Bias Codex*, de John Manoogian III and Buster Benson.

Quizá vale la pena recalcar desde ya que cuando se habla de sesgos cognitivos en las personas peritas no se trata de expertos incompetentes o de errores deliberados, por tanto, no es un tema que pueda dejarse a la ética de las personas peritas o que cuestione su profesionalidad; es una cuestión de psicología cognitiva —que es el área que los estudia—, del funcionamiento de nuestros procesos de conocimiento.⁷⁸

Los sesgos influyen de manera inconsciente⁷⁹ y afectan a personas expertas diligentes y honestas. Precisamente por ello, según Dror y Cole,⁸⁰ este tipo de errores cometidos por personas peritas bien intencionadas son más problemáticos y peligrosos, pues los sesgos cognitivos afectan a todas y a todos los expertos, no solo a las “manzanas podridas”; además de ello, porque tales errores son más persuasivos, dado que incluso la persona experta cree en ellos y muchos peritos e instituciones son reacios y resistentes a aceptar su susceptibilidad a los sesgos y actuar en consecuencia para tomar medidas que los protejan. De hecho, una reciente encuesta mundial sobre 403 forenses experimentados de 21 países ha permitido corroborar que hay una reticencia generalizada a aceptar estas dos cuestiones, la susceptibilidad a los sesgos y la necesidad de establecer mecanismos para minimizarlos.⁸¹ Aún peor, la mayoría de los encuestados considera que sus conclusiones son prácticamente infalibles, que pueden lidiar con los sesgos teniendo fuerza de voluntad y que, si hay sesgos, están en áreas que no son las suyas o en personas expertas —con menos experiencia— que no son ellos.⁸²

⁷⁸ Y, por tanto, tampoco hay diferencia entre los peritos oficiales y los peritos de parte: ambos pueden sufrirlos. En esa línea, es muy reductivista de los problemas el tratamiento que se ha hecho de la imparcialidad pericial, considerando casi como una cuestión definitoria que un perito de parte es necesariamente parcial y desconociendo toda la literatura relevante sobre los sesgos.

Respecto de la imparcialidad pericial, puede verse Vázquez, “La im/parcialidad pericial y otras cuestiones afines”, en *ISONOMÍA* y Vázquez, “La imparcialidad, la independencia y la objetividad pericial. Los factores humanos de los expertos” en *La prueba pericial a examen: propuestas de “lege ferenda”*.

⁷⁹ Dwyer, *The judicial assessment of expert evidence*, p. 172, distingue entre sesgos conscientes e inconscientes. Los primeros harían referencia a una situación en la que la persona experta decide adaptar su opinión de tal manera que favorezca a una de las partes. En cambio, los sesgos inconscientes serían, como no puede ser de otra manera, los sesgos heurísticos de los que aquí se habla.

⁸⁰ Dror y Cole, “The vision in ‘blind’ justice: Expert perception, judgment, and visual cognition in forensic pattern recognition”, en *Psychonomic Bulletin and Review*, p.162.

⁸¹ V. Kukucka, *et al.*, “Cognitive bias and blindness: a global survey of forensic science examiners”, en *J. Appl. Res. Mem. Cogn.*

⁸² *Ibid.*, p. 455.

No obstante, estudios empíricos muestran lo contrario: la influencia de al menos algunos tipos de sesgos cognitivos en diversos tipos de pruebas periciales. El ámbito en el que más se han realizado es también el área de las ciencias forenses. Así, por ejemplo, un reciente metaanálisis de un conjunto de estudios empíricos relevantes concluye que hay evidencia de la influencia fundamentalmente de dos tipos de sesgos en las conclusiones de los analistas examinados: contextuales y de confirmación.⁸³ Algunas preguntas que a partir de ello seguramente el lector se estará haciendo son: ¿qué tipo de analistas fueron examinados? y ¿en qué condiciones? La población de analistas examinados es muy variada, pues hay tanto profesionales como aprendices, y de áreas de las ciencias forenses diversas, como la identificación de huellas, antropología forense, ADN, etcétera. Y las condiciones que han sido más habitualmente medidas son las siguientes: cuando el analista conoce el resultado de un análisis anterior hecho por otro colega,⁸⁴ cuando se analiza solo un ejemplar o una muestra y cuando se ha tenido contacto con información específica adicional sobre el caso o el escenario del delito.

Lo anterior coincide plenamente con lo que ya el PCAST anunciaba sobre la presencia de estos dos tipos de sesgos:

- (1) Sesgo de confirmación. El trabajo de investigación de científicos del FBI ha demostrado que los analistas alteran con frecuencia las características que marcan inicialmente sobre una impresión latente cuando se compara con una impresión aparentemente coincidente. Tal razonamiento circular introduce un serio riesgo de sesgo de confirmación. Debe requerirse a los analistas que completen y documenten su análisis de huella dactilar latente antes de que observen cualquier impresión dactilar conocida y deberían documentar, separadamente, cualquier dato adicional utilizado durante sus comparaciones y evaluaciones.

⁸³ V. Cooper y Meterko, “Cognitive bias research in forensic science: A systematic review”, en *Forensic Science International*.

⁸⁴ La investigación psicológica básica ha demostrado que las expectativas fuertes que una persona puede tener son un desencadenante suficiente e involuntario de nuestra tendencia a buscar, percibir, interpretar y hasta crear nuevas pruebas que verifiquen las creencias preexistentes; Kassin, *et al.*, “The Forensic Confirmation Bias: Problems, Perspectives, and Proposed Solutions”, en *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, p. 45.

- (2) Sesgo contextual. El trabajo de académicos ha demostrado que los juicios de los analistas pueden verse influenciados por información irrelevante sobre los hechos del caso. Deberían realizarse esfuerzos para asegurar que los analistas no estén expuestos a información que pueda potencialmente producir sesgos.

Quizá precisamente porque no se reconoce la influencia de sesgos cognitivos es que todavía no se generaliza este tipo de estudios en los que se investiguen sesgos concretos y cómo afectan el procesamiento de información de las personas peritas. Y ello, a su vez, como se ha dicho ya, limita la búsqueda de estrategias para disminuirlos o evitarlos. Obviamente, sobre los sesgos que se conocen se han ofrecido algunos mecanismos, como el uso de múltiples muestras para hacer una comparación, de forma análoga a lo que se hace en los reconocimientos mediante fotografía u otros;⁸⁵ o considerar minuciosamente si se le da a conocer a un perito información sobre el caso y en qué momento se le da o incluso el orden en que se le da.⁸⁶

Dror nos brinda como ejemplo el siguiente:

Las conocidas muestras de referencia proporcionan al examinador un “objetivo” de comparación. Este objetivo puede afectar a la percepción e interpretación de las pruebas que realmente provienen de la escena del delito y puede causar un razonamiento circular o hacia atrás (trabajar desde el sospechoso hacia las pruebas, en lugar de hacerlo desde las pruebas al sospechoso).⁸⁷

Para evitar esa contaminación por contacto con *información contextual irrelevante* para sus operaciones periciales, Mattijssen *et al.* enumeran los tres procedimientos que han sido ampliamente sugeridos: (i) procedimientos ciegos como el desenmascaramiento secuencial lineal de información (*linear sequential*

⁸⁵ V. Miller, “Procedural Bias in Forensic Science Examinations of Human Hair” en *Law Hum. Behav.*; Wells, *et al.*, “Forensic Science Testing: The Forensic Filler-Control Method for Controlling Contextual Bias, Estimating Error Rates, and Calibrating Analysts’ Reports”, en *J. Appl. Res. Mem. Cogn.*

⁸⁶ V. Dror, *et al.*, “Letter to the editor- context management toolbox: a linear sequential unmasking (LSU) approach for minimizing cognitive Bias in forensic decision making”, en *J. Forensic Sci.*

⁸⁷ *Ibid.*, p. 4.

unmasking); (ii) el modelo de los administradores de la información sobre el caso (*case managers' model*); y (iii) las alineaciones o filas de pruebas (*evidence line-ups*).⁸⁸

El Forensic Science Regulator del Reino Unido⁸⁹ especifica que el desenmascaramiento secuencial tiene como objetivo controlar el flujo de información. Ello exige que primero se identifique el material probatorio que será analizado, y que las conclusiones o hallazgos se documenten antes de que la persona experta sea expuesta a cualquier otro tipo de información. En esa misma línea, el PCAST, concretamente para las personas expertas en el análisis de huellas dactilares, especifica:

La validez científica en la aplicación requiere, por tanto, que un analista: ... (2) revele si documentó las características encontradas en la impresión latente por escrito antes de compararla con la impresión conocida; (3) proporcione un análisis escrito que explique la selección y la comparación de las características; (4) revele si, cuando realizó el examen, era consciente de algún hecho del caso que pudieran influirle en la conclusión; y (5) verifique que la impresión latente del caso en cuestión es similar, en calidad, dentro del rango de impresiones latentes consideradas en los estudios de fundamentación.

No sé cuán útil podría ser la recomendación del PCAST, pues no solo exige una suerte de autoevaluación del propio experto, sino el reconocimiento de su vulnerabilidad ante determinada información o formas habituales de operar. Vale la pena notar aquí cierta paradoja que podría presentarse en las personas expertas con más experiencia, pues podrían ser más susceptibles a heurísticos de representatividad, es decir, asumir que eventos similares tienen causas similares, sin tener una base sólida que justifique tal asunción.

Por lo que hace al *case managers' model*, a diferencia del anterior, se involucra aquí a un tercero, una persona experta que conocerá toda la información del caso

⁸⁸ V. Mattijssen, *et al.*, "Implementing context information management in forensic casework: Minimizing contextual bias in firearms examination", en *Science and Justice*.

⁸⁹ Este órgano tiene como finalidad garantizar que la prestación de servicios de ciencia forense en todo el sistema de justicia penal del Reino Unido esté sujeta a un régimen adecuado de normas de calidad científica. Cf. <<https://www.gov.uk/government/organisations/forensic-science-regulator>>.

y asegurará que la persona perita reciba solo la información relevante en cada etapa de sus operaciones periciales. Sus defensores argumentan que este modelo permitiría continuar operando con un escenario completo del caso y que incluso permitiría un mejor empleo de las técnicas que se tienen que ir usando.⁹⁰ Obviamente este modelo es más fácil de aplicar cuando hay grupos de personas expertas trabajando y no se trata de un único experto que realiza todas las tareas. No obstante, en este punto hay que llamar la atención precisamente sobre esta situación no tan rara: cuando una sola persona experta recolecta las muestras en la escena del delito, las preserva y decide cómo las analiza, tiene muchas mayores posibilidades de contaminarse con información contextual, lo que debe alertarnos sobre la posible presencia de sesgos.

Una cuestión fundamental en este escenario es cuándo la información es irrelevante para las operaciones periciales. La ya extinta National Commission on Forensic Science, de Estados Unidos, ofreció una buena pauta al respecto:

Cierta información es irrelevante para las operaciones periciales si no es necesaria para sacar conclusiones sobre las proposiciones en cuestión, si solo ayuda a sacar conclusiones a partir de algo distinto de las pruebas físicas designadas para el examen o si solo ayuda a sacar conclusiones por algún medio distinto de un método analítico apropiado.⁹¹

Entre esa información se encontrarían detalles sobre los antecedentes delictivos del sospechoso, información sobre la confesión del delito por parte del sospechoso, información sobre la implicación del sospechoso derivada de otras pruebas encontradas en la escena del delito, etcétera. Toda esta información que puede ser contaminante cognitivamente para una persona experta tiene otro efecto perverso, y es que una conclusión pericial que pareciera corroborar la confesión u otro tipo de pruebas existentes en el expediente en realidad solo

⁹⁰ Forensic Science Regulator, *Guidance Cognitive Bias Effects Relevant to Forensic Science Examinations*, p. 23.

⁹¹ National Commission on Forensic Science, *Ensuring That Forensic Analysis Is Based Upon Task-Relevant Information*, National Institute of Standards and Technology. Disponible en <<https://www.justice.gov/archives/nfcs/file/641291/download>>.

influyeron erróneamente a la persona experta, por lo que de ninguna manera podrían estar corroborándolas.⁹²

Por supuesto, el procedimiento adecuado para eliminar o reducir los sesgos contextuales dependerá del tipo de información potencialmente contaminante que esté en juego. Tal como afirma Dror en el contexto de las ciencias forenses, aunque aplicable a todo tipo de pruebas periciales: “Para que [...] se enfrente con éxito a la cuestión de los sesgos contextuales, es importante que se consideren correctamente los riesgos, que se tomen medidas cuando sea necesario y que estas sean proporcionadas y adecuadas”.⁹³ Por tanto, qué medida se debe tomar es una cuestión que depende del contexto.

Por lo que hace al sesgo de confirmación, el Forensic Science Regulator lo define en términos simples como una tendencia a probar una hipótesis buscando pruebas que las confirmen en lugar de pruebas potencialmente conflictivas. Pero uno podría preguntarse de dónde podría venir esa tendencia. Kassir *et al* responden a ello en su definición: “utilizamos el término sesgo de confirmación forense para resumir la clase de efectos que las creencias preexistentes, las expectativas, los motivos y el contexto situacional de un individuo generan en la recogida, la percepción y la interpretación de las pruebas durante el curso de un caso penal”.⁹⁴

Las creencias de un individuo pueden producir consecuencias dramáticas, pues se activa un proceso de confirmación de tres pasos: el perceptor se forma una impresión de la persona-objetivo, interactúa de forma coherente con esa impresión y, finalmente, hace que la persona ajuste su comportamiento sin darse cuenta.⁹⁵ Todo esto resulta un proceso que transforma meras expectativas en realidad. Esas creencias generadoras de sesgos pueden influir en la recopilación de pruebas, en los mecanismos que se emplean para analizar las pruebas y, por supuesto, en las inferencias que se hacen a partir de lo anterior. Lo mismo sucede

⁹² Kassir, *et al.*, *op. cit.*, p. 50.

⁹³ V. Dror, Letter to the editor-combating bias: the next step in fighting cognitive and psychological contamination, en *Journal of Forensic Science*.

⁹⁴ Kassir, *et al.*, *op. cit.*, p. 45.

⁹⁵ *Ibid.*, p. 44.

con las expectativas que se genera un sujeto a partir de la información conocida. Aunque no alude explícitamente al sesgo de confirmación, sir Al Aynsley-Green Kt nos brinda un ejemplo en el contexto de la determinación de la edad; concretamente hablando sobre métodos que exigen el análisis de documentación existente sobre una persona, dice:

esto encuentra dificultades, en particular, las relacionadas con la formación del personal, especialmente en los puestos fronterizos, para entender los procedimientos y el uso de los documentos relativos a la edad en los países de los que proceden los solicitantes. La práctica real se preocupa sobre todo de la veracidad de los documentos y de la posibilidad de que estos sean falsos, lo que puede generar una “actitud de incredulidad” que perjudica la estimación de la edad.⁹⁶

Es posible encontrar en el contexto delineado anteriormente potenciales creencias o expectativas. Imagínese que el personal fronterizo cree que todos los inmigrantes falsean sus documentos, y ello lo lleva precisamente a esa actitud de incredulidad que finalmente lo sesga; pero también podría saber que solo llegan hasta él aquellos inmigrantes cuyos documentos son dudosos y que en muchos casos se confirma, por ejemplo, que son falsos, con lo cual su expectativa es que se trate de un caso de documentos falsos. ¿Cómo incidimos para evitar esos potenciales sesgos? Quizá la mejor manera es la formación para cambiar las creencias y así, por ejemplo, se podría informar al personal fronterizo sobre la situación del registro de la edad en los países de mayor flujo migratorio, para conocer cómo se hace el registro o incluso la relevancia de la edad numérica en las distintas culturas.⁹⁷

Hay dos estudios empíricos —famosos por sus resultados, pues *no* confirmaron los efectos de los sesgos en las personas expertas— que confirman el papel de la formación.⁹⁸ Ambos estudios se llevaron a cabo en un mismo laboratorio holandés, y la explicación de los resultados tiene que ver precisamente con lo altamente

⁹⁶ Al Aynsley Green Kt, *op. cit.*, p. 81.

⁹⁷ A ambas cuestiones hace referencia un famoso informe de UNICEF: <<https://www.unescap.org/resources/age-assessment-practices-literature-review-and-annotated-bibliography-unicef>>.

⁹⁸ Kassin, *et al.*, *op. cit.*, 47 y ss.

estandarizados que tienen sus procesos y la formación del personal en ellos.⁹⁹ Por supuesto, no basta con la formación adecuada. Vuelven aquí a cobrar sentido todas las cuestiones sobre la fiabilidad antes delineadas. Así, por ejemplo, el Forensic Science Regulator apunta a que, si en la interpretación de los resultados se siguen criterios definidos validados empíricamente, el riesgo de sufrir sesgos cognitivos es más bajo; en cambio, es elevado cuando dichas interpretaciones quedan al criterio personal de cada experto.¹⁰⁰

Vale la pena cerrar este epígrafe enfatizando que en el dúo fiabilidad-sesgos cognitivos, las cuestiones sobre la fiabilidad son más fundamentales. Los sesgos cognitivos dependen de la fiabilidad, que ofrece criterios de corrección a partir de los cuales podemos identificar las desviaciones de la racionalidad y las prácticas que pueden generarlos. Ambas cuestiones, en todo caso, ameritan un tratamiento sofisticado, bien informado por parte de los juristas —jueces, abogados, fiscales, etcétera— para poder tratar racionalmente al conocimiento experto.

Como dice la jueza Nancy Gertner, en relación con las ciencias forenses, aunque de aplicación a todo el contexto pericial:

... me preocupa el hecho de que están condenadas al fracaso las sugerencias que se centran [exclusivamente] en los cambios dentro del campo de la ciencia forense en sí, obviando los cambios en la cultura judicial y adversarial más amplia en la que opera la ciencia forense. Es incuestionable la importancia de fomentar la creación de una cultura de investigación —mejorando las revistas de ciencias forenses, desarrollando estándares científicos para guiar el trabajo de los casos, mejorando el acceso a los datos, etcétera— [...], pero no creo que estos esfuerzos puedan tener éxito sin cambios paralelos en los tribunales y en la abogacía.

El llamado “pedigrí” de las pruebas de identificación mediante comparación de muestras, es decir, el hecho de que se hayan admitido sin limitaciones y sin impugnación a lo largo de las décadas, desincentiva a los abogados defensores a impugnarlas.

⁹⁹ V. Kerstholt, *et al.*, “Shoe print examinations: Effects of expectation, complexity and experience”, en *Forensic Science International*.

¹⁰⁰ Forensic Science Regulator, *op. cit.*, p. 8.

Los abogados tienen que aprender que la defensa en los casos que implican pruebas forenses requiere estar familiarizados con el tipo de cuestiones que plantea el informe NAS.

[...] los académicos, los profesionales y los científicos forenses no deberían [dejar de exigir] a los tribunales y los abogados [los cambios necesarios].¹⁰¹

El próximo capítulo está dedicado a abordar cómo los jueces, los fiscales y los abogados en general deben actuar en la admisión y la práctica de las pruebas periciales, y, más concretamente, los cambios en el diseño normativo que necesitamos para poner en práctica lo que hemos visto en este capítulo y adecuarnos a las exigencias de racionalidad en el uso del conocimiento experto que nos demandan los tiempos actuales.

Al Aynsley-Green Kt., Proffesor Sir, “La estimación de la edad en los inmigrantes indocumentados”, en Defensor del Pueblo de España, *¿Menores o adultos? Procedimientos para la determinación de la edad*, 2011.

Allen, R. J., “The Conceptual Challenge of Expert Evidence”, 2012. Disponible en <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2141395>.

Bono, J., “Commentary on the need for a research culture in the forensic sciences”, *UCLA Law Review*, núm. 58, 2011.

Ceballos-Espinoza, F., “Aplicación forense de la autopsia psicológica en muertes de alta complejidad”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 25, núm. 1, 2015, pp. 65-74.

Cooper, G. S. y Meterko, V., “Cognitive bias research in forensic science: A systematic review”, *Forensic Science International*, 297, 2019, pp. 35-46.

¹⁰¹ Gertner, Commentary on the need for a research culture in the forensic sciences”, p. 789.

- Defensor del Pueblo de España, *¿Menores o Adultos? Procedimientos para la determinación de la edad*, Cyan, Proyectos Editoriales, S. A., 2011.
- Denti, V., “Cientificidad de la prueba en relación principalmente con los dictámenes periciales y la libertad de apreciación del juzgador”, trad. de L. S. Oñate, *Revista de Derecho Procesal Iberoamericana*, 1972, núms. 2-3.
- Dominioni, O., “Lammissione della nuova prova penale scientifica”, *Diritto penale e processuale*, fasc. 6, 2008.
- Dror, I. E., “Letter to the editor-combating bias: the next step in fighting cognitive and psychological contamination”, *Journal of Forensic Science*, núm. 57, 2012, pp. 276-277.
- , “Cognitive neuroscience in forensic science: understanding and utilizing the human element”, *Philosophical Transactions R. Soc. B*, núm. 370, 2015.
- Dror, I. E., Cole, S., “The vision in ‘blind’ justice: Expert perception, judgment, and visual cognition in forensic pattern recognition”, *Psychonomic Bulletin and Review*, 2010, pp. 161-167.
- Dror, I. E. y Hampikian, G., “Subjectivity and Bias in Forensic DNA Mixture Interpretation”, *Science and Justice*, 51, 2011, pp. 204-208.
- Dror, I. E., Thompson, W. C., Meissner, C. A, Kornfield, I., Krane, D., Saks, M. y Risinger, M., “Letter to the editor- context management toolbox: a linear sequential unmasking (LSU) approach for minimizing cognitive Bias in forensic decision making”, *J. Forensic Sci.*, núm. 60, 2015, pp. 1111-1112.
- Duce, M. “Prácticas probatorias y riesgos de condenas erróneas: Una visión empírica”, en Jordi Ferrer y Carmen Vázquez, *El razonamiento probatorio en el proceso judicial. Un encuentro entre diferentes tradiciones*, Marcial Pons, Madrid, 2020.

Dwyer, D., *The Judicial Assessment of Expert Evidence*, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.

Edmond, G., “Is Reliability Sufficient? The Law Commission and Expert Evidence in International and Interdisciplinary Perspective (Part 1)”, *The International Journal of Evidence & Proof*, núm. 16, 2012.

Faigman, D. L., *Legal Alchemy: The Use and Misuse of Science in the Law*, W. H. Freeman and Company, Nueva York, 1999.

Ferrer i Fons, M., “La investigación cualitativa”, *Cuadernillos de la Universitat Oberta de Catalunya*. Actualizado por Rosa Borge Bravo y Albert Padró-Solanet.

Forensic Science Regulator, *Guidance Cognitive Bias Effects Relevant to Forensic Science Examinations*, núm. 2, 2020.

Galindo, L. R., “Molecular Detector (Non)Technology in Mexico”, *Science, Technology and Human Values*, 2016, pp. 1-30.

Gertner, N., “Commentary on the Need for a Research Culture in the Forensic Sciences”, *UCLA Law Review*, núm. 58, 2011.

Giannelli, P.C., “The Admissibility of Novel Scientific Evidence: *Frye vs. United States*, A Half-Century Later”, en *Columbia Law Review*, núm. 80, 1980.

Giannelli, P. C. y Imwinkelried, E. J., *Scientific Evidence*, 3a ed., II vols., Lexis Law Publishing, Charlottesville, Virginia, 1999.

González Garay, A., “La Red Regional Mexicana Cochrane”, *Revista CONAMED*, vol. 19, núm 1, 2014, pp. 43-45.

Guasch, O., “La observación participante”, *Cuadernos Metodológicos*, núm. 20, Centro de Investigaciones Sociológicas, 1996.

Haack, S., *Filosofía del Derecho y de la prueba. Perspectivas pragmatistas*, trad. de Carmen Vázquez, Marcial Pons, Madrid, 2020.

—————, “El largo brazo del sentido común. En lugar de una teoría del método científico”, en Carmen Vázquez (ed.): *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la Suprema Corte de Justicia de la Nación*, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Centro de Estudios Constitucionales, México, 2021. Disponible en <<https://www.sitios.scjn.gob.mx/cec/biblioteca-virtual/ciencia-y-justicia?fbclid=IwAR0KtUe42aXTggum01jTphHbCK7PGyoQsXDIm32HZYwXA8OZD3K-6wBRYq4>>.

Howick, J., *The Philosophy of Evidence Based Medicine*, Wiley-Blackwell, Reino Unido, 2011.

Jigartua Salaverria, J., *Indicios, duda razonable, prueba científica. (Perspectivas sobre la prueba en el proceso penal)*, Tirant Lo Blanch, México, 2011.

Kassin, S., Dror, I. E., y Kukucka, J., “The Forensic Confirmation Bias: Problems, Perspectives, and Proposed Solutions”, *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, vol. 2, 2013, pp. 42-52.

Kerstholt, J., Paashuis, R. y Sjerps, M. “Shoe print examinations: Effects of expectation, complexity and experience”, en *Forensic Science International*, núm. 165, 2007, pp. 30-34.

Kukucka, J., Kassin, S. M., Zapf, P. A., Dror, I. E., “Cognitive bias and blindness: a global survey of forensic science examiners”, *J. Appl. Res. Mem. Cogn.*, núm. 6, 2017, pp. 452-459.

Lucena Molina, J. J., en prensa: *La relevancia del título oficial del perito criminalístico nombrado por el Juez en la jurisdicción penal española*, Dykinson, Madrid.

Margot, Pierre, “Commentary on the need for a research culture in the forensic sciences”, *UCLA Law Review*, núm. 58, 2011.

Martini, C., “What ‘Evidence’ in Evidence-Based Medicine?”, *Springer Nature*.
Disponible en <<https://doi.org/10.1007/s11245-020-09703-4>>.

Mattijssen, E. J. A. T., Kerkhoff, W., Berger, C. E. H., Dror, I. E. y Stoel, R. D.,
“Implementing context information management in forensic casework:
Minimizing contextual bias in firearms examination”, *Science and Justice*,
núm. 56, 2016, pp. 113-122.

Meixner, J. B. y Diamond, S., “The Hidden Daubert Factor: How Judges Use
Error Rates in Assessing Scientific Evidence”, *Wisconsin Law Review*,
núm. 6, 2014, pp. 1063-1133.

Miller, L. S., “Procedural Bias in Forensic Science Examinations of Human Hair”,
Law Hum. Behav., núm. 11, 1987, pp. 157-163.

Mnookin, J. L., Cole, S., Dror, I. E., Barry, A. J., Fisher, M., Houck, M., Inman,
K., Kaye, D. H., Koehler, J. J., Langenburg, G., Risinger, D. M., Rudin, N.,
Siegel, J. y Stoney, D. A., “The Need for a Research Culture in the Forensic
Sciences”, *UCLA Law Review*, núm. 58, 2011.

Mochán, L., “Magia, Ciencia, Salud y Seguridad Nacional”, *Academia de Ciencias
de Morelos A.C.*, 2010.

National Commission on Forensic Science: “Ensuring That Forensic Analysis Is
Based Upon Task-Relevant Information”, National Institute of Standards
and Technology. Disponible en <[https://www.justice.gov/archives/ncfs/
file/641291/download](https://www.justice.gov/archives/ncfs/file/641291/download)>.

Nieva, J., *La valoración de la prueba*, Marcial Pons, Barcelona, 2010.

Prieto Carrero, J. L., “Las pruebas odontológicas”, en Defensor del Pueblo de
España, *¿Menores o Adultos? Procedimientos para la determinación de la edad*,
Proyectos Editoriales, S. A, Cyan, 2011.

- Purroy, J., *Homeopatía sense embuts. Una pràctica que prospera entre miracles i miratges*, Universitat de Barcelona, Barcelona, 2014.
- Quesada, D., *Saber, opini3n y ciencia*, Ariel, Barcelona, 1998.
- Redmayne, M., *Expert Evidence and Criminal Justice*, Oxford University Press, Nueva York, 2001.
- Rivera Morales, R., *La prueba. Un anàlisis racional y pràctico*, Marcial Pons, Madrid, 2011.
- Sanders, J., “Scientific Validity, Admissibility and Mass Torts after Daubert”, *Minnesota Law Review*, vol. 78, 1994.
- Scott, M. T., Manzanero, M., Mu1oz, J. M. y K3hnken, G., “Admisibilidad en contextos forenses de indicadores cl3nicos para la detecci3n del abuso sexual infantil”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 24, 2014, pp. 57-64.
- Starrs, J.E., “A Still-Life Watercolor’: Frye v. United States”, *Journal of Forensic Sciences, JFSCA*, vol. 27, núm. 3, 1982.
- Tversky, A. y Kahneman, D., Judgment under uncertainty: Heuristics and biases, en *Science*, núm. 185, 1974, pp. 1124-1131.
- Ulery, B. T., Hicklin, R. A., Buscaglia, J. y Roberts, M. A., “Repeatability and reproducibility of decisions made by latent fingerprint examiners”, *PLoS ONE*, 7, 2012, pp. 1-12.
- Vázquez, C., *De la prueba científica a la prueba pericial*, Marcial Pons, 2015.
- _____, “La prueba pericial en la experiencia estadounidense. El caso Daubert”, *Jueces para la democracia*, 86, 2016, pp. 92-112.
- _____, “La im/parcialidad pericial y otras cuestiones afines”, *ISONOMÍA*, 48, 2018.

_____, “La imparcialidad, la independencia y la objetividad pericial. Los factores humanos de los expertos”, Juan Antonio Andino López, Elisabet Cerrato Guri y Joan Picó i Junoy (dir.), *La prueba pericial a examen: propuestas de “lege ferenda”*, J. M. Bosch Editor, 2020.

Wells, G. L., Wilford, M. M. y Smalarz, L., “Forensic Science Testing: The Forensic Filler-Control Method for Controlling Contextual Bias, Estimating Error Rates, and Calibrating Analysts’ Reports”, *J. Appl. Res. Mem. Cogn.*, núm. 2, 2013, pp. 53-55.

Wicker, W., “The Polygraphic Truth Test and the Law of Evidence”, *Tennessee Law Review*, núm. 22, 1953.

Zeegers, M. P., Bours, M. J. L., y Freeman, M. D., “Methods Used in Forensic Epidemiologic Analysis”, en Freeman, M.D. y Zeegers, M.P., *Forensic Epidemiology. Principles and Practice*, Elsevier, 2016.

Suprema Corte de Estados Unidos (SCOTUS), *Frye vs. United States*, 54 App.D.C.46, 293F.1013, 34 A.L.R. (145).

Carmen Vázquez*

* Profesora de filosofía del derecho en la Universitat de Girona. Pertenece al Colegio Doctoral de la Università degli Studi di Milano. Coordinadora académica del máster en razonamiento probatorio ofrecido por la Universitat de Girona y la Università degli Studi di Genova. Directora de los programas de especialización “La prueba testifical desde el razonamiento probatorio y la psicología del testimonio” y “Bases del razonamiento probatorio” ofrecidos por la Universitat de Girona. Ha publicado muy diversos libros y artículos relacionados con la prueba pericial y el razonamiento probatorio.

Agradezco a Andrés Cabrera y Jesús Gutiérrez Estrada la atenta lectura que hicieron a un borrador de este capítulo. Sus comentarios me permitieron enriquecer el texto.

Los desacuerdos entre peritos y la junta pericial. I. Introducción; II. Informes periciales que informen; III. El objeto del peritaje y la información que lo compone; IV. La práctica de la prueba pericial es la etapa fundamental; V. Los desacuerdos entre peritos y la junta pericial; VI. ¿Por qué no basta con centrarse en la valoración de la prueba pericial?

Una manera en la que se ha abordado el tema de la prueba pericial es distinguir dos modelos para tratar el conocimiento experto que la funda: el modelo deferencialista y el modelo educativo. La distinción fue planteada en 1993 por Allen y Miller, en su artículo “The Common Law Theory of Experts: Deference or Education?”, donde abogan por un modelo educativo, en el que el juzgador de los hechos sea informado y, a partir de la comprensión de dicha información, pueda formar su propio juicio.¹ Tal como los autores señalan, su trabajo tiene como objetivo distinguir esos dos modelos, pero no desarrollarlos con mayor detalle, por lo que no ahondan en la conformación de uno u otro.

Siguiendo la distinción entre modelos deferencialistas y educativos sobre la prueba pericial, más recientemente Marina Gascón Abellán se ha decantado varias veces por el modelo educativo. A diferencia de Allen y Miller, ella es más explícita en su planteamiento, al indicar que:

¹ Sobre la idea de comprensión, V. Vázquez, “La división del trabajo cognitivo en la prueba pericial: el juez, las partes, los peritos y las comunidades expertas”, y Rimoldi, “Comunidad y contexto epistémico en la prueba pericial”, en *Discusiones*.

La educación significa que los jueces tienen la información y la formación necesarias para decidir si las pruebas son fiables y qué valor probatorio cabe atribuirles. Apunta, por tanto, a aumentar o reforzar la base cognoscitiva del juez para que pueda realizar una decisión informada y racional. Por eso la educación puede (y debe) obtenerse por distintas vías.²

Gascón señala tres vías para constituir un modelo educativo: un informe pericial completo y riguroso, el establecimiento de una instancia consultora independiente que ayude a la decisión judicial al menos en los casos difíciles y la formación de los jueces mediante programas educativos. Sobre el primero de los puntos volveré más adelante, dado que comparto con Gascón la importancia de atender un contenido mínimo de los informes periciales y me interesa detenerme en ello. Por lo que hace a la segunda cuestión, la implementación de instituciones consultivas, es una propuesta sugerida por algunas instituciones, como The Law Commission del Reino Unido; por informes sobre la ciencia forense, como el PCAST Report de 2016; y hasta por otros autores, como Gary Edmond. No obstante, es una estrategia que parece limitarse a casos difíciles, en los que no se cuente con información sobre la validez y la fiabilidad de los métodos empleados por una persona experta o cuando se trate de técnicas novedosas.³ Contar con instituciones que ofrezcan información de tal calado podría ser determinante para decidir si se admiten o no pericias que se basen en esos métodos y técnicas; no obstante, habría que ver cuán consultivas llegarían a ser, es decir, si una resolución de un organismo de tales características no terminaría convirtiéndose sistemáticamente en autoritativa y, por tanto, de varias maneras contraria a un modelo educativo.

Por lo que hace a la tercera vía, la formación judicial, vale la pena entender que, para Gascón:

La formación no pretende transformar a los jueces en matemáticos o expertos en los distintos campos de experticia que deban manejar. Su finalidad es solo

² Gascón, A., “Ciencia forense en los tribunales. Los problemas de la deferencia y el reto de la educación”, en *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la SCJN. passim*.

³ Esto recuerda al criterio Frye, la aceptación general de la comunidad experta, que hemos comentado en el capítulo dos, con la diferencia de que aquí dicha comunidad estaría institucionalizada.

proporcionarles la información y la instrucción necesarias para ayudarles a entender los presupuestos y el alcance de los análisis realizados y a controlar si todo ha funcionado bien o, por el contrario, algo ha podido ir mal: técnicas forenses desacreditadas o carentes de suficiente validación, pobre calidad en el funcionamiento de los laboratorios, información relevante que ha sido obviada o transmitida de manera distorsionada, elementos que han podido sesgar el juicio del experto, errores flagrantes de razonamiento o falacias en la interpretación y comunicación de datos estadísticos, o pretendidos expertos que son en realidad seudoexpertos.⁴

Por supuesto, estoy muy de acuerdo en la imperiosa necesidad de que los jueces reciban formación en el ámbito científico-técnico relevante para la toma de decisiones en la materia correspondiente. Es sumamente llamativo que la formación judicial que se ofrece en las instituciones siga girando casi por completo en torno a las modificaciones del derecho sustantivo, su jurisprudencia, etcétera. En una época como la actual, con las exigencias que supone decidir con conocimiento experto, el personal jurisdiccional debería recibir algún tipo de capacitación en torno al razonamiento probatorio y áreas expertas básicas o constantemente presentes en su práctica.⁵

Aunque la formación judicial pueda equipar a las juezas y jueces con herramientas relevantes para decidir sobre la admisión, controlar la práctica de la prueba y valorar racionalmente las pruebas periciales, en mi opinión “controlar si todo ha funcionado bien o, por el contrario, algo ha podido ir mal” no solo es una cuestión ampliamente dependiente del caso, sino que en alguna medida es dependiente de la tarea de los abogados, de las partes de un proceso judicial. Por ello, las tres vías que señala Gascón me parecen insuficientes para constituir un buen modelo educativo. Desde mi punto de vista, es necesario contar *también* con un diseño procesal cuyo objetivo sea la educación del juez *sobre el caso concreto*. Y es precisamente esta cuestión la que ocupará las próximas páginas.

⁴ *Ibid.*, 83-84.

⁵ Claramente esa necesidad formativa no la tiene solo el personal jurisdiccional, sino también los abogados y los fiscales o ministerios públicos.

Si defendemos que las personas juzgadoras deben comprender una prueba pericial para poder atribuirle racionalmente valor probatorio, debemos preocuparnos por poner a su disposición las herramientas necesarias para que realicen la labor que exigimos. Por otro lado, también debería servir para que las partes y las personas expertas tengan más claridad en sus funciones, derechos y obligaciones. Ello, además, daría un mejor sentido a la idea presente en muchos ordenamientos sobre el perito como auxiliar del juez. Tal como en algún momento lo ha reconocido la Suprema Corte de Justicia de la Nación.⁶

El objeto de la prueba pericial es el auxilio en la administración de justicia, consistente en que un experto en determinada ciencia, técnica o arte, aporte al juzgador conocimientos propios de la materia de la que es experto, y de los que el juzgador carece, porque escapan al cúmulo de conocimientos que posee una persona de nivel cultural promedio; conocimientos que además, resultan esenciales para resolver determinada controversia. Ahora bien, precisamente porque el juzgador carece de los conocimientos en que se basa un perito para elaborar su dictamen, resulta difícil determinar el alcance probatorio del mismo, sobre todo si dos o más peritos, respecto de la misma cuestión, emiten opiniones diversas o incluso contradictorias. En estos casos, resulta útil analizar el método y la fundamentación científica, artística o técnica que respaldan las opiniones de los peritos, pues si en el dictamen, además de exponer su opinión, el perito explica las premisas, reglas o fundamentos correspondientes a la ciencia, técnica o arte de que se trate, en las que se haya basado para analizar el punto concreto sobre el que expresa su opinión, y explica la forma en que dichas premisas, aplicadas al punto concreto, conducen a la conclusión a la que arriba y que constituye el contenido de su opinión, mediante un método convincente y adecuado a la materia de que se trate, será relativamente sencillo motivar la valoración de dicha probanza. Este método de valoración probatoria es además congruente con la naturaleza de la prueba pericial, la cual cumple con su objetivo, en la medida en que dote al juzgador de los conocimientos científicos, técnicos o artísticos necesarios para resolver.⁷

⁶ Tesis: 1a. CII/2011, Novena Época, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Registro: 161783, t. XXXIII, p. 174.

⁷ Podría debatirse mucho sobre qué exactamente significa que el perito es auxiliar de la administración de justicia, incluso si esto es compatible con un modelo adversarial como el actual sistema penal mexicano. No obstante, andar por ese sendero me parece innecesario y, sobre todo, poco útil. Más bien en lo que sigue pretendo mostrar la necesidad de establecer una serie de obligaciones que deberían satisfacer

El criterio anterior es valioso porque también alude al contenido del informe pericial para dar cuenta de cómo auxiliar al juez, sin embargo, tiene dos debilidades: primero, que analizar la fundamentación científica es indispensable para valorar *siempre* las pruebas periciales, todas, no solo cuando hay dictámenes contradictorios; y segundo, que no se trata propiamente de un método de valoración, sino de aquellos espacios de una pericia que deben considerarse a efectos de presentar, debatir y atribuir valor probatorio. Es más, antes de pensar en la valoración, hay que preocuparnos por la admisión y práctica de la prueba pericial, delimitando clara y adecuadamente diversos mecanismos procesales que podrían contribuir a la comprensión judicial del conocimiento experto. Esto es así porque para valorar racionalmente el conocimiento experto es indispensable contar con toda la información relevante que nos permita considerar las razones epistémicas para atribuirle valor probatorio, y ello, sobre todo cuando se trata de jueces legos, solo se podrá hacer —o al menos hacerse de mejor manera— como resultado de dinámicas dialógicas que apunten en esa dirección. En palabras mucho más llanas: la valoración de una prueba pericial será fundamentalmente el resultado de lo que suceda en la admisión y, sobre todo, en su práctica bajo el principio de contradicción. Si no se actúa de manera correcta en esas etapas anteriores, se termina dependiendo muy fuertemente de aquello que pueda comprender un juez lego en una suerte de soliloquio en la soledad de su despacho.

Dicho lo anterior, iniciaré el capítulo tratando tres aspectos básicos que se deberían considerar para la admisión de un *informe pericial*: su contenido mínimo, la identificación de su objetivo y la información relevante para lograrlo. Después pasaré a tratar cinco mecanismos dialógicos que podrían aplicarse en la práctica de la prueba y que, desarrollados en ciertas condiciones, permitirían enriquecer la presentación y el debate de las inferencias o el razonamiento pericial. Dentro de esos mecanismos dedicaré especial atención a la junta de peritos en el contexto de los desacuerdos entre las personas expertas, un tema que ha sido muy mal tratado en nuestros sistemas jurídicos. Finalmente, delimitaré algunas reglas

aquellos que decidan ofrecer y presentar una prueba pericial. Obligaciones que pueden redundar en una mejora en la valoración racional de este tipo de elementos de juicio y, por ende, a su vez en una mejora de la administración de justicia.

negativas de valoración de la prueba pericial, identificando aspectos que de ninguna manera pueden considerarse en sí mismos suficientes para atribuirle valor probatorio.

Quizá uno de los problemas ampliamente compartidos por varios sistemas jurídicos es la carencia de informes periciales que desplieguen con lujo de detalle el razonamiento pericial que lleva a unas conclusiones. Si consideramos que la prueba pericial es una inferencia compuesta por una premisa mayor, una premisa menor y una conclusión, es precisamente la falta de información sobre alguna de esas partes —o de todas— la que observamos continuamente en la práctica.

Se puede reconstruir el razonamiento pericial de forma análoga al razonamiento judicial, donde la premisa mayor sería una *generalización* con fundamento experto, la premisa menor estaría constituida por la información *relativa a los hechos del caso concreto* que la persona experta está usando y, por supuesto, la conclusión se obtendría de una inferencia que va de las premisas a la conclusión.⁸ Ahora bien, la analogía con el razonamiento judicial debe servir para saber que en el razonamiento experto se presentan muchos de los problemas de interpretación y

⁸ Es claro que la reconstrucción de las premisas amerita mucho más detalle y discusión y en ocasiones no resulta fácil establecer cuál sería la premisa mayor y cuál la premisa menor en el razonamiento. En todo caso, en el capítulo 2 se pueden encontrar varios ejemplos sobre los métodos o teorías subyacentes a una prueba pericial.

De manera similar, V. Imwinkelried, “The ‘Bases’ of Expert Testimony. The Syllogistic Structure of Scientific Testimony”, en *North Carolina Law Review*; donde el autor propone una estructura analítica en la que se distingue una premisa mayor y una premisa menor con el objetivo de analizar y aplicar correctamente la regulación sobre prueba pericial en Estados Unidos. Su análisis tiene al menos dos problemas: el primero, que defiende que el juzgador de los hechos debe adoptar una actitud deferencialista con respecto al contenido de la premisa mayor y, segundo, que, en su opinión, la persona experta no debería formular ni la premisa menor ni conclusión alguna, pues estas le corresponderían exclusivamente al juzgador de los hechos. Esta última cuestión resulta algo ingenua, dado que aun cuando explícitamente el perito no formule una conclusión, las implicaciones de sus afirmaciones pueden fácilmente derivar en ello. Más problemática es la primera, porque parecería suponer un acuerdo de las personas expertas sobre el contenido de dicha premisa, lo que más bien parece uno de los problemas por enfrentar en las pruebas periciales de parte, pues a menudo suele haber desacuerdos al respecto.

Para una crítica muy interesante sobre este trabajo, V. Allen y Miller, “The Common Law Theory of Experts: Deference or Education?”, en *Northwestern University Law Review*, pp. 1135-1140.

calificación que los jueces afrontan a la hora de establecer la premisa mayor que correspondería al derecho aplicable, así como todos los problemas de inducción para declarar probado que P en la premisa menor. Hay que ser conscientes, entonces, de que el razonamiento experto *no* es en sí mismo un razonamiento meramente deductivo,⁹ como tampoco lo es el razonamiento judicial, y que, por ello, es posible debatir tanto el fundamento *inductivo* de las premisas en las que se funda una conclusión como el paso *deductivo* de las premisas a la conclusión. Piénsese por ejemplo en la siguiente inferencia:

La sustancia Y es teratógena, causa daños congénitos en X condiciones.

Luis tomó Y en las condiciones X

Los daños congénitos de Luis fueron causados por Y

En el capítulo dos hemos visto los estudios empíricos controlados que supondría, por ejemplo, concluir que una sustancia es teratógena y que dicha conclusión puede ser susceptible de diversos debates. El problema en muchos informes periciales es que toda esa información se obvia, y a veces ni siquiera se explicita esa premisa mayor; otras veces lo único que hacen las personas peritas es listar el conjunto de métodos o técnicas empleados, sin dar ningún tipo de explicación sobre cómo funcionan o sobre por qué son de aplicación al caso.¹⁰ Por supuesto, mucho menos se brinda información sobre cómo de hecho están funcionando

⁹ Comete este error, por ejemplo, Abel Lluch, *Derecho probatorio*, p. 655; cuando afirma que “[e]l perito [...] emite, tras un proceso de análisis y deducción una declaración técnica con la finalidad de auxiliar al juez”; o Pérez Gil, *El conocimiento científico en el proceso civil: Ciencia y tecnología en tela de juicio*, p. 49; cuando alude a “la aplicación de tales principios de la experiencia a hechos ya verificados en el proceso extrayendo las oportunas deducciones, causas y efectos”.

De hecho, en la literatura procesal española se suele distinguir entre el perito *percipiendi* y el perito *deducendi*, V. Font Serra, *La prueba de peritos en el proceso civil español*, p. 111. Sin embargo, en mi opinión, el nombre *deducendi* se presta a confundir que el razonamiento que hace el perito es, de hecho, de tipo deductivo.

¹⁰ Recordemos que en el capítulo dos veíamos el ejemplo de los modelos de la determinación de la edad y los problemas que supone su uso en ciertos casos debido a que no son aplicables para analizar a cualquier persona.

esos métodos, más allá de cómo funcionan según ciertas asunciones teóricas o un conjunto de publicaciones.¹¹ Es más, hay casos donde la persona experta únicamente menciona que ha empleado el método inductivo o deductivo, lo que es risible si consideramos que estos tipos de razonamiento están presentes en *toda* prueba pericial.¹² Lo que importa, entonces, es cuáles son las premisas de ese razonamiento y no el mero hecho de que se estén haciendo inducciones o deducciones.

Si seguimos con el esquema de la inferencia pericial, en un informe deberíamos tener como datos al menos los siguientes:

- Cuáles son las generalizaciones relevantes para conocer del caso y por qué son relevantes para el caso concreto
- Cuál es el fundamento de dichas generalizaciones
- Cuáles son los hechos del caso considerados relevantes
- Cómo son aplicadas las generalizaciones relevantes a los hechos del caso
- Qué inferencias se han hecho o cuáles son las conclusiones a las que se llega

Una de las maneras a través de las que puede incentivarse la presentación de informes periciales completos es establecer en la legislación procesal correspondiente el contenido mínimo que todo informe pericial debería tener. De hecho,

¹¹ Hay informes periciales en la práctica que en gran cantidad de páginas citan únicamente publicaciones, sin brindar información sobre la calidad de la revista o editorial donde se publican ni explicar qué ha pasado después de la publicación. El mero hecho de publicar un trabajo o una investigación, en sí mismo, no constituye una garantía de su calidad. Al respecto, V. Haack, *Filosofía del derecho y la prueba*, pp. 237 y ss; y Vázquez, “El estándar de diligencia en la responsabilidad médica. La medicina basada en la evidencia y los patrones vs. las circunstancias del acto médico y la expertise”, en *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la SCJN*.

¹² Es más, como dice Haack, “El largo brazo del sentido común. En lugar de una teoría del método científico”, *ibid.*, pp. 10-11, “[l]a búsqueda del ‘método científico’ de los Viejos Deferencialistas —una lógica inductiva de descubrimiento o confirmación, la conjetura y refutación por *modus tollens* del deductivismo popperiano, las repetidas aplicaciones del teorema de Bayes, o lo que fuera— se centra tan solo en un fragmento de una historia global complicada. [...] El caso no es negar que los científicos lleven a cabo inferencias tales ni que la lógica tenga algo que decirnos acerca de ellas. Se trata tan solo de que detectives, periodistas de investigación, historiadores, así como el resto de nosotros, lleva a cabo inferencias semejantes; de modo que la lógica no puede explicar por sí misma cómo las ciencias han logrado su éxito (ni por qué a menudo fracasan)”.

algunos códigos procesales ya lo tienen, como es el caso del Código General del Proceso colombiano, que en su artículo 226 establece:

El dictamen suscrito por el perito deberá contener, como mínimo, las siguientes declaraciones e informaciones:

1. La identidad de quien rinde el dictamen y de quien participó en su elaboración.
2. La dirección, el número de teléfono, número de identificación y los demás datos que faciliten la localización del perito.
3. La profesión, oficio, arte o actividad especial ejercida por quien rinde el dictamen y de quien participó en su elaboración. Deberán anexarse los documentos idóneos que lo habilitan para su ejercicio, los títulos académicos y los documentos que certifiquen la respectiva experiencia profesional, técnica o artística.
4. La lista de publicaciones, relacionadas con la materia del peritaje, que el perito haya realizado en los últimos diez (10) años, si las tuviere.
5. La lista de casos en los que haya sido designado como perito o en los que haya participado en la elaboración de un dictamen pericial en los últimos cuatro (4) años. Dicha lista deberá incluir el juzgado o despacho en donde se presentó, el nombre de las partes, de los apoderados de las partes y la materia sobre la cual versó el dictamen.
6. Si ha sido designado en procesos anteriores o en curso por la misma parte o por el mismo apoderado de la parte, indicando el objeto del dictamen.
7. Si se encuentra incurso en las causales contenidas en el artículo 50, en lo pertinente.
8. Declarar si los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuados son diferentes respecto de los que ha utilizado en peritajes rendidos en anteriores procesos que versen sobre las mismas materias. En caso de que sea diferente, deberá explicar la justificación de la variación.

9. Declarar si los exámenes, métodos, experimentos e investigaciones efectuados son diferentes respecto de aquellos que utiliza en el ejercicio regular de su profesión u oficio. En caso de que sea diferente, deberá explicar la justificación de la variación.

10. Relacionar y adjuntar los documentos e información utilizados para la elaboración del dictamen.

Por supuesto que este ordenamiento colombiano explicita el interés que debemos tener en la información que demuestre la *expertise* del sujeto que llevará a cabo un informe pericial. Para empezar, evaluar si ese conocimiento es el relevante para conocer del caso concreto y, quizá en una situación ideal, cuán apropiada es su formación dada la complejidad o importancia del caso. Pese a que es una buena iniciativa y que la información exigida por el Código General colombiano pudiera ser adecuada para valorar *ciertas cuestiones* de la prueba pericial, no da en el blanco, pues prácticamente todos los numerales nos llevan a criterios sobre la calidad de la persona experta y no sobre la calidad de sus afirmaciones.

Otro de los ejemplos normativos que vale la pena citar aquí es el anteproyecto de la Ley de Enjuiciamiento Criminal española, concretamente el artículo identificado como 394-482, titulado “Contenido del informe”:

1. El informe pericial se elaborará por escrito y en él se hará constar:
 - a) Su concreto objeto.
 - b) La titulación y experiencia profesional del perito y de todas las personas que hayan participado en la realización de la pericia. En su caso, se especificará la concreta intervención de cada uno, así como si las operaciones que llevó a cabo las realizó bajo la supervisión del perito.
 - c) La identificación detallada de todos los datos e informaciones tomados en consideración para elaborar el dictamen.
 - d) La descripción de los procedimientos y técnicas utilizados en la realización de la pericia, así como la de los fundamentos en que se basan.

- e) Las publicaciones especializadas que avalen los procedimientos y técnicas empleados y los fundamentos en que se basan.
 - f) Las conclusiones que se formulen, que habrán de expresarse de forma clara y comprensible.
2. El perito relacionará detalladamente los antecedentes que ha tomado en consideración para la realización del dictamen y, de ser necesario, los incluirá en un anexo documental.

Como puede observarse, a diferencia del Código General del proceso colombiano, este anteproyecto español se enfoca más en la información brindada por la persona experta, no en la persona misma. Así pues, se exige la identificación detallada de la información que funda el dictamen y de los procedimientos y técnicas que fueron utilizados para ello. En definitiva, se trata de una mejor legislación para los objetivos que aquí se plantean.

Otro gran ejemplo que puede citarse es el llamado Expert Witness Code of Conduct australiano que, en su artículo 3, establece el contenido que el informe debe tener:

- (a) las hipótesis y los hechos materiales en los que se basa cada una de las opiniones expresadas en el informe (puede adjuntarse una carta de instrucciones);
- (b) las razones, la bibliografía u otros materiales utilizados para justificar cada una de dichas opiniones;
- (c) (si procede) indicar que una determinada cuestión, tema o asunto queda fuera del ámbito de competencia del perito;
- (d) los exámenes, pruebas u otras investigaciones en las que se haya basado el perito, identificando a la persona que los haya realizado y su cualificación;
- (e) en qué medida cualquier opinión que el perito haya expresado supone que ha aceptado la opinión de otra persona y, siendo así, se debe identificar esa otra persona y la opinión expresada por ella;

(f) una declaración de que el perito ha realizado todas las indagaciones que considera convenientes y apropiadas (salvo las cuestiones identificadas explícitamente en el informe) y de que no se ha ocultado al tribunal ninguna cuestión de importancia que el perito, según su conocimiento, considere relevante;

(g) cualquier reserva en sus opiniones expresadas en el informe sin la cual este es o pudiera ser incompleto o inexacto;

(h) si alguna opinión expresada en el informe no es una opinión conclusiva debido a una investigación insuficiente o a datos insuficientes o por cualquier otra razón; y

(i) cuando el informe sea extenso o complejo, se debe acompañar un breve resumen al principio del informe.

Como el lector ya puede concluir, esta regulación no solo acierta en el blanco pidiendo información detallada sobre los fundamentos que tiene la persona experta para afirmar lo que afirma, sino que también la insta a limitarse a su ámbito de conocimiento; a reconocer si lo dicho o escrito o hecho por otros ha influido en su razonamiento pericial y cómo;¹³ e incluso a explicitar posibles debilidades en sus opiniones.¹⁴ Desafortunadamente, ordenamientos mexicanos como el Código Nacional de Procedimientos Penales o el Código Federal de Procedimientos Civiles no cuentan con ninguna referencia sobre el contenido mínimo del dictamen pericial, lo que deja a la entera discrecionalidad de cada persona experta qué información le parece que debe explicitar o no.

¹³ Una cuestión muy interesante por observar en el *common law* es su fortísimo compromiso con garantizar que las partes pueden contradecir al autor de aquellas afirmaciones que pueden ser empleadas como fundamento de una decisión judicial. Esa regla general solo tiene algunas excepciones, como cuando se trata de manuales bien conocidos. De hecho, la *hearsay rule* tiene que ver precisamente con ello y no se limita al testimonio de oídas característico de nuestros sistemas.

¹⁴ Vale la pena hacer algunas consideraciones sobre el término *opinión*. He empleado aquí *opinión* para seguir la más fiel traducción de *opinion*, del *common law*, usado en el contexto de la prueba pericial. Ahí se le identifica como “*expert evidence of opinion*” precisamente por las inferencias que hace la persona experta a partir de la información sobre el caso. Ello constituye una excepción del *common law*, pues se supone que las inferencias sobre los hechos son una cuestión exclusiva para el decisor. Pero la idea de las opiniones expertas también ha estado presente en nuestros sistemas, aunque con una concepción muy diversa, entendida erróneamente como algo de inferior calidad que otras pericias “objetivas”. Sobre todas estas cuestiones, V. Vázquez, *De la prueba científica a la prueba pericial*, 37 ss.

La regla de oro, en cualquier caso, debería ser realizar y presentar un informe cuyo contenido pudiera replicar cualquier otra persona experta con base en la información ahí explicitada. Y esto no puede ser de otra manera en aquellos Estados o sistemas comprometidos con el derecho de defensa, pues ¿cómo podría un ciudadano ejercer adecuadamente su derecho de defensa si no tiene esa información fundamental para poder cuestionar o debatir las conclusiones que lo perjudican? En efecto, un informe pericial que no informa lo necesario no solo dificulta ampliamente la tarea jurisdiccional, sino que resulta incompatible con un derecho de defensa sólido, y es francamente preocupante que nuestros sistemas se hayan preocupado tan poco por esta cuestión.

Una vez que tenemos cierta claridad sobre la importancia que tiene contar con informes periciales adecuados, podemos preguntarnos con qué herramientas procesales contamos para incentivar tanto una adecuada delimitación de los extremos del peritaje como una determinación de la información relevante para llevar a cabo las operaciones periciales. Vale la pena notar que estas cuestiones deben pensarse en las primeras etapas procesales y no dejarlas como una suerte de criterio de valoración, pues, al menos a veces, aquello que abona a la calidad de las pruebas debe considerarse para repensar el diseño procesal que tenemos, a efectos de incentivar que la información sea incorporada y debatida.

Así pues, si estamos interesados en la completitud probatoria,¹⁵ esta tiene que guiar las actividades tendentes a conformar el conjunto probatorio desde las etapas más iniciales del proceso judicial y hasta, en la medida de lo posible, los actos preprocesales. Si el juicio oral consistirá en una audiencia concentrada, entonces el caso debe llegar a ella lo más claro y pulido posible y, a esos efectos, los actos procesales anteriores son determinantes para la conformación del conjunto

¹⁵ V. Ferrer, *Prueba sin convicción. Estándares de prueba y debido proceso*, en su reciente libro, profundiza en esta noción y su importancia para todo el razonamiento probatorio. Él la identifica con el término *peso probatorio*.

de elementos de juicio que dará forma a las cuestiones de hecho y de derecho. Siempre podría suceder que en dicha dinámica las partes lleguen a un acuerdo o se determine que no hay un caso litigioso, pero para ello hay que tener toda la información relevante disponible que permita tomar las decisiones de la manera más racional posible. En este sentido, disponer de un conjunto de información completa debe ser la aspiración de cualquier diseño institucional serio: no se trata de tomar decisiones con *cualquier* conjunto de información, sino que la decisión se adopte con toda la información relevante disponible.¹⁶

En lo que corresponde a la prueba pericial, lo anterior exigiría:

- Incentivar el intercambio temprano de información sobre cuestiones que puedan ser materia de una prueba pericial
- Permitir a las personas expertas solicitar al juez instrucciones relevantes
- Tomar en serio los criterios generales de admisión
- Permitir a las partes presentar preguntas aclaratorias por escrito sobre el contenido de los dictámenes que faciliten la preparación de su contradictorio posterior
- Prever la posibilidad de cambios de criterio pericial

Algunos de estos mecanismos existen en otros ordenamientos o incluso en el ordenamiento mexicano, pero no siempre se tiene clara su vinculación con la completitud probatoria y, por tanto, no se ponen en práctica con ese objetivo. Por ello, corresponde ahora hacer algunos comentarios sobre los mecanismos enlistados.

Uno de los dispositivos más conocidos para incentivar u obligar a las partes a presentarse mutuamente la información con la que cuentan para plantear un caso es el llamado *descubrimiento probatorio*. El artículo 337 del Código Nacional de Procedimientos Penales —CNPP— lo regula en los siguientes términos:

¹⁶ Ello supone que el objetivo de la institución probatoria es la averiguación de la verdad y que el proceso judicial no es meramente un instrumento para resolver disputas personales entre las partes. Si el objetivo fuera únicamente ese, por supuesto, no necesitaríamos un diseño institucional refinado, dado que no importaría la corrección sustantiva de la decisión, sino la conformidad de las partes sobre la decisión.

El descubrimiento probatorio consiste en la obligación de las partes de darse a conocer entre ellas en el proceso, los medios de prueba que pretendan ofrecer en la audiencia de juicio. En el caso del Ministerio Público, el descubrimiento comprende el acceso y copia a todos los registros de la investigación, así como a los lugares y objetos relacionados con ella, incluso de aquellos elementos que no pretenda ofrecer como medio de prueba en el juicio. En el caso del imputado o su defensor, consiste en entregar materialmente copia de los registros al Ministerio Público a su costa, y acceso a las evidencias materiales que ofrecerá en la audiencia intermedia, lo cual deberá realizarse en los términos de este Código.

El Ministerio Público deberá cumplir con esta obligación de manera continua a partir de los momentos establecidos en el párrafo tercero del artículo 218 de este Código, así como permitir el acceso del imputado o su Defensor a los nuevos elementos que surjan en el curso de la investigación, salvo las excepciones previstas en este Código.

La víctima u ofendido, el asesor jurídico y el acusado o su Defensor, deberán descubrir los medios de prueba que pretendan ofrecer en la audiencia del juicio, en los plazos establecidos en los artículos 338 y 340, respectivamente, para lo cual, deberán entregar materialmente copia de los registros y acceso a los medios de prueba, con costo a cargo del Ministerio Público. *Tratándose de la prueba pericial*, se deberá entregar el informe respectivo al momento de descubrir los medios de prueba a cargo de cada una de las partes, salvo que se justifique que aún no cuenta con ellos, caso en el cual, deberá descubrirlos a más tardar tres días antes del inicio de la audiencia intermedia.

En caso que el acusado o su defensor, requiera más tiempo para preparar el descubrimiento o su caso, podrá solicitar al Juez de control, antes de celebrarse la audiencia intermedia o en la misma audiencia, le conceda un plazo razonable y justificado para tales efectos.

Por lo que hace a la prueba pericial,¹⁷ es llamativo que el CNPP obligue solo a descubrir el informe, cuando parte de la información empleada podría ser determi-

¹⁷ El descubrimiento probatorio es un tema en sí mismo que, claramente, va más allá de la prueba pericial. En el contexto anglosajón, los países lo han desarrollado de maneras muy diversas. En mi opinión,

nante para decidir primero si es necesaria o no una prueba pericial o cuál sería su objeto. Aún más: si solo se comparten las conclusiones del informe o este no contiene toda la información que permitió llegar a tales conclusiones, serviría de poco a la contraparte. En materia penal, mucho más allá de permitir a las partes el acceso a un posible expediente conformado por la fiscalía con la información que considera relevante para acusar, el objetivo central del descubrimiento probatorio es el llamado *unused material*, es decir, toda aquella información relevante que la fiscalía no ha empleado para conformar o su acusación o las pruebas que presentará y dentro de la cual podría haber información exculpatoria. Si atendemos a ello, entonces, claramente la legislación mexicana es deficiente, pues ni los registros de la investigación ni los informes periciales contendrán necesariamente ese material no usado.

Uno de los esfuerzos más interesantes por regular el descubrimiento de material no usado, concretamente por parte de las personas expertas de la fiscalía, es la *Guidance for Experts on Disclosure, Unused Material and Case Management*, que se encuentra dentro del Code for Crown Prosecutors del Reino Unido. Como su nombre lo dice, es una guía que regula a las personas expertas que forman parte de la acusación. La obligación general que se les impone es “revelar al fiscal todo lo que ha registrado” sobre el caso —art. 4.10.1—; por supuesto, a su vez, el fiscal tiene obligaciones bien claras sobre qué debe descubrir a las partes. Esa obligación general de las personas expertas luego se especifica en aquello que se les a registrar —art. 4.9.3— y, por ende, luego a descubrir:

la recogida y el traslado de artículos, incluyendo

- la fecha en que se toma o se recibe el material (artículos físicos e información)
- y la fecha de cualquier traslado posterior del material a otro lugar;
- de quién o dónde y a quién o dónde se traslada el material;
- los medios por los que recibe o pasa el material de/a otra parte

destaca el sistema inglés, que ha implementado una regulación muy detallada al respecto. En ella se prevén funcionarios cuyo trabajo concreto gira en torno al descubrimiento y su cabal cumplimiento.

el examen de los materiales;
sus notas, y las de cualquier ayudante, deben estar firmadas, fechadas, identificado el autor y presentadas simultáneamente, siempre que sea posible las notas deben ser lo suficientemente detalladas y estar expresadas de tal manera que otro experto en su campo pueda seguir la naturaleza del trabajo realizado
cualquier suposición que se haya hecho y las inferencias que se hayan realizado a partir del trabajo;
las comunicaciones verbales y de cualquier otro tipo que hayan tenido;
debe guardar sus propias notas de todas las reuniones a las que asista
debe guardar sus propias notas de las conversaciones telefónicas y es importante que se registren los puntos de acuerdo o desacuerdo y las acciones acordadas;
debe asegurarse de que se guarda un registro de todos los correos y otras transmisiones electrónicas (como imágenes) enviadas o recibidas;
debe guardar notas claras de los relatos de los testigos o de las explicaciones que se le hayan proporcionado, o de cualquier otra información recibida.

Este tipo de información es claramente relevante para poder controlar el trabajo pericial, poder decidir qué tipo de prueba pericial se necesitará, cuál será su objetivo y hasta el material que se analizará. Además, es información que no estará contenida en el informe pericial, el cual tiene como objetivo mostrar exclusivamente las inferencias realizadas y su justificación. Y, una cuestión adicional, esa información que debe descubrirse podría ayudar a la identificación de sesgos periciales, un tema que será abordado al final de este capítulo, pues la información contextual del caso o las creencias que puedan asumirse en todo el escenario que rodea a un perito de la fiscalía pudiera contaminar su proceso de conocimiento y, por ende, la calidad de tal prueba.

Una de las herramientas previstas por las Civil Procedure Rules del Reino Unido, concretamente en el artículo 35.6, es permitir a las partes presentar preguntas *aclaratorias* por escrito sobre el contenido de los dictámenes luego de que los hayan recibido, ello con el objetivo de facilitar la preparación de su contradictorio. En efecto, si nos interesa que en el contradictorio se presenten cuestiones sustantivas importantes sobre la calidad de una prueba pericial y también que las

partes puedan ejercer su derecho de defensa sólidamente, y todo ello en un tiempo limitado, entonces es posible que haya algunas preguntas básicas, de comprensión, respecto de lo que ha hecho la persona experta o lo que está afirmando, que pudieran ser resueltas con relativa facilidad antes del juicio oral. Si las partes cuentan con información clara sobre el informe pericial, seguramente podrán ejercer su contradictorio de mucha mejor manera y, como veremos, esta es una pieza fundamental para aumentar las probabilidades de corrección en la decisión.

Si se defiende que la obligación principal de toda persona experta que acude al proceso judicial como perito es hacia los jueces y no hacia las partes que pudieran contratarla, hay que pensar también en los instrumentos que le damos a la persona experta para poder satisfacer adecuadamente dicha obligación. En esa línea, por ejemplo, el sistema civil inglés prevé:

Los expertos pueden solicitar instrucciones al tribunal para que les ayude a desempeñar sus funciones como peritos. En condiciones normales, los peritos deberían primero discutir estos asuntos con quienes los instruyen antes de hacer cualquier solicitud al juez. Salvo que el tribunal ordene lo contrario, toda propuesta de solicitud de instrucciones debe ser copiada a la parte que instruye al perito al menos siete días antes de presentar cualquier solicitud al tribunal y a todas las demás partes al menos cuatro días antes de presentarla.

Más allá de que se trata de un instituto que claramente hace partícipes a las partes y, por ende, no puede ser criticado como un espacio inquisitivo, esta cuestión prevista me parece muy relevante, sobre todo a efectos de controlar el correcto funcionamiento de al menos algunos de los mecanismos anteriores; es decir, si las personas expertas no descubren información relevante o si la o el perito tiene dudas sobre las preguntas aclaratorias de las partes, este podría ser un buen mecanismo para solventar estas cuestiones. En aquellos casos, además, en los que se trate de un perito de parte, el hecho de que esa persona experta pueda pedir al juez determinadas instrucciones podría ayudar para que dejen de verlo como sujeto plenamente comprometido con los intereses de la parte que lo contrata, por ejemplo, permitiéndole el acceso a información previamente no considerada porque quien lo instruye no se la dio.

Y, finalmente, a partir de todo lo anterior, habría que prever qué hace el sistema jurídico si el perito tiene un cambio relevante en su razonamiento, que es otra de las cuestiones que podría plantearse dentro de la petición de instrucciones al juez. No obstante, me parece que en esto el ordenamiento australiano, Expert Witness Code of Conduct, artículo 4, es más eficaz, pues permite la presentación de informes complementarios en los que el perito puede especificar sus cambios de criterio y las razones de estos.

Todas estas herramientas nombradas anteriormente no se deben activar de forma necesaria en todos y cada uno de los procesos judiciales, pero sí sería ideal si nuestros diseños normativos las previeran para cuando se diera el caso. Vale la pena notar que todo lo anterior supone tomar en serio los criterios de admisión, tanto generales —es decir, aplicables a todo tipo de elemento de juicio— como específicos de la prueba pericial. De forma concreta, habría que referirse a la pertinencia, la utilidad y las credenciales de las personas expertas.¹⁸ Sobre esta última cuestión ya se han hecho varias referencias en el capítulo dos, por lo que no entraré en mayores detalles; en cambio, sí me interesa hacer algunas anotaciones mínimas sobre la relevancia y la utilidad, puesto que si determinada información no satisface estos criterios, de nada serviría que se gastaran tiempo y todo tipo de recursos en ella.

La primera condición necesaria, aunque no suficiente, para admitir como prueba cierta información es su relevancia probatoria o pertinencia. En palabras de Taruffo, determinada información será relevante “si, y solo si, permite fundar en él (por sí solo o juntamente con otros elementos) una conclusión sobre la verdad del enunciado fáctico a probar”.¹⁹

De la definición ofrecida por Taruffo pueden desprenderse dos elementos: la relación —directa o indirecta— con el tema de prueba y la posible influencia en la

¹⁸ Desafortunadamente en este punto el CNPP es muy oscuro; su artículo 346 es, en mi opinión, uno de los artículos peor redactados y que más confusiones provoca, lo que no es una cuestión menor, ya que constituye el fundamento para determinar el material probatorio con el que un caso será decidido.

¹⁹ Taruffo, *La prueba*, p. 38.

toma de decisión sobre los hechos. Sin embargo, no debe perderse de vista que la decisión sobre la relevancia de las pruebas es, precisamente, una decisión judicial que se caracteriza por ser individual, es decir, el juez decide sobre cada uno de los diversos elementos de prueba;²⁰ por ser de todo-nada, pues, al menos *a efectos procesales*, es categórica, dado que el resultado de calificar una prueba como relevante o irrelevante solo puede ser su admisión o su exclusión; y por ser dinámica, porque depende de las circunstancias concretas de cada caso existentes al momento de determinar la admisibilidad.

A diferencia de la relevancia, que se trata de un juicio individual —es decir, sobre cada uno de los elementos de prueba—, el criterio de la utilidad supondría un juicio *comparativo*, esto es, poniendo un elemento de prueba concreto en el conjunto probatorio para saber si afecta de alguna manera la probabilidad de la hipótesis o la completitud de dicho conjunto. Si interpretamos de esta manera el criterio de la utilidad, entonces el caso de la exclusión de las pruebas sobreabundantes estaría cubierto.

En materia penal, en sistemas como el mexicano es función del juez de garantías aplicar estos criterios a aquello ofrecido por las partes y, por supuesto, justificar adecuadamente su decisión. Hay que insistir una vez más: si se quiere una audiencia concentrada para llevar a cabo un juicio oral en el menor tiempo posible, todas estas decisiones iniciales son fundamentales para lograr ese objetivo; y con las herramientas previstas para la conformación de la prueba pericial, estaríamos entonces en un escenario en el que se incentivaría contar con la información necesaria para poder debatir genuinamente el conocimiento experto durante su práctica.

²⁰ Esto, sin embargo, hace surgir un atomismo no siempre justificado, dado que algunas pruebas resultan relevantes únicamente en vinculación con otras pruebas, es decir, si se adopta una concepción más bien holista. El ejemplo quizá más clásico son aquellas pruebas que se presentan en un proceso judicial con el objetivo de cuestionar la fiabilidad de otras pruebas ya presentadas —conocidas como prueba sobre la prueba— que, pese a no tener relación directa con los hechos del caso, son relevantes para la valoración adecuada de pruebas que sí tienen relación directa con estos. Al respecto, V. Gascón Inchausti, *El control de fiabilidad probatoria: Prueba sobre la prueba en el proceso penal*, p.10. Sobre el atomismo y el holismo, V. Haack, *Filosofía... cit.*, pp. 291 y ss.

Es evidente que no basta solo con tener información sobre las premisas implicadas en el razonamiento pericial y sus fundamentos; el juez debe comprender lo que está en juego en el contexto del caso específico que está resolviendo. Si partimos de que estamos en sistemas de justicia con jueces legos en las áreas de conocimiento de las personas peritas, me parece fácil intuir que la mera lectura de un informe no es el mecanismo ideal para comprender la inferencia pericial, mucho menos cuando se trata de conocimiento complejo. Si esto es así, entonces el sistema jurídico debe ofrecer a sus jueces las herramientas necesarias para reducir o eliminar, en la medida de lo posible, sus déficits de información en la práctica de la prueba sobre los principios de oralidad y contradicción.

La oralidad, en combinación con la contradicción, puede colaborar a que se incorpore adecuadamente información relevante sobre el razonamiento pericial. Y pese a que es el principio de oralidad el que más difusión ha tenido, este no tiene, en sí mismo, efectos epistemológicos, pues puede ser regulado y aplicado de manera tal que no se aprovechen las oportunidades que potencialmente ofrece para una mejor práctica de las pruebas —por ejemplo, obligando a formular y seguir una lista cerrada de preguntas, sin posibilidad de repreguntar²¹ o limitando la contradicción exclusivamente para las partes al considerar al juzgador en una actitud totalmente pasiva—. Por ello, es fundamental enfatizar la combinación oralidad-contradicción como una estupenda dupla que permitiría, tanto a los jueces como a los fiscales y abogados, un mejor acercamiento al contenido de las pruebas periciales.²²

²¹ Código Federal de Procedimientos Civiles, art. 343; este nos brinda un ejemplo de esas limitaciones que podrían perjudicar una buena práctica de la prueba pericial, cuando dice: “Discutida la prueba documental, se pasará a la discusión de la pericial, en los puntos que el tribunal estime necesarios, si hubiere habido discrepancia entre los peritos, concediéndose a estos el uso de la palabra, solo una vez, por un término que no excederá de treinta minutos”.

²² Como se verá, asumo aquí una visión epistémica del contradictorio, incompatible con las concepciones que lo ven como espacio de combate entre las partes. En la misma *Cf. Ferrer, Valoración racional de la prueba*, p.86; el autor sostiene: “[d]ado que la finalidad institucional principal de la fase de prueba en el proceso judicial es la averiguación de la verdad, el sistema procesal jurídico, como no podía ser de

Si partimos de lo anterior, entonces la mejor etapa procesal para prever mecanismos dialógicos con las personas expertas que participan es la práctica de la prueba sobre el principio de contradicción, fundamentalmente cuando estamos en juicios orales. ¿Qué mecanismos dialógicos deberían estar previstos con el fin de acercar toda la información relevante para comprender la prueba pericial? Al menos los siguientes:

- La deposición conjunta de las personas expertas
- La contradicción de las partes
- Las preguntas aclaratorias de las juezas y los jueces
- El debate entre personas peritas que tienen desacuerdos
- Las metapericiales

Veamos cada uno de estos mecanismos.

En mi opinión, la previsión de los Códigos sobre la deposición separada de las personas peritas tiene que ver con el tratamiento similar que se le ha dado a la prueba pericial y a la prueba testifical, como si no hubiera diferencias relevantes entre ellas, aun cuando ambas son de las llamadas pruebas personales. Si bien es razonable que los testigos no tengan contacto entre ellos para evitar contaminaciones de su memoria,²³ el problema de ninguna manera se presenta entre las personas expertas, que no vienen al proceso judicial a pronunciarse sobre lo que recuerdan que sucedió, sino sobre su análisis respecto de ciertos hechos del caso. Si dos personas expertas han analizado una misma cuestión, lo mejor sería que ambas se escuchen para tener un contexto más rico de la información que se debate. Por ello, como bien afirma Igartua:

otra manera, importa en forma de instituciones jurídicas los mecanismos epistemológicos necesarios para alcanzar esa finalidad. En este caso, puede decirse que el modo de implementar jurídicamente mecanismos que faciliten la corroboración es el denominado principio de contradicción”. Sobre este tema V. Tonini, “Prova scientifica e contraddittorio” y “Dalla perizia ‘prova neutra’ al contraddittorio sulla scienza, en *Diritto penale e processo*.

²³ Actualmente es quizá risible la previsión de que los testigos permanezcan separados durante la audiencia en la que comparecerán.

la normativa procesal existente en muchos países debería ser reinterpretada o modificada. La facultad del experto para asistir a la deposición del experto de la otra parte, lejos de comprometer la fiabilidad de su declaración posterior, tendría el efecto de mejorar el rendimiento del contradictorio ya que el experto oyente estaría en situación de contrarrestar con mayor precisión las afirmaciones de su oponente.²⁴

Por otro lado, sin duda alguna el principio del contradictorio que regula la práctica de las pruebas es una garantía importantísima para las partes, pues a través de este es posible no solo cuestionar las pruebas de la contraparte, sino incluso presentar a su mejor luz los elementos de juicio propios. No obstante, si los abogados no ejercen un adecuado contradictorio, la garantía se queda en una garantía de papel: de nada sirve.²⁵ Pese a ello, desafortunadamente, encontramos aun en la literatura reciente sugerencias para que los abogados actúen de manera distinta. Así Estadella del Pino ofrece como “regla de oro” para el ejercicio de la abogacía no interrogar a las personas peritas de la contraparte, puesto que “siempre nos encontraremos en condiciones de inferioridad técnica y tendremos perdida la batalla dialéctica”.²⁶ Entre otras cosas, lo que no vislumbra Estadella del Pino es que el juez podría considerar que el hecho de que el abogado no cuestione al perito se debe a que la prueba es sólida, no problemática y, entonces, le otorgue un inmerecido valor probatorio.²⁷

²⁴ Igartua, *Indicios, duda razonable, prueba científica (Perspectivas sobre la prueba en el proceso penal)*, pp. 188-189.

²⁵ En la misma línea, como bien afirma Taruffo, *op. cit.*, pp.434-435, “[I]dealmente las partes deberían poder influir sobre la decisión, en la medida en que someten al juez hipótesis racionales, aunque obviamente distintas, de valoración de pruebas.

Está claro, no obstante, que esto no sucede y que se abren espacios indefinidos de discrecionalidad incontrolada, siempre que la contradicción entre las partes se transforma en una lucha sin exclusión de golpes o en un ejercicio de retórica dirigido a influir en el juez más que a someterle a argumentos racionales.

En ciertos aspectos, el juez necesita la racionalidad de las partes para ser, a su vez, racional en la valoración de las pruebas: si las partes no utilizan correctamente las posibilidades que ofrece el principio de contradicción la garantía se reduce a una mera ocasión de litigio y el juez tiene menos razones para ser, en solitario, racional.”

²⁶ Estadella del Pino, *El abogado eficaz*, p. 279.

²⁷ Otra creencia o práctica totalmente inadecuada es considerar que cuestionar a un perito oficial significa cuestionar al juez que lo nombró y, por ello, sería un error estratégico hacerlo. Por supuesto, se debe evitar a toda costa cualquier actitud que pueda hacer creer esto.

La dinámica de dejar todo a la suerte del contradictorio que ejercerán los abogados en un caso parece haberse mostrado insuficiente en algunos sistemas del *common law*. Así parece afirmarlo la English Law Commission en su informe *Expert Evidence in Criminal Proceedings in England and Wales*, al decir que “el contrainterrogatorio, la presentación de pruebas periciales contrarias y las directrices judiciales al final del juicio se asumen actualmente como garantías suficientes en relación con la prueba pericial [...] Sin embargo [...], es dudoso que estas asunciones sean correctas”. Y tal valoración, según nos dice Edmond, es consistente con los resultados obtenidos a partir de los proyectos de inocencia, la revisión de decisiones penales realizadas por las comisiones y los resultados de sus investigaciones empíricas en Australia;²⁸ también son coincidentes con las conclusiones del NRC Report en Estados Unidos, por lo que se puede decir que la historia claramente muestra que esas garantías procesales, dejadas exclusivamente a las partes, y tal como han sido entendidas y puestas en práctica, no son suficientes para lidiar con pruebas periciales no fiables o especulativas.²⁹

Si nos interesa ofrecer a las partes ciertas garantías, el principio de contradictorio podría permitir que de alguna manera controlen el razonamiento judicial en aquellos casos en que la jueza o juez lo refleja a través de las preguntas que hace a las propias partes, las y los testigos y las personas peritas. Ello supone considerar el ejercicio del principio de contradictorio como herramienta cognoscitiva de los jueces, es decir, que les permita subsanar sus déficits de información sobre las pruebas periciales admitidas. Desafortunadamente no siempre pueden hacer tal subsanación solo a través de las partes, por ejemplo, porque aquellas no cuestionan adecuadamente y el juez sigue teniendo dudas, o incluso cuando, pese al cuestionamiento de las partes, las dudas persisten. Si asumimos que los jueces deben comprender las pruebas presentadas para tomar una decisión racional, entonces lo mejor que puede pasar a las partes es que los jueces resuelvan sus dudas *durante* la práctica de las pruebas y no que, habiéndose quedado con ellas, las satisfagan preguntando a una persona experta de su confianza o incluso con-

²⁸ Edmond, “Expert Evidence and the Responsibilities of Prosecutors”, *The Integrity of Criminal Process. From Theory into Practice*, p.236.

²⁹ *Id.*

sultando otras fuentes que, evidentemente, las partes desconocerán y no tendrán ninguna posibilidad de contradecir. Por ello, no podemos aspirar siquiera a que los jueces permanezcan totalmente callados durante la práctica de la prueba pericial.³⁰

Los jueces deberían entonces tener la posibilidad de plantear preguntas aclaratorias sobre el contenido del informe pericial y sobre lo dicho en la deposición de las personas expertas. Varios códigos procesales prevén esta posibilidad, entre ellos el Código Nacional de Procedimientos Penales, que al regular el desarrollo del interrogatorio en su artículo 372 establece:

Los testigos, peritos o el acusado responderán directamente a las preguntas que les formulen el Ministerio Público, el Defensor o el Asesor jurídico de la víctima, en su caso. El Órgano jurisdiccional deberá abstenerse de interrumpir dicho interrogatorio salvo que medie objeción fundada de parte, o bien, resulte necesario para mantener el orden y decoro necesarios para la debida diligenciación de la audiencia. Sin perjuicio de lo anterior, *el Órgano Jurisdiccional podrá formular preguntas para aclarar lo manifestado por quien deponga*, en los términos previstos en este Código.

[...] al perito se le podrán formular preguntas *con el fin de proponerle hipótesis* sobre la materia del dictamen pericial, a las que el perito deberá responder atendiéndose a la ciencia, la profesión y los hechos hipotéticos propuestos.

Y, por supuesto, la gran cuestión es cuándo una pregunta es aclaratoria y cuándo no.³¹ Es difícil establecer una suerte de definición o de criterios que permitan delimitar el punto, pero se podría pensar en al menos dos condiciones necesarias

³⁰ Vale la pena recordar que *pasividad judicial* no es sinónimo de *imparcialidad judicial*. Como veremos más adelante, al igual que sucede en el contexto pericial, los jueces pueden sufrir sesgos cognitivos que los llevarán a decisiones parciales, y esos sesgos están en la mente del sujeto, no se van, aun cuando este permanezca completamente callado.

³¹ Este tipo de problema también se plantea cuando se trata de preguntas sugestivas, conclusivas, argumentativas, de coacción, etcétera, que el CNPP prevé como prohibidas. Se debate muchas veces sobre si la pregunta es o no es de esas prohibidas por la legislación. No entraré en este otro tipo de cuestiones que me parece poco interesante para la prueba pericial, puesto que un experto, en principio, debería estar preparado para afrontarlas y que no tuvieran el impacto que sí podrían llegar a causar en un testigo.

—no conjuntamente—: (i) que la pregunta sea sobre algo afirmado por la persona experta y (ii) que esa pregunta no exija la realización de nuevas operaciones periciales o un cambio radical del contexto probatorio en que efectuó sus operaciones. Este segundo punto tendría sentido, además, para evitar elucubraciones por parte del experto, o meras opiniones sin un fundamento sólido que las respalde. Precisamente por eso, la segunda parte del artículo 372 del CNPP me resulta peligrosa; para empezar, habría que distinguir entre “proponer hipótesis” y “hechos hipotéticos”. La propuesta de las hipótesis que la persona experta debe analizar es una cuestión fundamental que, como hemos visto, debería ser debatida desde el primer momento en que se le llama; la práctica de la prueba de ninguna manera es una etapa procesal apropiada para ello, salvo en casos excepcionales en los que tendríamos que pedir metapericiales. Muy diferente de lo anterior es el planteamiento de hechos hipotéticos —entendidos como hechos no reales o sobre los que no tenemos información— que no han sido pasados por el tamiz de la relevancia u otros criterios de admisibilidad. Esa permisión del CNPP no solo rebasa los límites de las preguntas aclaratorias; además podría ser una fuente para introducir información no controlada previamente.

Por lo que hace a las metapericiales antes aludidas, primero hay que especificar que estaríamos ante nuevas operaciones periciales cuyo objeto exclusivo es dar respuesta a preguntas concretas surgidas a partir de las pruebas periciales inicialmente admitidas y practicadas. Vale la pena enfatizar que esta opción debería estar disponible únicamente para aquellos casos en los que el contradictorio entre las partes genere más dudas sobre las afirmaciones realizadas por las personas expertas; no se trataría entonces de una tercera prueba pericial que inicia desde cero, sino de una revisión sobre especificidades de lo realizado por las dos personas expertas o de una ampliación de lo mismo. Se trataría, pues, de casos excepcionales, en los que se requiere de tiempo suficiente tanto para que se hagan las operaciones periciales relevantes como, posteriormente, para que las partes puedan defenderse ante la nueva información disponible. Ello supondría claramente la suspensión del juicio oral hasta que se cumplan las dos condiciones anteriores, por lo que cabría analizar bien cuán necesaria sería la metapericial en el caso concreto.

Finalmente, corresponde abordar el tema de los desacuerdos entre las personas expertas, un tema complejo y de gran relevancia práctica dada su preeminencia, sobre todo cuando hay más de un perito en el proceso judicial. Por todo ello, vale la pena analizarlo en un epígrafe por separado.

Es francamente notorio lo mal que los sistemas jurídicos de nuestra tradición romano-germánica han abordado el tema de los desacuerdos entre personas expertas, la mayoría de ellos incorporando la figura del llamado *perito tercero en discordia*, consistente en llamar a un tercero que se pronuncie sobre lo que han dicho y hecho las personas expertas que desacuerdan o incluso emita un tercer dictamen que no considere lo anterior. Ese tercer perito normalmente es nombrado por el juez, no por las partes,³² lo que ha generado una deferencia en este tercero simplemente por el hecho de ser oficial. El argumento que acompaña también a lo anterior es que cuando la mayoría se inclina a un lado u otro, es decir, que cuando dos de las tres personas peritas coinciden, entonces esa mayoría es seguramente la que tiene la razón. Aunque si bien es cierto que *en determinadas condiciones* el hecho de que la mayoría sostenga u apoye alguna cuestión podría darnos cierta información, se trata más bien de las razones que tenga esa mayoría y no de una cuestión netamente cuantitativa.

Más allá de cómo se han gestionado los desacuerdos entre personas peritas, parece que subyace a todo ello la idea de que tales desacuerdos son en sí mismos negativos, sea porque alguna de las personas expertas no está siendo sincera, imparcial u objetiva, o porque la dinámica del proceso judicial alienta tales diferencias. Si esta fuera la concepción que explica cómo hemos tratado los desacuerdos

³² En México, por ejemplo, el Código Federal de Procedimientos Civiles, art. 152, establece: “Rendidos los dictámenes, dentro de los tres días siguientes del últimamente presentado, los examinará el tribunal, y, si discordaren en alguno o algunos de los puntos esenciales sobre que debe versar el parecer pericial, mandará, de oficio, que, por notificación personal, se hagan del conocimiento del perito tercero, entregándole las copias de ellos, y previniéndole que, dentro del término que le señale, rinda el suyo. Si el término fijado no bastare, el tribunal podrá acordar, a petición del perito, que se le amplíe”.

periciales, podríamos decir que se trata de un error sustantivo que ha traído consecuencias epistemológicas de calado, puesto que no solo hemos perdido información relevante sobre el caso al no indagar las razones del desacuerdo, sino que incluso podrían haberse tomado decisiones judiciales erróneas por ello. Sin lugar a duda, necesitamos un cambio en nuestra concepción y tratamiento de los desacuerdos periciales.

En primer lugar, habría que empezar por asumir que los desacuerdos entre personas expertas no solo son normales, como puede verse fuera del contexto procesal,³³ sino que pueden ser incluso enriquecedores, dado que nos podrían mostrar un panorama más amplio sobre lo que se debate, o incluso sobre lo que se sabe de un tema.³⁴ En definitiva, los desacuerdos son una potencial fuente de información y, por ello, habría que buscar maneras de gestionarlos mucho mejor en el ámbito jurídico-procesal. Pero antes de entrar a las herramientas que podrían incorporarse para el tratamiento de los desacuerdos, vale la pena tratar aquí sus diferentes tipos o espacios en los que podría identificarse uno. Tener cierta claridad al respecto nos ayudará también a reflexionar sobre cómo deberían tratarse esos distintos tipos de desacuerdos.

En términos generales, se podría pensar en desacuerdos sobre la premisa mayor y desacuerdos en la premisa menor de la inferencia pericial. Si seguimos el esquema antes planteado para desarrollar informes periciales completos, podríamos encontrar desacuerdos en cada uno de los puntos ahí planteados, lo que resultaría en lo siguiente:

³³ Al respecto V. el estupendo libro de Harker, *Creating Scientific Controversies*, donde también se brindan ejemplos muy ilustrativos de creación de desacuerdos o énfasis en el desacuerdo con fines perversos. Como en todo espacio de la humanidad, hay desde luego prácticas viciosas.

³⁴ V. Haack, “El largo brazo... *cit.*”, p. 9 “[c]omo todo investigador empírico, los científicos procuran ofrecer una descripción verdadera sobre cómo es una parte o aspecto del mundo, pero no una descripción verdadera cualquiera [...], sino una descripción sustancial, significativa, explicativa. Esto no se logra fácilmente. Todo lo que tenemos para proceder es, después de todo, lo que vemos y demás, y lo que hacemos con lo que vemos, etcétera. Forjar conjeturas explicativas plausibles puede forzar la mente humana hasta sus límites; las pruebas son siempre incompletas y ramificadas, a menudo potencialmente engañosas y, con frecuencia, ambiguas; obtener más pruebas es un trabajo difícil y puede requerir un considerable ingenio para los artilugios experimentales”. Si todo esto es así, uno puede imaginar fácilmente la cantidad de desacuerdos que pueden surgir en todo proceso.

Desacuerdos sobre cuáles son las generalizaciones relevantes empleadas para conocer del caso. De forma más concreta, podríamos tener:

- Desacuerdos sobre las generalizaciones teóricas
- Desacuerdos sobre las generalizaciones metodológicas

Desacuerdos en el fundamento de alguna de las generalizaciones anteriores:

- Fundamentos empíricos
- Fundamento en el consenso de cierto grupo de personas expertas
- Fundamento en la experiencia entre sujetos

Desacuerdos sobre cuáles son los hechos del caso considerados relevantes. Específicamente, podría desacordarse sobre:

- Los datos en bruto
- Las proposiciones del caso
- Las observaciones realizadas

Desacuerdos sobre cómo han sido aplicadas las generalizaciones a los hechos del caso. En este contexto los desacuerdos podrían radicar en:

- Diversas interpretaciones dadas
- Diferencias al tratar el caso individual habiendo solo trabajado con generalizaciones
- Cuestiones que no se suelen abordar en el ejercicio profesional
- El uso de categorías jurídicas

Desacuerdos sobre qué inferencias se han hecho, a qué conclusiones se ha llegado. En concreto:

- Si se trata de inferencias fácticas o normativas
- Inferencias relativas a principios fácticos generales o eventos específicos

- Inferencias respecto de cuestiones sobre el pasado, el presente o el futuro
- El grado o despliegue de inferencias exigido

Este esquema es parcialmente coincidente con el desarrollado por Dwyer, quien identifica cuatro fuentes o razones que podrían dar lugar a desacuerdos entre las personas expertas al hacer inferencias periciales:³⁵

Cuáles son los hechos base relevantes desde el punto de vista del conocimiento experto que hay que considerar para ofrecer una respuesta.³⁶
 Cuál es el conjunto de generalizaciones teóricas o metodológicas que deben ser aplicadas al conjunto de hechos base relevantes.
 Cuál de dos versiones en competencia sobre los hechos base es correcta.
 Cómo debe aplicarse el conjunto de generalizaciones al conjunto de hechos base seleccionados.³⁷

Como bien dice Dwyer, la selección del set de generalizaciones que se empleará para conocer de un caso es, en esencia, el núcleo del problema epistemológico de

³⁵ Cf. Dwyer, *Judicial Assessment of Expert Evidence*, p. 136.

³⁶ La expresión *base facts* utilizada por Dwyer me parece algo confusa, pues a veces son *base* desde el punto de vista experto, y otras veces, desde el punto de vista de los sujetos procesales o incluso del derecho mismo.

³⁷ Canale, “Il disaccordo tra gli esperti nel processo penale: profili epistemologici e valutazione del giudice?”, en *Diritto Penale Contemporaneo. Revista Trimestrale*, pp.120 y ss. El autor ha identificado recientemente cuatro tipos de desacuerdos entre las personas expertas:

Desacuerdos explicativos: cuando brindan opiniones diferentes e incompatibles sobre la existencia de un determinado evento, las cadenas causales que lo explican o los efectos que podría producir.

Desacuerdos de concordancia: cuando no hay concordancia sobre la consistencia y coherencia de las pruebas adquiridas en el proceso como para excluir explicaciones alternativas de los hechos. Así pues, el desacuerdo de concordancia radicaría en la comparación de hipótesis alternativas y su plausibilidad.

Desacuerdos teóricos: giran en torno a leyes o principios científicos o teóricos en los que se basa la explicación de los hechos proporcionada por las personas peritas.

Desacuerdos epistemológicos: radican en los estándares epistémicos adoptados por los expertos para identificar las fuentes y métodos de conocimiento.

¿Cuáles son las razones que dan lugar a esos desacuerdos? Es una pregunta que Canale no aborda y cuya respuesta, en cambio, me parece sumamente informativa para poder distinguir entre desacuerdos genuinos y los meramente aparentes.

una valoración justificada de la prueba pericial.³⁸ Ya hemos visto en el capítulo dos los problemas que encontramos sobre la justificación o fundamento de las generalizaciones; lo que no se había tratado es cómo las personas expertas pueden estar en desacuerdo sobre cuáles son las generalizaciones relevantes en sí mismas para tratar un caso —situación que se da cuando, por ejemplo, hay dos o más escuelas de pensamiento que tratan de dar cuenta de un mismo fenómeno—.

En efecto, la idea de que pueda haber diferentes escuelas de pensamiento que expliquen con esquemas diversos un mismo fenómeno ha sido tradicionalmente controversial. De manera habitual se ha considerado que solo podría haber una correcta explicación de un fenómeno o suceso; no obstante, hace ya algún tiempo que la epistemología ha dejado al menos claro ciertos límites de esa concepción. Entre ellos, por ejemplo, la incidencia de las dinámicas sociales en la construcción del conocimiento experto, incluido el científico. Así, por ejemplo, encontramos la escuela de la genética clásica, que descende de la teoría de Mendel sobre la herencia, y la genética molecular, generada a partir del trabajo de Watson y Crick.³⁹

Como bien advierte Canale,

esta consideración, conviene subrayar, no debe confundirse con una forma mal disimulada de relativismo epistemológico, según la cual las teorías científicas, como cualquier otra forma de conocimiento experto, no tendrían un carácter universal, sino que son siempre relativas al contexto histórico, cultural y político, con lo cual no es posible evaluar una teoría como mejor o peor que otras.⁴⁰

Por el contrario, es posible encontrar fundamentos epistemológicos mejores para preferir una teoría sobre otra. De hecho, algunas veces hay claramente diferencias importantes en el fundamento de las generalizaciones que nos permiten considerar a unas escuelas de pensamiento mejor fundadas que a otras, sobre todo a efectos del proceso judicial. Si asumimos que en el proceso judicial solo tiene

³⁸ Dwyer, *op. cit.*, 139.

³⁹ Citados en *id.*

⁴⁰ Canale, *op. cit.*, p. 127.

cabida aquello que pueda ser susceptible de ser comprable, “teorías” que no puedan serlo no pueden tener cabida en este contexto simple y llanamente porque no son compatibles con el derecho de defensa. En términos llanos: las especulaciones deben quedar completamente fuera del proceso judicial.

No debe obviarse que es posible que haya desacuerdos entre personas expertas sobre las generalizaciones que sencillamente sean imposibles de gestionar por un juez lego, ahí precisamente donde las personas expertas desacuerdan de maneras tan profundas, tan genuinas. En esos concretos casos, se deberá resolver sin esa prueba pericial admitida y practicada, dando por hecho que el estado del conocimiento experto aún no nos permite utilizarlo para tomar una decisión judicial bien fundada.

En el lado opuesto a esos desacuerdos genuinos más complejos podría haber un desacuerdo netamente aparente cuando, por ejemplo, las personas expertas partan de diversas proposiciones sobre el caso, consideradas relevantes, dado que fueron obtenidas mediante la parte que los contrató y, de haber tenido acceso a toda la información relevante, no existiría un desacuerdo. Precisamente para evitar estas situaciones es que son muy importantes las acciones desarrolladas en el punto 1 de este capítulo, las cuales inciden en el acceso de las personas expertas a la información relevante completa. Desafortunadamente no pocas veces nuestros sistemas jurídicos carecen de las herramientas para lograr dicho objetivo.

Otras veces el origen del desacuerdo se encuentra en las observaciones propias que hicieron las personas expertas. Abel Lluch nos dota de algunos ejemplos que pueden ser útiles aquí. Al hablar sobre la valoración del informe pericial, nos dice que “parece razonable otorgar prevalencia al dictamen del perito que ha inspeccionado el vehículo y los daños reclamados frente al que no lo ha hecho” o “al dictamen del perito que ha examinado la mercancía defectuosa frente al que ha prescindido de dicho examen” o “al dictamen del perito que ha inspeccionado los cables de telefónica dañados y ha comprobado las reparaciones ejecutadas frente [a] aquel que emite su informe sobre la base de los datos suministrados en el dictamen de la actora”, o que “es racional dar mayor valor a un informe psiquiátrico basado en la valoración clínica de un paciente ingresado en un centro

durante meses, que quien lo elabora basado en una entrevista de poco o escaso tiempo o el del arquitecto que efectúa el reconocimiento un día en que llueve y comprueba filtraciones”, etcétera.⁴¹

Sin embargo, a diferencia de Abel Lluch, en mi opinión, la prevalencia señalada no necesariamente debería llevar por sí misma a otorgarle mayor valor probatorio a uno de los dictámenes, sino que esa divergencia en la información tomada en consideración por las personas peritas debería servir como parámetro a las y los abogados y al juez para preguntar al otro perito por qué sus informes carecen de tal o cual dato, por qué se limitaron a observar lo que observaron, etcétera. Se deben, pues, pedir razones que expliquen el desacuerdo, y al tenerlas podríamos encontrarnos frente a meros desacuerdos aparentes.

Cuando estamos ante desacuerdos que tienen su origen en cómo han sido aplicadas las generalizaciones a los hechos del caso podríamos encontrarnos con situaciones propias del contexto jurídico procesal de las que vale la pena ser bien conscientes. Nuevamente volvamos a Dwyer para identificar espacios que podrían explicar un desacuerdo entre personas peritas:⁴²

Dado que la generación de conocimiento experto supone la identificación y fundamentación de generalizaciones, podría ser que las personas peritas no tengan una formación o entrenamiento para interpretar información específica de un caso individual, que es habitualmente el objeto de nuestros procesos judiciales.

Determinado tipo de explicaciones necesarias para atribuir responsabilidad jurídica a una persona en concreto podrían ser cuestiones que no se suelen abordar en el ejercicio profesional, donde puede ser posible seguir adelante sin necesidad de determinar ciertos aspectos de un caso.

⁴¹ Abel Lluch, *op. cit.*, p. 733.

⁴² Cf. Dwyer, *op. cit.*, pp. 144 y ss.

En la mayoría de los procesos jurídicos la persona experta tiene que trabajar con categorías jurídicas que le pudieran ser ampliamente desconocidas.

Vale la pena notar que estas fuentes de desacuerdo están muy relacionadas con cómo ha sido seleccionada la persona experta y que una buena selección de esta podría evitar desacuerdos de este tipo; en todo caso, si se presentan, hay que analizar la *expertise* de la persona perita en estas cuestiones y, mediante el contradictorio, poner sobre la mesa las posibles debilidades.

Ahora bien, imaginemos que las personas expertas comparten gran parte de la formación e información, pero aun así hacen inferencias diversas. Si entiendo bien, en un escenario así la propuesta de Canale sería:

el juez deberá suspender su valoración y pedir a los expertos que revisen sus opiniones, para que lleguen a conclusiones técnicas o científicas coherentes entre sí. Tal petición está justificada ya que en este tipo de desacuerdos las opiniones en conflicto se basan en las mismas pruebas empíricas y son el resultado de la aplicación de la misma teoría explicativa, así como que de los mismos estándares epistémicos. Dadas estas premisas, la opinión de los expertos es confiable, desde el punto de vista cognitivo, solo si llegan a conclusiones convergentes con respecto al valor de verdad del enunciado probatorio considerado.⁴³

En cambio, en mi opinión, una forma de hacerlo es que siempre que se dé tal situación se lleve a cabo una junta para propiciar un escenario de diálogo *entre* las personas peritas y *con* ellas.⁴⁴ Esta estrategia no es nada novedosa, pues desde 1980 en Australia surgió el llamado *hot-tub*, que básicamente es la reunión del juez y las partes con las personas peritas con el objetivo claro de delimitar o aclarar sus desacuerdos.⁴⁵ La idea de base sería algo así como replicar un escenario

⁴³ Canale, *op. cit.*, p. 127.

⁴⁴ Subrayo *con ellas* porque las juntas de personas expertas no deberían ser solo entre ellas, sino ante el juez que tiene que decidir el caso. Si estamos diciendo que los desacuerdos pueden ser una fuente de información valiosa para decidir el caso, el juez no puede ausentarse.

⁴⁵ V. Hazel, "Getting to the truth: experts and judges in the 'hot tub'", en *Civil Justice Quarterly*.

que debería ser familiar para las personas expertas: un sano debate de las ideas o de la información considerada en sus afirmaciones. Ahora bien, puesto que el proceso judicial no es y no puede ser de ninguna manera un contexto académico, hay que buscar la manera más efectiva para que dicho debate sea informativo para el juez que debe decidir. A esos efectos se le debería pedir a las personas peritas que desacuerdan que antes de la reunión presenten al juez un informe conjunto sobre sus puntos de acuerdo y de desacuerdo y una suerte de justificación de estos,⁴⁶ de manera que el juez participe en la reunión con las personas expertas teniendo la información relevante para dirigir el debate y no se vea sistemáticamente sobrepasado por estas. Se debería generar entonces una dinámica que invite a las personas peritas a reevaluar continuamente la información disponible y a tomar en cuenta los argumentos del otro.

Gary Edmond, *et al.*, externa una de las preocupaciones sobre esta metodología: el riesgo de que no contribuya a mejorar la calidad epistémica de las pericias y su utilidad para la toma de la decisión judicial, pues:

La calidad es un concepto ambiguo. Puede referirse a la calidad en la performance de la prueba, si el perito es claro, seguro, responde a las preguntas sin evasivas, etc.; o a su calidad epistémica, si comunica con precisión las buenas razones a favor y en contra de creer una proposición (controvertida). La calidad en la performance es como la calidad de un cuchillo afilado: aumenta la eficacia de las pruebas para bien o para mal.

Un procedimiento puede generar más cordialidad, más moderación e incluso más consenso sin que mejore la calidad subyacente o la representatividad de las opiniones y el acuerdo producidos.⁴⁷

Es verdad, como dice Edmond, que la manera en que las personas expertas se comporten en la junta de peritos podría influir en la percepción de que uno es mejor o su peritaje más correcto que el del otro; también en que ese consenso entre

⁴⁶ Esta disposición está vigente en Inglaterra. V. el artículo 35.12 (3) de las Civil Procedure Rules y, sobre todo, los numerales 9.1 a 9.8 de la Practice Direction 35.

⁴⁷ Edmond, *et al.*, "Assessing concurrent expert evidence", en *Civil Justice Quarterly*, p. 350.

ellos podría ser independiente de la calidad de las conclusiones periciales y de difícil trato para un juez que no vea razones epistémicas suficientes en él para atribuirle valor probatorio. Esto último, en principio, es solventado por muchos sistemas diciendo que el juez no está obligado a seguir un peritaje; no obstante, a la vez, se exige una argumentación más sólida cuando no se sigue un peritaje que cuando sí se sigue, con independencia del tipo de razones o motivos para ello. Así que no podemos desconocer que, efectivamente, cuando hay un acuerdo entre las personas expertas, y el juez considera que ese acuerdo se ha dado por razones diversas a las epistemológicas o que son razones débiles, enfrenta el reto de argumentar su resolución adecuadamente.

En todo caso, habría que alertar a los jueces de las diversas situaciones que pueden girar en torno al acuerdo entre personas expertas, para que estén atentos y eviten, en la medida de lo posible, conformarse únicamente ante su presencia. Más aún: quizá valdría la pena plantearse para qué tipos de desacuerdos este tipo de juntas periciales podría ser una buena herramienta o en qué situaciones cabría descartarla; por ejemplo, en el caso en que haya desacuerdos respecto de las generalizaciones debido a que las personas expertas tienen escuelas de pensamiento claramente incompatibles, o en el caso de que entre ellas haya una gran diferencia en su experiencia y formación.

Aunque resulta evidente, hay que recordar que no existen mecanismos perfectos; en todos tendremos limitaciones e incluso algunos resultados que pueden calificarse como negativos o costosos —por ejemplo, estas juntas podrían encarecer el proceso judicial, puesto que hay que pagar a las personas expertas el tiempo que les tomen—. No obstante, creo que la dinámica sigue valiendo la pena,⁴⁸ incluso para evitar casos en los que el juez simplemente suponga que puede decidir él solo sobre un desacuerdo entre personas expertas cuando de hecho no tiene la formación ni la información relevante para ello.

⁴⁸ No solo es mi opinión: en una reciente encuesta que se llevó a cabo en Inglaterra, las opiniones favorables de los jueces, abogados, expertos y fiscales son abrumadoramente positivas. V. Civil Justice Council, “Concurrent Expert Evidence and ‘Hot Tubbing’ in English Litigation Since the ‘Jackson Reforms’”. A Legal and Empirical Study”.

Una vez tratadas todas estas cuestiones sobre la práctica de la prueba pericial, corresponde pasar a la última etapa procesal: su valoración.

Como ya podrá apreciarse a estas alturas, la práctica de la prueba pericial puede hacer una gran diferencia y situar a las personas juzgadoras en una mucho mejor situación epistémica para poder decidir el caso con conocimiento experto bien fundado. Sobre todo, si la práctica de la prueba pericial viene precedida por ese conjunto de herramientas que ayudarían a identificar la información relevante que será objeto de las operaciones periciales correspondientes y a delimitar correctamente los extremos del peritaje; lo que, a su vez, resultaría en informes periciales que genuinamente informen sobre la inferencia pericial en juego. En un contexto así, la valoración de la prueba pericial será el resultado de esas etapas procesales anteriores en las que se va presentando y debatiendo la información relevante y su calidad. Esta dinámica a la que podría ser sometida la información experta que presentan las personas peritas sería mucho mejor que un soliloquio judicial, donde el juez, en los confines de su despacho o en la comodidad de su asiento, intente, en el mejor de los casos, comprender a detalle lo que dice un informe pericial —que pudiera ser escueto y poco o nada informativo—.

Quizá el lector se esté preguntando si la puesta en marcha de todos esos mecanismos antes delineados asegurará la comprensión judicial. Empezamos el capítulo hablando sobre la necesidad de formar a los jueces, en el sentido más tradicional del término, y no puede dejar de observarse que entre mayor sea esta, mayores serán las posibilidades de éxito de las herramientas ofrecidas en este capítulo. Pero quizá la preocupación del lector radique en los casos de suma complejidad en el conocimiento experto en juego y no en cualquier tipo de casos donde haya una prueba pericial. En este concreto escenario, hay una alternativa adicional, prevista también en algunos sistemas jurídicos actuales, que podría completar nuestros mecanismos en el diseño procesal: los llamados *consultores expertos*.

Las y los consultores expertos no fungen como peritos; tienen una función muy concreta y distinta a la de ofrecer pruebas sobre los hechos concretos del caso:

dar a las y los jueces las nociones más básicas de un área o aspectos relevantes de esta para que posteriormente sean capaces de comprender de mejor manera lo que las personas peritas les dirán e incluso preguntar razonablemente.⁴⁹ Se trata de educar de manera básica y rápida al juez sobre las cuestiones más elementales de un área de conocimiento para un caso concreto. Por ende, una persona experta así no debería conocer los hechos del caso concreto, con lo cual se evita cualquier contaminación del conocimiento que pondrá en manos del juez. Por supuesto, habría que discutir cómo sería nombrado y garantizar en todo momento la participación de las partes, no necesariamente contradiciendo sus afirmaciones, pero sí en su nombramiento y en todo contacto que tuviese con el juez respectivo, quien debería comunicar siempre a las partes cualquier reunión con el consultor.⁵⁰

Si después de todo hubiera algunos tipos de casos en los que la complejidad científica o técnica es tal que, incluso poniendo en práctica todas las herramientas antes mencionadas, se presentan dificultades serias de comprensión para un juez lego, en esos casos el sistema danés ofrece una opción de última ratio: que una persona experta termine siendo incorporado como miembro del tribunal. Por supuesto, surgen aquí varias cuestiones: ¿cómo y cuándo se nombrará a una persona experta que potencialmente hará de juez?, ¿cómo se garantizará la participación de las partes?, ¿su decisión será obligatoria para los jueces legos? Todas son preguntas muy relevantes en una decisión que debería ser muy excepcional y estar bien fundada: la incorporación al tribunal de una persona experta que, claramente, asumiría las responsabilidades de participar junto con un juez —o conjunto de jueces— en la toma de una decisión judicial.

⁴⁹ Esta figura existe en la práctica procesal estadounidense; aun cuando no está prevista específicamente en la normativa, se considera que las facultades de los jueces para conducir las cuestiones preliminares de los casos en conjunto con la facultad de nombrar personas expertas les permiten nombrar a los llamados *technical advisors*. Es una figura que tiene lugar en la etapa de admisión de las pruebas y no en la práctica de estas, lo que es relevante puesto que quien la usa no es el juzgador de los hechos, sino el juez que tiene que decidir la admisibilidad de las pruebas.

⁵⁰ Este consultor, claramente, es muy diverso al “consultor técnico” previsto por el CNPP en su artículo 136: “Si por las circunstancias del caso, las partes que intervienen en el procedimiento consideran necesaria la asistencia de un consultor en una ciencia, arte o técnica, así lo plantearán al Órgano jurisdiccional. El consultor técnico podrá acompañar en las audiencias a la parte con quien colabora, para apoyarla técnicamente”. En mi opinión, esta figura del CNPP es bastante problemática tal y como está prevista, puesto que no queda claro qué credenciales debe presentar para participar, cuál es exactamente su función, en qué diverge de una prueba pericial y cuáles son sus límites.

En el sistema danés, estos *assessors* son personas expertas que terminan siendo pagados por el gobierno en casos muy complejos y que de ninguna manera suplen a los peritos de parte.⁵¹ A diferencia de los consultores mencionados antes, los asesores daneses asisten al juicio oral para escuchar las pruebas y luego participan en las deliberaciones judiciales, con el aspecto positivo de que si los “jueces tienen dudas sobre aspectos técnicos del caso, no solo pueden preguntar al experto, sino que también tienen la oportunidad de participar de un genuino debate con los asesores sin preocuparse de revelar su opinión sobre la decisión del caso”.⁵²

Además de lo anterior, los argumentos que se ofrecen para justificar dicha figura en el ordenamiento jurídico son la legitimidad de una decisión en la que explícitamente asumen la responsabilidad el (o los) experto(s) en conjunto con los jueces y el consenso entre los representantes del mundo jurídico y del mundo científico-tecnológico. Según Movin Østergaard, la experiencia danesa está conformada sistemáticamente por decisiones de consenso entre los jueces profesionales y los asesores. Sin embargo, cuando se ha dado un disenso y a efectos de la segunda instancia, debe quedar claro quién está en desacuerdo en la decisión tomada.⁵³

El nombramiento de un asesor a la danesa tendrá unos u otros problemas en atención al sistema jurídico en el que buscase implementarse; por ejemplo: no es lo mismo su implementación en un diseño donde se prevé que un solo juez tome la decisión sobre los hechos que en un diseño donde el juzgador de los hechos es colegiado. En un sistema en el que la decisión terminase siendo tomada por dos personas, el juez profesional y el asesor incorporado al tribunal, quizá debería primar la decisión del juez lego, quien, por obvias razones, deberá ofrecer una motivación reforzada de su decisión con la claridad suficiente en la explicación de sus razones que permita luego a la segunda instancia realizar una revisión

⁵¹ V. Østergaard, “An assessor on the tribunal: how a court is to decide when experts disagree”, en *Civil Justice Quarterly*.

⁵² *Ibid.*, p. 331.

⁵³ *Ibid.*, p. 332.

adecuada. Sin duda, es una figura controversial, pero estaría dotada de mayor legitimación —y racionalidad— que la deferencia irracional a un —a veces solo supuesto— experto, aun cuando el mismo sistema prevé explícitamente que *no* es quien debe decidir.

Si el asesor danés estuviera presente en sistemas que tuvieran el tipo de herramientas que en este capítulo se han desarrollado, probablemente su actuación se vería muy reducida y, en la mayoría de los casos, tendríamos buena información para decidir de manera racional con el conocimiento experto disponible. Así que dejemos de lado al asesor danés y ubiquémonos en este escenario para tratar mínimamente algunas cuestiones sobre la valoración de la prueba pericial. Digo *mínimamente* porque solo hace falta mencionar algunas de las llamadas reglas de valoración negativa, es decir, criterios que en sí mismos de ninguna manera pueden servir para atribuir valor probatorio a este tipo de elementos de juicio. Así pues, podemos pensar en las siguientes cinco reglas:

No otorgar valor probatorio únicamente en función de si se trata de un perito oficial o no.

No dar valor probatorio solo en función de las credenciales de un experto.

No atribuir valor probatorio por criterios cuantitativos, es decir, con la idea de que, si dos personas expertas concluyen X, entonces debe tener razón esa mayoría y no el único que concluye Y.

No atribuir valor probatorio por el mero hecho de que *no* haya desacuerdos entre las personas expertas.

No atribuir valor probatorio porque las partes no cuestionan lo dicho o hecho por las personas peritas.

A lo largo de estos tres primeros capítulos de este manual se han dado ya diversas razones que justifican estos criterios, por lo que no es necesario seguir profundizando en ello ahora. En cambio, me parece indispensable terminar este apartado haciendo énfasis en que nuestro interés en la calidad de la prueba pericial no puede dejarse a los albores de una sola etapa procesal, mucho menos a la final, como es la valoración probatoria. Este ha sido un error constante de gran parte

de la jurisprudencia y la literatura procesal de nuestros sistemas, y tenemos que terminar con ese tipo de prácticas. Es necesario sacar todo el provecho a la admisión y práctica de la prueba pericial, como es necesario también pensar en el diseño normativo que acompaña a la decisión judicial y a la actuación de las partes en los casos concretos, más allá de la educación en al menos determinadas áreas del conocimiento experto que podríamos ofrecer a nuestros decisores —y también a los abogados y fiscales—.

Todo lo anterior tiene que ir precedido, además, por una mejora en la calidad del conocimiento experto que subyace a las pruebas periciales y, aún más, por una mejora en la información que se da a las personas juzgadoras sobre la calidad genérica de los métodos, técnicas, teorías, etcétera. En ese punto podrían desde luego ayudar mucho las comunidades expertas y los abogados bien formados. Tampoco ahondaré ya aquí sobre estas cuestiones, que fueron tratadas ampliamente en el capítulo dos.

En definitiva, los problemas de la prueba pericial son varios y de complejidades diversas; solo los trataremos mejor si asumimos que estamos ante una división del trabajo cognitivo, en el que a cada uno de los sujetos implicados le corresponde hacer una labor de la que los demás dependen. Cómo se trate a una prueba pericial en un proceso judicial no es una tarea que depende, entonces, exclusivamente de las juezas y jueces. Sin lugar a duda estamos en un escenario complejo, pero constituye una exigencia de nuestras sociedades actuales, en las que el conocimiento experto no deja de crecer y, como consecuencia, el uso de las pruebas periciales es y será cada vez más frecuente en los procesos judiciales. No hay manera de escapar de esta realidad; más vale (re)aprender a trabajar con ella.

En el próximo capítulo veremos cómo muchas prácticas actuales en materia de prueba pericial, algunas por las que aquí se aboga cambiar profundamente, han generado condenas erróneas y diversos errores judiciales en otros países como Estados Unidos o Chile. Lo que nos demostrará aún más, si cabe, lo indispensable que es repensar cómo estamos tratando a la prueba pericial. Luego, en los siguientes tres capítulos, encontraremos precisamente alguna guía respecto hacia dónde debemos transitar por lo que hace a la prueba de ADN, las pruebas provenientes

de las ciencias forenses y la psicología del testimonio y lo haremos de la mano de muy reconocidos especialistas en esas materias. Como hemos visto en el capítulo 2, es indispensable tender puentes con las áreas de conocimiento implicadas en las pruebas periciales, no basta solo con una mirada jurídica sobre las prácticas actuales, el diseño procesal o el razonamiento probatorio, aunque es necesario hacerlo también, como se ha hecho en este capítulo. Este manual fue concebido precisamente con ese objetivo, ofrecer a las y los operadores jurídicos algunos desarrollos desde esas dos grandes perspectivas, la de los juristas y la de las personas expertas en diversas áreas relevantes para el proceso judicial y la administración de justicia.

Abel Lluch, X., *Derecho Probatorio*, J. M. Bosch, Barcelona, 2012.

Allen, R. J. y Miller, J. S., “The Common Law Theory of Experts: Deference or Education?”, *Northwestern University Law Review*, vol. 87, 1993.

Canale, D., “Il disaccordo tra gli esperti nel processo penale: profili epistemologici e valutazione del giudice?”, *Diritto Penale Contemporaneo. Revista Trimestrale*, vol. 2, 2020.

Civil Justice Council, “Concurrent Expert Evidence and ‘Hot Tubbing’ in English Litigation Since the ‘Jackson Reforms’. A Legal and Empirical Study”, 2016.

Dwyer, D. M., *Judicial Assessment of Expert Evidence*, Cambridge University Press, Cambridge, 2008.

Edmond, G., “Expert Evidence and the Responsibilities of Prosecutors”, en Jill Hunter, Paul Roberts, Simon N. M Young y David Dixon, *The Integrity of Criminal Process. From Theory into Practice*, Bloomsbury, Londres, 2016.

Edmond, G., Plenderleith A., Ward, T., “Assessing concurrent expert evidence”, en *Civil Justice Quarterly*, Sweet & Maxwell, Londres, 2018.

Estadella del Pino, J., *El abogado eficaz*, 4ª ed., La Ley, Madrid, 2014.

Ferrer Beltrán, J., *Valoración racional de la prueba*, Marcial Pons, Madrid, 2014.

_____, *Prueba sin convicción. Estándares de prueba y debido proceso*, Marcial Pons, Madrid, 2021.

Font Serra, E., *La prueba de peritos en el proceso civil español*, Editorial Hispano Europea, Barcelona, 1974.

Gascón, A. M., “Ciencia forense en los tribunales. Los problemas de la deferencia y el reto de la educación”, en Carmen Vázquez (ed.), *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la Suprema Corte de Justicia de la Nación*, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Centro de Estudios Constitucionales, México, 2021.

Gascón Inchausti, F., “El control de fiabilidad probatoria: ‘Prueba sobre la prueba’ en el proceso penal”, Ediciones Revista General de Derecho, Valencia, 1999.

Haack, S., *Filosofía del derecho y de la prueba*, Marcial Pons, Madrid, 2020.

_____, “El largo brazo del sentido común. En lugar de una teoría del método científico”, en Carmen Vázquez (ed.), *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la Suprema Corte de Justicia de la Nación*, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Centro de Estudios Constitucionales, México, 2021.

Hazel, G., “Getting to the truth: experts and judges in the ‘hot tub’”, *Civil Justice Quarterly*, Sweet & Maxwell, Londres, 2013.

Harker, D., *Creating Scientific Controversies*, University Press, Cambridge, 2015.

Igartua Salaverría, J., *Indicios, duda razonable, prueba científica (Perspectivas sobre la prueba en el proceso penal)*, Tirant lo Blanch, 2021.

Imwinkelried, E. J., “The ‘Bases’ of Expert Testimony. The Syllogistic Structure of Scientific Testimony”, *North Carolina Law Review*, núm. 67, 1988.

Pérez Gil, J., *El conocimiento científico en el proceso civil: Ciencia y tecnología en tela de juicio*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2010.

Rimoldi, F. “Comunidad y contexto epistémico en la prueba pericial”, *Discusiones*, núm. 24, 2020.

Østergaard, J. M., “An assessor on the tribunal: how a court is to decide when experts disagree”, *Civil Justice Quarterly*, vol. 35, núm. 4, Sweet & Maxwell, Londres, 2016, pp. 319-341.

Taruffo, M., *La prueba de los hechos*, trad. de Jordi Ferrer Beltrán, Trotta, Madrid, 1992.

—————, *La prueba*, trad. de Laura Manríquez y Jordi Ferrer Beltrán, Marcial Pons, Madrid, 2007.

Tonini, P., “Prova scientifica e contraddittorio”, *Diritto penale e processo*, 12, Assago, 2003.

—————, “Dalla perizia ‘prova neutra’ al contraddittorio sulla scienza”, *Diritto penale e processo*, 3, Assago, 2011.

Vázquez, C., *De la prueba científica a la prueba pericial*, Marcial Pons, Madrid, 2015.

—————, “La división del trabajo cognitivo en la prueba pericial: el juez, las partes, los peritos y las comunidades expertas”, *Discusiones*, núm. 24, 2020.

—————, “El estándar de diligencia en la responsabilidad médica. La medicina basada en la evidencia y los patrones vs. las circunstancias del acto

médico y la expertise”, en Carmen Vázquez (ed.), *Ciencia y Justicia. El conocimiento experto en la Suprema Corte de Justicia de la Nación*, Suprema Corte de Justicia de la Nación, Centro de Estudios Constitucionales, México, 2021.

Tesis: 1a. CII/2011, Novena Época, Instancia: Primera Sala, *Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta*, Tomo XXXIII, junio de 2011, Registro: 161783.

Civil Procedure Rules, art. 35.6 y 35.12(3), numerales 9.1 a 9.8, Reino Unido.

Code for Crown Prosecutors, *Guidance for Experts on Disclosure, Unused Material*, Reino Unido.

Código Federal de Procedimientos Civiles, art. 152 y 343

Código General del Proceso Colombiano, art. 226

Código Nacional de Procedimientos Penales, art. 136, 372 y 337.

Expert Witness Code of Conduct, art. 3, Australia.

Mauricio Duce J.**

* Este trabajo ha sido elaborado tomando como base dos publicaciones previas del mismo autor. *V. Ius et Praxis*, de la Facultad de Derecho de la Universidad de Talca. En esta versión he realizado una revisión importante de algunas partes, actualizado las referencias y ampliado algunas secciones.

** Magíster en Ciencias Jurídicas —JSM— Universidad de Stanford, Estados Unidos. Profesor titular en la Facultad de Derecho de la Universidad Diego Portales —Santiago, Chile—.

Los errores. La aplicación al caso concreto y los sesgos cognitivos de los peritos.

I. Introducción; II. El amplio uso de la prueba pericial en los procesos penales contemporáneos; III. El impacto de la prueba pericial en los errores del sistema de justicia penal: información comparada; IV. Los problemas específicos identificados en el ámbito comparado con el uso de la prueba pericial que aumentan la probabilidad de cometer errores; V. A modo de cierre.

La literatura y la evidencia comparada dan cuenta de dos fenómenos que se vienen produciendo en forma paralela con respecto al uso de la prueba pericial en los sistemas de justicia penal. El primero de ellos es que su utilización resulta cada vez más frecuente y habitual, es decir, se trata de un medio probatorio que regularmente es presentado y considerado para decidir los casos penales. A esto se suma evidencia que muestra que —debido a diversos problemas en su elaboración, presentación y valoración— este medio constituye uno de los factores más relevantes entre aquellos que aumentarían las probabilidades de generar decisiones erróneas en los sistemas de justicia penal, incluyendo la condena de personas inocentes.

Como se puede intuir, se trata de fenómenos con consecuencias extremadamente delicadas para el funcionamiento de cualquier sistema legal y, en especial, para la vigencia de ciertos valores comunes que hoy en día estos fenómenos pretenden proteger.

En este contexto, el presente capítulo identifica y describe los factores de riesgo en el uso de la prueba pericial en los sistemas de justicia penal que han sido recono-

cidos por la literatura y evidencia comparada disponible, y que explicarían las razones por las que este medio probatorio puede aumentar la probabilidad de adoptar decisiones erróneas, especialmente la condena de personas inocentes. De esta forma, el objetivo central de este artículo será presentar un panorama comparado de los fenómenos descritos, para entregar una guía que permita sensibilizar a nuestras comunidades jurídicas acerca de la necesidad de tener una aproximación mucho más cuidadosa al uso de la prueba pericial e identificar usos problemáticos de esta.

Para el logro del objetivo propuesto, el capítulo se divide en tres apartados, además de la introducción y de una breve sección final destinada a las conclusiones. En el apartado segundo explicaré cómo la prueba pericial ha ido adquiriendo una función cada vez más relevante en el funcionamiento de los sistemas de justicia criminal contemporáneos. En el tercero revisaré brevemente la evidencia comparada que muestra que el uso inadecuado de la prueba pericial es un factor que aumenta la probabilidad de que los sistemas de justicia criminal cometan errores. En el cuarto, me detendré particularmente en identificar las principales razones que explican este fenómeno. En la sección final reflexionaré brevemente sobre las consecuencias que tienen estos hallazgos.

Una revisión de la literatura especializada en materia de prueba pericial permite identificar que existe un importante consenso a nivel comparado acerca de que su uso en los sistemas judiciales es cada vez más frecuente y masivo. Este fenómeno queda muy bien retratado por Jeuland, quien lo ha enmarcado en un contexto de evolución histórica y social de los sistemas judiciales:

Cada época tiene una predilección por un medio de prueba. Los cristianos de la Edad Media tenían una preferencia por las ordalías y los juramentos. El Antiguo Régimen desarrolló a la prueba documental y la confesión por medio de la tortura. Nuestra época tiene una predilección por la evidencia de expertos. Ciertamente la confesión, el testimonio, los documentos o el juramento continúan siendo uti-

lizados, pero el medio de prueba que atrae la atención, responde a nuestras expectativas y levanta discusión es la evidencia experta.¹

En esta línea, autores que pertenecen a distintas tradiciones jurídicas, y que escriben desde perspectivas diversas de análisis, destacan que los sistemas judiciales recurren cada vez con más frecuencia al uso de esta prueba para decidir los casos que conocen. Así, por ejemplo, tanto la doctrina que se preocupa por el tema en la tradición anglosajona² como la de cuño europeo continental³ concluyen básicamente el mismo punto; no existen diferencias relevantes si es que se escribe desde la óptica del proceso penal⁴ o los procesos civiles,⁵ o desde

¹ Cf. Jeuland citado en, Dwyer, *The Judicial Assessment of Expert Evidence*, p.1. La traducción es del autor.

² En el contexto de esta tradición la cantidad de autores que se refieren al tema es impresionante. Solo me detengo en ejemplos de cuatro países. En Estados Unidos, Mauet, en *Estudios de Técnicas de Litigación*, p. 20, ha afirmado que “Vemos cada vez más peritos en toda clase de proceso. Es un acontecimiento diario. Casi todos los procesos actualmente tienen peritos”. En Canadá, Gold, *Expert evidence in Criminal Law: the scientific approach*, p. 4, donde afirma que “Conocimiento y expertizaje han crecido exponencialmente en nuestras sociedades y el incremento del consumo de los tribunales de prueba pericial refleja esa realidad en nuestro mundo moderno” —traducción del autor—. En el contexto de Gran Bretaña, Dennis, *The Law of evidence*, p. 887, se enfatiza que “hay una gran cantidad de materias en las que la prueba pericial puede ser rendida y la lista está creciendo” —traducción del autor—. En Australia, Freckleton, “Scientific evidence”, en *Expert evidence*, p. 1120, el autor describe este mismo fenómeno, y hace énfasis en el aumento de oferta: “Las páginas de ‘evidencia experta’ —en los servicios de suscripción— muestran la extensión con la que las ciencias forenses han proliferado y evolucionado, y se han profesionalizado y especializado” —traducción del autor—.

³ En Italia, se ha descrito este fenómeno señalando que “la ola de procedimientos judiciales que relacionan a la ciencia y la tecnología en los últimos decenios ha provocado un espectacular aumento del número y tipo de expertos, llamados a participar en los procesos” V. Stella, citado en Castillo, “Enjuiciando al Proceso Penal Chileno desde el Inocentrismo (algunos apuntes sobre la necesidad de tomarse en serio a los inocentes)”, en *Revista Política Criminal*, p. 288.

⁴ Por ejemplo, sobre este punto, Cf. Roxin, *Derecho procesal penal*, p. 240, tal vez uno de los principales referentes en el área penal en la tradición continental, señala sobre esta materia: “En el procedimiento penal moderno, en el que la aclaración científica de cuestiones que no son jurídicas juega un papel cada vez más importante, el perito ha alcanzado, con frecuencia, una posición dominante en la práctica”.

⁵ Cf. Taruffo, *La prueba*, p. 90. Aquí el autor ha señalado, específicamente refiriéndose a los procesos civiles, que “cada vez con más frecuencia las materias de litigio civil involucran hechos que van más allá de las fronteras de una cultura común o promedio, que es el tipo de cultura no jurídica de un juez o un jurado”. Agrega, refiriéndose a la prueba científica, que “en realidad, la frecuencia con que se recurre a la ciencia para suministrar prueba de los hechos de un caso está creciendo en todos los sistemas procesales”, *ibid.*, p. 97. En la tradición anglosajona Beecher-Monas, en *Evaluating scientific evidence: an interdisciplinary framework for intellectual due process*, p. 4 señala que “La evidencia científica es una faceta inescapable de la litigación moderna. Es fundamental para la justicia criminal y para la litigación civil” —traducción del autor—.

perspectivas con énfasis diferente, por ejemplo, que ponen acento en los problemas legales,⁶ epistemológicos⁷ o científicos que genera el uso de esta prueba.⁸ Se trata también de una opinión que ha sido sostenida por diversos autores de América Latina, incluso desde hace bastante tiempo.⁹

La pregunta obvia que surge a partir de este consenso, que pareciera ser tan transversal, es acerca de las razones que explicarían este fenómeno. Una tentación natural de las y los juristas es atribuir al propio sistema legal desarrollos de este tipo. Contrario a esto, estimo que lo que ha ocurrido con el uso de la prueba pericial en nuestros sistemas de justicia es consecuencia de un conjunto de factores vinculados al desarrollo cultural, tecnológico y económico experimentado en las últimas décadas en las sociedades occidentales contemporáneas, tal como es recogido en varias de las opiniones citadas.¹⁰ Es decir, no se trata de un fenó-

⁶ Buena parte de los autores que he citado previamente hacen este énfasis en su análisis de la prueba pericial, por lo que no repito nuevamente las citas.

⁷ Desde esta perspectiva escribe Gascón, “Prueba científica. Un mapa de retos”, en *Estándares de prueba y prueba científica*, p. 181; el autor señala en este punto: “En estos últimos años los constantes avances científicos y técnicos han tenido un profundo impacto en el ámbito de la prueba y juegan un papel cada vez más importante en todos los procesos.”

⁸ En esta dirección el texto más relevante está constituido por el informe preparado por la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos en el 2009, V. National Research Council, *Strengthening forensic science in the United States: a path forward*, Washington. Disponible en <<https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/228091.pdf>>. También sugiero revisar el trabajo de Peterson et al., *The role and impact of forensic evidence in the criminal justice process*. En un área específica, como lo es la psicología forense, Cutler y Zapf, “Introduction: The Definition, Breadth, and Importance of Forensic Psychology”, en *APA Handbook of Forensic Psychology*, p. xix, donde señalan, respecto a la realidad de Estados Unidos, que “El conocimiento psicológico es usado en la actualidad en forma regular en juicios, apelaciones y casos ante las cortes supremas a nivel estatal y federal y es usada para la elaboración de leyes en tópicos relevantes. Psicólogos rutinariamente entregan testimonio sobre acusados, litigantes y aspectos psicológicos en tribunales de juicio oral” —traducción del autor—.

⁹ Por ejemplo, en la primera mitad del siglo XX, Salort, *La evolución histórica de la prueba pericial y apreciación de su valor o fuerza probatoria*, p. 139, citando la doctrina procesal de la época, sostenía que “hoy más que nunca, con el progreso de las ciencias y de las artes, este medio de prueba se hace indispensable para el juez”. Más cercano en el tiempo, Cf. Echandía, *Compendio de pruebas judiciales*, p. 125 indicaba que “La importancia de esta prueba es cada día mayor en los procesos penales, civiles o de otra jurisdicción”. Como ejemplo, cito a un autor más moderno y estrechamente vinculado con el proceso de reformas a la justicia penal en la región. Así, Binder, Prefacio”, en Duce, *La Prueba Pericial*, p. 13 señala que la prueba pericial adquiere “una importancia cada vez mayor porque la ciencia convertida en tecnología es de uso cada vez más frecuente en los procesos criminales”.

¹⁰ Para no volver sobre ellas, agrego las palabras del integrante de la Corte Suprema de Estados Unidos Stephen Breyer, quien, en la introducción de un texto de referencia sobre evidencia científica escrito por científicos para los jueces, señala: “En esta época de ciencia, la ciencia debiera esperar encontrar

meno “causado” o generado por una decisión o regulación de los sistemas jurídicos. Por eso no es tan importante como elemento explicativo el tipo de proceso desde el cual se escriba, la tradición jurídica a la que se pertenezca o el punto de vista de análisis preferente sobre el cual se refieran a esta materia. Debido a procesos sociales que van más allá de los sistemas legales específicos, al parecer todos los países de una cierta órbita cultural están experimentando una situación muy similar.

Una cosa diferente, en cambio, es que este fenómeno de la realidad produzca un impacto relevante en el funcionamiento de los sistemas jurídicos y que, por lo mismo, estos deban hacerse cargo por medio de nuevas reflexiones y regulaciones. Recogiendo esta idea Vázquez ha señalado, producto de la función que estaría cumpliendo la opinión experta en nuestras sociedades: “en el derecho se afrontan algunos nuevos problemas mientras otros antiguos se replantean”.¹¹ En esta dirección, por ejemplo, una tendencia importante en el derecho comparado en las últimas décadas ha sido la de examinar de manera crítica la regulación legal de este medio, intentando introducir salvaguardas adicionales a las que tradicionalmente han existido para su uso, sobre todo en el desarrollo de criterios de admisibilidad especiales y más estrictos para este tipo de evidencia.¹²

No puedo desarrollar en un trabajo de esta naturaleza una explicación detallada acerca de la multiplicidad de procesos sociales que generan el desarrollo descrito

una calurosa bienvenida, tal vez un hogar permanente, en nuestras cortes. La razón es simple. Las disputas legales presentadas ante nosotros involucran crecientemente los principios y herramientas de la ciencia”; Breyer, “Introduction”, en *Reference Manual on Scientific Evidence*, p. 2. Esto incluso podría extenderse más allá de la cultura occidental. Jiahong, *Back from the dead: criminal justice and wrongful convictions in China*, p. 31, el autor escribe respecto a la situación en China: “Desde el siglo XIX el uso de evidencia científica en el área de la justicia penal se ha desarrollado rápidamente y ahora tiene una función central” —traducción del autor—.

¹¹ Vázquez, *De la prueba científica a la prueba pericial*, p.25.

¹² Esto ha tenido enorme impacto en cuestiones vinculadas con el desarrollo de reglas especiales para controlar la admisibilidad de la prueba pericial. Una visión comparada sobre este punto puede verse en Edmond, “Forensic science evidence, adversarial criminal proceedings, and mainstream scientific advice”, en *The Oxford handbook of criminal process*, pp. 764-772; Jackson y Summers, *The internationalisation of criminal evidence: beyond the Common Law and Civil Law traditions*, pp. 74-76; Freckelton et al., *Expert evidence and criminal jury trials*, pp. 19-32. En el caso chileno V. Duce, “Admisibilidad de la prueba pericial en juicios orales: un modelo para armar en la jurisprudencia nacional”, en *Formación y Valoración de la Prueba en el Proceso Penal*, pp. 45-86.

en materia de uso de prueba pericial, ya que ello me llevaría a temas bastante alejados a los que podría abordar sin desviar el objetivo central de este texto. Me interesa, eso sí, afirmar que se trata de una situación que está presente en nuestra realidad actual y que todo indica que a futuro incluso es probable que se incremente. Estimo que la evolución natural de nuestras sociedades, del desarrollo tecnológico, del conocimiento y de los sistemas judiciales hará que la prueba pericial tenga aún mayor presencia de la que ya tiene en los procesos penales y de otras materias. Como ejemplo, puede tenerse presente el fenómeno de masificación y ampliación de cobertura que ha experimentado la educación superior en América Latina, lo que explica una mucho mayor disponibilidad de personas expertas capaces de comparecer en juicio para prestar opiniones periciales que lo que había hasta hace poco. En fin, así sería posible identificar muchos otros factores sociales específicos que pudieran explicar el punto que he venido sosteniendo.¹³ Por ahora me interesa detenerme aquí para examinar algunos de los impactos que este fenómeno está teniendo en el funcionamiento del sistema de justicia penal.

Como señalé en la introducción, el propósito de este capítulo es revisar la evidencia disponible acerca de uno de los mayores impactos que habría tenido un uso extensivo y poco riguroso de la prueba pericial en el funcionamiento de los sistemas de justicia penal: aumentar la probabilidad de decisiones erróneas. De esta forma, entregaré información disponible en un par de países que de manera paradigmática muestran que el uso de la prueba pericial es un factor relevante en la producción de errores del sistema y, en particular, de la condena de inocentes.

¹³ Por ejemplo, Mauet, *op. cit.*, p. 21 señala que la explosión del litigio civil de responsabilidad extracontractual del siglo XX en Estados Unidos es, en parte, consecuencia de los accidentes producidos por el desarrollo y masificación de autos, camiones y carreteras. Este fenómeno tuvo como consecuencia también la explosión en el uso de prueba pericial, todo lo cual le permite concluir que “El mundo de los peritos es, en realidad, un fenómeno del siglo XX”.

Los estudios comparados sobre condena de inocentes suelen enfatizar que el uso inadecuado de prueba pericial constituye uno de los principales factores que explican los errores del sistema.¹⁴ Cubrir con rigurosidad a todos los países en donde existe información en la materia es una tarea imposible a la luz de los propósitos de este trabajo. Por eso me detengo en la presentación de información de dos casos paradigmáticos en los que esta cuestión ha sido debatida con mayor profundidad, uno de ellos debido a la existencia de información empírica muy significativa y, el otro, por el debate generado en diversas instancias oficiales acerca del problema.

El país donde más se ha investigado este tema desde una perspectiva empírica es Estados Unidos. Así, los datos provenientes del Innocence Project¹⁵ muestran, de manera consistente en el tiempo, que el uso impropio de prueba pericial constituye el segundo factor de mayor relevancia en los casos de condenas erróneas que ellos han representado y obtenido exoneraciones. Se trataría de un aspecto presente en 43 % de los casos con exoneración de personas condenadas en los que se acreditó con posterioridad su inocencia, tan solo por debajo de los reconocimientos oculares errados, que sería el aspecto de mayor incidencia.¹⁶

Una segunda base de datos que muestra la magnitud del problema en Estados Unidos es la del National Registry of Exonerations —Registro Nacional de Exoneraciones, o NRE—, un proyecto conjunto llevado adelante por distintas universidades, destinado a identificar y registrar casos de personas inocentes condenadas y luego exoneradas a partir de 1989, por todo tipo de métodos —no exclusivamente ADN—.¹⁷ Se trata de una base de datos más amplia y, por lo mismo, sus resultados tienen algunas diferencias con respecto a los del Innocence Project. Este último, al poner el foco solo en casos de exoneración por uso de ADN, genera un perfil

¹⁴ V. Garrett, *Autopsy of a crime lab: exposing the flaws in forensics*, pp. 6-7.

¹⁵ Se trata de una institución creada en Estados Unidos en 1992 por Barry Scheck y Peter Neufeld, dedicada a exonerar a personas condenadas erróneamente a través de la demostración de su inocencia utilizando principalmente evidencia de ADN. Disponible en <www.innocenceproject.org>.

¹⁶ Los datos disponibles al mes de marzo de 2021 sobre la base de 375 casos de exoneraciones. Disponible en <<https://innocenceproject.org/dna-exonerations-in-the-united-states/>>.

¹⁷ Más información en <<https://www.law.umich.edu/special/exoneration/Pages/mission.aspx>>.

diferente de los mismos en donde la presencia de prueba pericial sería más común en otro tipo de casos que conoce el sistema.¹⁸ No obstante estas diferencias, la base de datos del NRE coincide en que estamos en presencia de uno de los principales factores que contribuyen a la producción de condenas erróneas. Se trata del cuarto en orden de frecuencia estadística, pues está presente en 24 % de los casos en los que hubo una exoneración en Estados Unidos entre 1989 y marzo de 2021.¹⁹

Esta información ha sido complementada por investigaciones recientes que no solo miran los casos de condenas erróneas, sino también otros denominados *near misses* —que podrían ser traducidos como ‘casos cerca de errores’ o en los que casi se produce un error— y que para efectos de este trabajo llamaré *imputaciones erróneas*.²⁰ La particularidad de los casos de imputaciones erróneas es que el sistema de justicia penal fue capaz de discriminar, antes de la condena, la inocencia del imputado. La idea de las investigaciones realizadas en este tipo de casos ha sido verificar qué ocurre en estos y compararlos con los de condenas a inocentes. Los resultados de esta nueva línea ratifican que el uso de prueba pericial es un factor importante que aumenta la probabilidad de error del sistema. Más aún, han proporcionado información nueva e interesante acerca de los aspectos más problemáticos en su uso, como se verá un poco más adelante.²¹

¹⁸ Por ejemplo, los delitos de violación son bastante más frecuentes en la base de datos del Innocence Project que en la del NRE, ya que en ellos suele haber evidencia forense que se obtiene de la propia víctima. Sobre este punto, V. Garrett, *Convicting the innocent: where criminal prosecutions go wrong*, pp. 89, 313. En esta dirección, un estudio empírico destinado a verificar las evidencias materiales colectadas rutinariamente en la investigación de casos en Estados Unidos muestra que ello ocurre de manera extensiva en delitos de homicidios, un poco menos en las violaciones y muy limitadamente en delitos como los asaltos, los robos y los hurtos. V. Peterson *et al.*, *op. cit.*, p. 8.

¹⁹ La última información disponible en la página al 9 de marzo de 2021 muestra que se trata de un factor presente en 24 % de los 2 754 casos registrados a esa fecha. Analizado por tipo de delitos, este factor aumenta a 33 % cuando se trata de ataques sexuales, lo que permite comprender las diferencias con los resultados del Innocence Project que expliqué en el texto principal. En materia de delitos de posesión o venta de drogas el porcentaje sube a 35 %. Información detallada incluyendo otras categorías de delitos puede verse en <<https://www.law.umich.edu/special/exoneration/Pages/ExonerationsContribFactorsByCrime.aspx>>.

²⁰ Una explicación panorámica acerca de esta nueva línea de investigación puede verse en el trabajo de Gould *et al.*, “Innocent defendants: divergent cases outcomes and what they teach us”, en *Wrongful conviction and criminal justice reform*, pp. 73-89.

²¹ La investigación principal en esta línea de trabajo es un estudio financiado con fondos del National Institute of Justice de Estados Unidos cuyos resultados fueron publicados en marzo de 2013. El estudio

En definitiva, distintas bases de datos e investigaciones realizadas en Estados Unidos identifican el uso de prueba pericial como factor relevante para la explicación de errores del sistema de justicia penal, ya sea de condenas de inocentes o imputaciones erróneas. En el próximo apartado analizaré los problemas específicos identificados; por ahora me basta con que se comprenda que se trata de un tema con bastante evidencia empírica de soporte.

Otro ejemplo donde el impacto de la prueba pericial en la producción de condenas erróneas ha sido objeto de preocupación y estudio es el Reino Unido. Esto, aun cuando no se cuenta con iniciativas que hayan sistematizado casos de manera similar a la que se ha realizado en Estados Unidos, donde es posible dimensionar la escala probable o magnitud estadística del problema.²² Sin embargo, se trata de un caso interesante de revisar, ya que la consciencia pública del problema ha generado, desde hace años, un movimiento de distintos órganos oficiales destinado a implementar políticas de diverso tipo, incluyendo reformas legales y cambios jurisprudenciales, con el propósito de minimizar los riesgos que el uso de esta prueba tendría en materia de errores del sistema.

En este contexto, una serie de casos de condenas de inocentes de alto perfil público producida en los últimos 25 años generó un enorme debate y una serie de iniciativas destinadas a revisar el tratamiento de la prueba pericial en Reino Unido.²³ El primer desarrollo estuvo en la elaboración de un reporte realizado por el Comité de Ciencia y Tecnología de la Cámara de los Comunes—House of Commons Science and Technology Committee— en el 2005. En este se presentó un conjunto de propuestas tendientes a mejorar el uso de peritajes para evitar errores del

involucró el análisis de 460 casos—260 de condena de inocentes y 200 de cerca de error— producidos entre 1980 y 2012. Los resultados pueden verse en el trabajo de Gould *et al.*, *Inside the cell: the dark side of forensic DNA*. Una versión reducida editada como un texto académico puede revisarse en Gould *et al.*, “Predicting Erroneous Convictions”, en *Iowa Law Review*.

²² Cf. Naughton, *The innocent and the criminal justice system. A sociological analysis of miscarriages of justice*, p.105.

²³ El mismo trabajo, Naughton documenta varios de estos casos de condena de inocentes revertidos por cortes de apelaciones por mal uso de evidencia científica y de peritajes en general que fundaron la condena inicial, *V. ibid.*, pp. 95-105. Un trabajo más reciente y actualizado puede verse en Hackman, “Miscarriages of justice and the role of expert witness”, en *The expert witness forensic sciences and the criminal justice system in UK*.

sistema de justicia penal, asumiendo que el mal uso de esta prueba era una causa de condenas erróneas.²⁴

Como respuesta a esto —pero también como producto de la preocupación generada por los casos de condenas de inocentes de la época por uso errado de prueba pericial— la Law Commission de Inglaterra y Gales²⁵ produjo un reporte cuyo foco fue generar debate y obtener retroalimentación para elaborar una propuesta de modificación legal destinada a establecer reglas más estrictas para la admisibilidad de la prueba pericial en los procesos penales. En la justificación de dicha propuesta se hace especial énfasis en la necesidad de elevar estándares de admisibilidad a juicio de este tipo de prueba, frente a una práctica muy extendida de *laissez-faire* de los tribunales penales.²⁶ Esta primera propuesta se transforma, luego de haber recibido respuestas de varias instituciones y personas expertas, en un borrador de proyecto de reforma legal definitivo y presentado al gobierno a través de un nuevo reporte, que fue publicado en el 2011.²⁷ En la justificación del borrador se vuelve a insistir en que la nueva legislación no se funda en un problema meramente teórico, sino en uno real, acreditado en una serie de casos de condenas erróneas producidas en Inglaterra y Gales que demostraban los riesgos en el uso de esta evidencia.²⁸ La expectativa sobre la que descansaba la propuesta era que estándares más estrictos de admisibilidad podrían impedir que algunas pruebas periciales de baja confiabilidad, como las que habían generado con-

²⁴ Entre otras cosas se recomendaban medidas vinculadas a mejorar la capacitación de jueces y abogados, y el desarrollo de instancias institucionales que promovieran mejor comunicación entre las comunidades de personas expertas y los integrantes del sistema de justicia criminal. V. House of Commons Science and Technology, *Forensic Science on Trial*.

²⁵ Se trata de un cuerpo autónomo creado por ley en 1965 con el propósito de supervisar que la legislación de ambos países sea justa, moderna, simple y costo-efectiva. Más información en su página web: <<http://www.lawcom.gov.uk/>>.

²⁶ En dicho reporte se analizan de modo ejemplar varios de estos casos de condenas de inocentes generados por uso inadecuado de prueba pericial V. The Law Commission, *The admissibility of expert evidence in criminal proceedings in England and Wales*, pp. 10-17.

²⁷ *Ibid.*, p. 211. La propuesta plantea la necesidad de dictar una legislación específica (*criminal evidence —experts— bill*) sobre la prueba pericial en materia penal que pudiera recoger tanto los desarrollos jurisprudenciales y normativos ya experimentados en Inglaterra y Gales en un solo cuerpo legal como perfeccionar estos a través de una propuesta que se hiciera cargo de los problemas centrales en la base del diagnóstico realizado por la Comisión.

²⁸ *Ibid.*, 1-3. Aquí nuevamente se contiene un breve análisis de casos paradigmáticos.

denas erróneas en los casos analizados, ingresaran a juicio y pudieran formar convicción de culpabilidad respecto de los acusados.

En el 2013 el gobierno rechazó la propuesta de legislar realizada en el reporte de la Law Commission de 2011, aun cuando reconocía los riesgos que presenta el uso inadecuado de prueba pericial poco confiable y que las propuestas contenidas en el informe podrían reducir dicho riesgo.²⁹ No obstante esto, su respuesta recomienda revisar las Reglas de Procedimiento Criminal —Criminal Procedure Rules— con el objeto de entregar mayor información en las etapas tempranas del proceso sobre los peritajes que se intenta utilizar como prueba para mejorar la capacidad de cuestionamiento de litigantes, juezas y jueces y así reducir los riesgos de error judicial. Dicha reforma fue finalmente introducida el 14 de octubre de 2014 mediante un cambio a la regla 33.4 (h), que señala que el informe de la persona perita debe incluir información necesaria para permitir al tribunal decidir si “la opinión del experto es suficientemente confiable para admitirla como prueba”.³⁰

En forma paralela a este debate de reforma normativa, las propuestas de la Law Commission han sido incorporadas crecientemente por diversas vías en la práctica judicial al existir niveles importantes de acuerdo entre las y los jueces en Inglaterra y Gales acerca de la magnitud del problema de las condenas erróneas generadas por mal uso de la prueba pericial en dichos países.³¹

Como se puede apreciar en este breve recuento de los dos ejemplos de análisis, los problemas que está generando el uso de la prueba pericial en la producción

²⁹ En el documento el gobierno manifiesta sus dudas acerca de los beneficios de introducir las reformas legales propuestas frente a la carencia de datos robustos que indiquen la magnitud real del problema y, especialmente, considerando que las propuestas generarían más costos al funcionamiento del sistema, por ejemplo, por la realización de nuevas y más extensas audiencias. V. Ministry of Justice (2013).

³⁰ Freckelton, *et al.*, *op. cit.*, pp. 41-42. Esto ha sido complementado a través de cambios en las *Criminal Practice Directions* 33.A.4, 33.A.5 y 33.A.6 de Inglaterra, las que —si bien no tienen valor de ley— reflejan la preocupación de avanzar en la regulación normativa del uso de la prueba pericial. En materia de confiabilidad de la prueba pericial también se introdujeron reformas a las directivas 19A.4 y 19A.5 V. Keane y McKeown, *The modern law of evidence*, pp. 647-649.

³¹ Así lo señala el Lord Chief Justice de Inglaterra y Gales a la prensa en noviembre de 2014, Rozenberg, “Are juries being blinded by science”, *The Guardian*. Un breve resumen de la evolución jurisprudencial en años recientes en Inglaterra que muestra cómo efectivamente la confiabilidad ha sido admitida como criterio de admisibilidad puede verse en el trabajo de Freckelton *et al.*, *op. cit.*, pp. 228-230.

de condenas erróneas son relevantes en el ámbito comparado, y crecientemente se ha ido produciendo información empírica que así lo demuestra. Por otra parte, también comienzan a perfilarse algunas respuestas de distintas autoridades de los sistemas de justicia criminal que dan cuenta de la enorme preocupación que está generando este tema. Estimo que no se trata de casos aislados, sino de una constante que se está dando en varios países de distintas regiones. Solo menciono cuatro ejemplos provenientes de regiones y tradiciones jurídicas diversas que apuntan en la misma dirección: Chile,³² Canadá,³³ Alemania,³⁴ y China.³⁵ Con todo, como dije en la introducción de este capítulo, no puedo en este trabajo realizar un análisis exhaustivo de cada uno de ellos; más bien me interesa avanzar en la descripción de las razones que, según la investigación, causarían el fenómeno descrito, cuestión que abordaré en el siguiente apartado.

La evidencia comparada ha permitido identificar una serie de problemas en el uso de la prueba pericial que explicaría los riesgos de producir condenas a inocentes.

³² V. Duce, “Una aproximación empírica al uso y prácticas de la prueba pericial en el proceso penal chileno a la luz de su impacto en los errores del sistema”, en *Polit. Crim.*

³³ El impacto de la prueba pericial en la producción de condenas erróneas en Canadá ha sido tan alto que desde la propia persecución penal se ha abordado como uno de los problemas más relevantes en dos informes realizados por grupos de trabajo de fiscales que han elaborado sendos reportes —2004 y 2011— con el objetivo de prevenirlas. V. FPT Heads of Prosecutions Committee Working Group, *Report on the Prevention of Miscarriages of Justice*, pp. 115-132; y *The Path to Justice: Preventing Wrongful Convictions*, pp. 133-159.

³⁴ La preocupación por este tema ha sido recogida en la doctrina hace más de 50 años en este país. En esta dirección, V. Hirschberg, *La sentencia errónea en el proceso penal*, pp. 69-92, donde analiza varios casos de condenas erróneas producidos en Alemania que ubica en el concepto de “valoración no crítica de los dictámenes periciales”, señalando que numerosas sentencias erróneas tienen su principal causa en “esa fe ciega de los tribunales en el perito, sobre todo en el dictaminador oficial, y en la deficiente instrucción de la mayoría de los jueces y defensores” —publicación original en alemán en 1960—.

³⁵ V. Jiahong, *op. cit.*, pp. 31-51, ha llamado recientemente la atención acerca de cómo el incorrecto uso e interpretación de la evidencia científica en dicho país ha sido la causa de condenas erróneas en una serie de casos que analiza en su texto.

Me detengo muy brevemente en los que considero los cinco principales: el uso habitual de prueba pericial poco confiable, el testimonio inválido de personas peritas, el mal comportamiento de estas, dificultades en la valoración de la prueba pericial y débil confrontación de esta. Luego, agregó un factor específico que ha sido identificado en la investigación de casos de imputaciones erróneas, que permite completar el cuadro, referido al uso tardío de prueba pericial para descartar cargos.

El primer problema que se ha detectado es la tendencia de los sistemas de justicia penal en el uso de un conjunto de pruebas periciales de muy baja confiabilidad y calidad. Esto se produce generalmente como consecuencia del uso de opiniones expertas fundadas en disciplinas de escaso rigor metodológico o científico. La literatura anglosajona agrupa estos casos en la noción de *junk science* o ciencia basura.³⁶ El punto central que se pretende enfatizar es que en muchas oportunidades se utiliza como evidencia en juicio prueba pericial que es presentada con un aura de rigor científico o metodológico, que realmente no posee y que lleva a las personas juzgadoras a cometer errores en la decisión final. En muchos casos se trata de evidencia cuya confiabilidad realmente no ha sido testeada y es derechamente desconocida.³⁷

Garrett, quien realiza un análisis a partir de la base de datos del Innocence Project, señala que muchos de los exonerados por ese proyecto precisamente han sido condenados debido a métodos forenses poco confiables.³⁸ De la misma forma, la Law Commission de Inglaterra y Gales ha elaborado una propuesta de reforma legal,

³⁶ Thomas, “Addressing wrongful convictions: an examination of Texas’s new junk science writ and other measures for protecting the innocent”, en *Houston Law Review*, p. 1039, explica cómo este término se popularizó en Estados Unidos a través de un trabajo publicado por Peter Huber en 1991. En este describió a la ciencia basura como “la imagen del espejo de la ciencia real, con mucho de la misma forma, pero nada de la misma sustancia” —traducción del autor—.

³⁷ Garrett, *Autopsy of a crime*, p. 4.

³⁸ V. Garrett, *Convicting*.

destinada a elevar los estándares de admisibilidad, estructurada sobre la base de considerar que un problema frecuente en estos países, y que explica las condenas de inocentes, ha sido el uso de evidencia no confiable de parte de la persecución penal.³⁹ En líneas similares, existe evidencia en Canadá⁴⁰ y Australia⁴¹ sobre la incidencia de este factor.

Sobre esta materia, un aporte central desde la comunidad científica ha venido del trabajo desarrollado por la Academia Nacional de Ciencias —National Academy of Sciences, o NAS— de Estados Unidos. En el 2009 el National Research Council —NRC— de la institución publicó un informe elaborado con el objetivo de contribuir a la mejora de la calidad de las ciencias forenses en dicho país. En él, se identificaron serias deficiencias en el trabajo forense en áreas de común uso en los tribunales penales, entre ellas, el análisis de marcas de mordeduras, los análisis microscópicos de pelos, las marcas de huellas de zapatos, la comparación de voces e incluso el uso de huellas digitales. El informe establece que se trata de disciplinas que no tienen grados mínimos de confiabilidad, debido al escaso soporte de investigación científica sobre el que se fundan y que permite validar las premisas básicas y las técnicas sobre las cuales se construyen.⁴² En pocas palabras, se trata de pruebas generadas con bases científicas débiles y discutibles. Como se podrá comprender, no es de extrañar que, si la prueba pericial de uso habitual no tiene soporte científico real, ello sea un motor de decisiones erradas de condena. Es posible imaginar el impacto que un informe de esta naturaleza, producido por una institución con alta validación en el mundo científico, ha tenido en dicho país y en el mundo.⁴³

³⁹ V. The Law, Commission, *op. cit.*, p.1.

⁴⁰ V. Roach, “Wrongful convictions: adversarial and inquisitorial themes”, en *North Carolina Journal of International Law and Commercial Regulation*.

⁴¹ V. Freckelton, *et al.*, *op. cit.*, pp. 31-33.

⁴² V. National Research Council, *op. cit.*, pp. 1-33. Una visión que explica de manera sencilla y breve los problemas desde el punto de vista de la comunidad científica puede verse en Servick, “Reversing the Legacy of Junk Science in the Courtroom”, *Science Magazine*.

⁴³ Por ejemplo, en forma reciente el FBI en Estados Unidos ha admitido errores cometidos en cientos de casos en los que se aplicó la técnica de análisis de pelos. Así, un reporte del 2015 de la Oficina del Inspector General de la institución determinó comportamientos irregulares en la unidad de análisis de pelos. V. BBC News, BBC News, “FBI Admits Forensic Evidence Errors in Hundreds of Cases”, 20 de abril

La reacción de las disciplinas forenses ha sido interesante, y a partir del informe de 2009 se notan avances relevantes en varias materias. Con todo, en lo sustancial se han mantenido problemas muy similares de validez y confiabilidad científicas en el uso de muchas de estas disciplinas, tal como lo reitera un nuevo informe muy crítico y más reciente publicado en el 2016 por el President's Council of Advisors on Science and Technology —conocido como el PCAST—. ⁴⁴

Más allá de esta información comparada, mi investigación empírica sobre prácticas probatorias en Chile también da cuenta de que se trata de una materia en la que estamos expuestos a diversos riesgos. Así, dentro de la prueba pericial que es presentada en juicio, fue posible establecer la existencia de diversos elementos que producen cuestionamientos a su confiabilidad y calidad. En materia de confiabilidad se pudo determinar que algunas pericias que frecuentemente se presentan corresponden a disciplinas que han sido fuerte objeto de debate y cuestionamiento en el ámbito científico comparado. Por ejemplo, se pudo establecer que el porcentaje mayoritario de peritajes presentados en juicio tratándose de delitos sexuales —55 %— recaía en las denominadas *pericias psicológicas de credibilidad del relato* —basadas en el método SVA—, cuya confiabilidad es amplio objeto de debate en la ciencia; o que un porcentaje no despreciable de los peritajes producidos por carabineros —12.5 % en el 2017— ⁴⁵ era sobre huellas dactilares. ⁴⁶

de 2015". Disponible en <<http://www.bbc.com/news/world-us-canada-32380051>>; o el reportaje de Hsu, "Convicted Defendants Left Uninformed of Forensic Flaws Found by Justice Dept.", The Washington Post, 16 de abril de 2012. Disponible en <http://www.washingtonpost.com/local/crime/convicted-defendants-left-uninformed-of-forensic-flaws-found-by-justice-dept/2012/04/16/gIQAWTcgMT_story.html>.

⁴⁴ Cf. Edmond, *op. cit.*, pp. 772-77. y Garrett, *Autopsy of a crime*, p. 8.

⁴⁵ Para el mismo año se trató de 18.9 % de los practicados por los laboratorios de la Policía de Investigaciones (PDI) de Chile.

⁴⁶ Cf. Duce, *op. cit.*, pp. 61-62. Estos hallazgos coinciden con los resultados de un estudio empírico posterior realizado por la Dirección de Estudios de la Corte Suprema de Chile que realizó una encuesta masiva a jueces, peritos y abogados en materia de prueba pericial. Uno de los hallazgos fue que los abogados encuestados —más de cuatro mil— pusieron nota 3.6 de un máximo de 7.0 —reprobatoria en el sistema educacional chileno— a la fiabilidad y validez de la metodología usada en los peritajes penales. Los jueces penales encuestados —60 jueces de garantía y 87 de tribunales orales en lo penal— un poco más generosamente calificaron con 4.8 este mismo aspecto, V. Dirección de Estudios de la Corte Suprema, *Peritajes en Chile*, p. 29.

Un segundo problema identificado en la literatura comparada es lo que Garrett y Neufeld describen como testimonio pericial inválido.⁴⁷ Con ello se refieren a que personas peritas, incluso pertenecientes a disciplinas que no presentan problemas de confiabilidad importante, tienen la tendencia en juicio a realizar afirmaciones y entregar conclusiones que no cuentan con apoyo empírico en su respectiva disciplina. Es decir, el problema se da en la manera en que las personas expertas reportan e interpretan los resultados obtenidos en sus operaciones al momento de entregar sus testimonios en las audiencias de juicio.⁴⁸

El estudio de ambos autores analiza 137 casos de personas exoneradas por el Innocent Project —de un universo total de 232 exonerados a esa fecha— en donde se produjo prueba pericial en juicio. Con base en esto, determinaron que en 60 % de ellos —82 casos— los analistas prestaron testimonio inválido. Este testimonio básicamente incluye dos hipótesis de errores: uso inadecuado de datos empíricos sobre la población general y conclusiones sobre el valor probatorio de la evidencia respectiva que no contaba con apoyo en la evidencia empírica disponible en la propia disciplina.⁴⁹ La magnitud del problema permite identificar a estos autores que no solo se trata de un comportamiento común de las personas peritas en juicio, sino de una práctica prevalente.⁵⁰

El problema descrito por Garrett y Neufeld parece ser un patrón común también en la experiencia comparada, según se puede apreciar en la revisión de

⁴⁷ Garrett y Neufeld, “Invalid forensic testimony and wrongful convictions”, en *Virginia Law Review*, pp. 7-8.

⁴⁸ *Ibid.*, p.15. Por ejemplo, en el estudio se determina que en 27 % de los casos en que se presentaron analistas de ADN, una tecnología ampliamente validada en la ciencia, hubo declaraciones inválidas en la audiencia de parte de los expertos que comparecieron. Siguiendo con este ejemplo, Peter Gill, conocido como uno de los padres fundadores de la disciplina de la técnica del ADN forense, ha sostenido: “Hay pocas dudas de [...] que la interpretación errónea de los perfiles de ADN puede causar decisiones erradas de la justicia” V. Gill citado por Murphy, *Inside the cell: the dark side of forensic DNA*, p. xi) —traducción del autor—.

⁴⁹ Garrett y Neufeld, *op. cit.*, p. 9.

⁵⁰ *Ibid.*, p.14. Cabe señalar que los estudios de *near misses* también identifican a este como el problema más frecuente que lleva a condenas erróneas, V. Gould et al., “Innocent... cit.”, p. 78.

casos en países tan diversos como Inglaterra,⁵¹ Canadá,⁵² o China.⁵³ Me parece que es fácil comprender el enorme riesgo que para la corrección de las decisiones de las juezas y los jueces generan estos comportamientos de las personas expertas. Como veremos un poco más adelante, este problema se agrava producto de las dificultades que tienen los actores del sistema de justicia criminal de controlar la calidad de información que aportan las personas peritas en una instancia como la audiencia de juicio.

Un tercer problema está vinculado al mal comportamiento de las personas expertas que trabajan para los sistemas de justicia penal. Esto incluiría, en los casos

⁵¹ Uno de los casos más conocidos en Inglaterra sobre este tema es el de Sally Clark, quien fuera condenada en 1999 como autora del homicidio de dos hijos lactantes —Christopher, de dos meses, en 1996, y Harry, también de dos meses, en 1998—. La señora Clark siempre sostuvo su inocencia, y su defensa se estructuró sobre la base de afirmar que los niños murieron como consecuencia del síndrome de muerte súbita del lactante. Una prueba decisiva para su condena fue el estudio realizado por el prestigioso pediatra inglés Meadow —coronado como caballero por la reina—, quien estableció que la probabilidad de que se produjeran dos casos del síndrome en una misma familia era de uno en 73 millones y que, por lo tanto, solo podía pasar en Gran Bretaña una vez al siglo. El problema es que dicho cálculo había sido obtenido infringiendo principios básicos de la ciencia estadística. Así, en un estudio realizado por un profesor del área aplicando correctamente los principios de la disciplina se pudo establecer que la probabilidad era de uno en 130 000, por lo que era posible que se diera más de un caso al año en Gran Bretaña. Sally Clark fue finalmente exonerada en un segundo proceso de apelación en el 2003. Una descripción del caso puede verse en Paenza, “Sally Clark”, p. 12. Otro análisis del caso y sus consecuencias posteriores puede verse también en Naughton, *op. cit.*, pp. 102-105.

⁵² En este país el ejemplo más llamativo ha sido el de los testimonios presentados por el pediatra patólogo forense Charles Smith en diversos casos. Los problemas detectados en su trabajo como jefe del área en la provincia de Ontario generaron una *public inquire* encabezada por el juez Stephen Goudge en el 2007 —se trata de una comisión investigadora designada por el ejecutivo y usualmente encabezada por jueces para investigar casos de graves errores de la justicia—. El reporte del 2008 muestra que en esta investigación cinco expertos internacionales identificaron serias falencias en las declaraciones de Smith en 20 de 45 casos revisados, 12 de los cuales resultaron en la condena de los acusados. En su informe la comisión llama la atención, entre otras cuestiones, sobre la necesidad de monitorear con más cuidado las declaraciones de los expertos en juicio y poner más atención crítica al lenguaje utilizado por los expertos al expresar sus hallazgos. Información general puede verse en Roach, “Forensic science and miscarriages of justice: some lessons from a comparative perspective”, *Jurimetrics*, pp. 72-73. Detalles sobre el trabajo de la comisión, conocida como Goudge Inquire, pueden verse en la página web de esta, la cual contiene diversos documentos e informes de mucho interés: <<http://www.attorneygeneral.jus.gov.on.ca/inquiries/goudge/index.html>>.

⁵³ Buena parte de los casos descritos por Jiahong, *op. cit.*, pp. 31-42 precisamente se vinculan a errores que suponen afirmaciones de las personas expertas sin soporte empírico en su disciplina o que extienden los resultados a hipótesis no aplicables.

más serios, conductas tan graves como no dar a conocer al acusado evidencia favorable a su caso, fabricar evidencia forense en su contra o presentar la opinión forense de manera que asista indebidamente al trabajo de las policías o las y los fiscales, entre otras.⁵⁴

La dimensión más obvia de este problema se produce en los casos que se podrían identificar como “manzanas podridas”, es decir, casos en que el problema no está en deficiencias específicas de una persona experta, sino que más bien es producto de comportamientos explícitamente orientados a causar un error. Si bien hay casos muy graves de mal comportamiento documentados en países como Estados Unidos⁵⁵ e Inglaterra,⁵⁶ donde algunas personas expertas han tenido influencia decisiva en decenas o centenas de casos a lo largo de varios años de trabajo, existe

⁵⁴ Cf. Naughton, *op. cit.*, p. 65. En el último de estos tres comportamientos inadecuados de las personas peritas, asistir indebidamente a la policía o fiscales, se producen intersecciones con el segundo de los problemas descritos, es decir, el de prestar testimonio inválido a juicio. Los casos del doctor Meadow en Inglaterra o del doctor Smith en Canadá muestran cómo el problema de ellos no fue solo de errores en la forma en que presentaron resultados de sus pericias en los juicios en que participaron, sino también que ellos compartían una cierta concepción de su función que los llevaba a estar dispuestos a ir más allá de lo que el buen juicio científico exigía. En esta línea está Freckelton *et al.*, *op. cit.*, p. 69.

⁵⁵ Algunos de los casos más famosos y extremos conocidos son los de Fred Zain y Joyce Gilchrist. Zain trabajó por 13 años en el laboratorio de la policía de Virginia Occidental en Estados Unidos, donde llegó incluso a ser supervisor de la unidad de sereología. Durante estos años prestó testimonio clave para la condena de diversos acusados en su estado y en Texas. Luego de una serie de exoneraciones logradas por medio de ADN de personas respecto de las cuales él había declarado su culpabilidad, la Corte Suprema de Virginia Occidental inició una investigación en su contra. Por medio de esta, se descubrieron más condenas erróneas producto de su testimonio y un conjunto enorme de irregularidades en su trabajo que dieron cuenta de un problema no casual, sino sistémico, en su desempeño. Más detalles sobre este caso pueden verse en Naughton, *op. cit.*, pp. 65-66 y Garrett, *Convicting, op. cit.*, pp. 252-255. Por su parte, Gilchrist fue una química que trabajó como analista y luego supervisora a cargo de la unidad de sereología del laboratorio forense de la ciudad de Oklahoma, perteneciente a la policía de la misma ciudad, entre 1980 y 2001, año en el que fue despedida. Se le atribuye haber prestado testimonio experto con serios problemas, incluyendo falsificación de evidencia, en 23 casos de inocentes condenados a muerte, 11 de los cuales fueron ejecutados. Más información puede verse en el reportaje de Luscombe, “When Evidence Lies”, en *Times Magazine*. Casos más recientes son los de Sonja Farak y Annie Dookham, quienes falsificaron masivamente trabajo en diversos laboratorios del estado de Massachussets, en Estados Unidos, lo que ha llevado a que las cortes del Estado hayan anulado, hasta hoy, más de 40000 condenas basadas en su trabajo, V. Garrett, *Autopsy of a crime*, p. 140. Estos casos dieron origen, en el 2020, a una serie documental de la plataforma Netflix denominada *Los problemas de la química*. V. <<https://www.netflix.com/cl/title/80233339>>.

⁵⁶ Naughton, *op. cit.*, pp. 66-68, menciona como ejemplo el caso de Frank Skuse, forense del Home Office británico quien prestó testimonio en el famoso caso de la condena de inocentes conocido como *los seis de Birmingham*.

un cierto debate acerca de la real magnitud del problema. Así, el estudio de Garrett y Neufeld⁵⁷ identifica que cerca de 10 % de los casos analizados incluyó fallas en descubrimiento de evidencia exculpatoria o directamente fabricación de evidencia.⁵⁸ Esa cifra se elevaría a cerca de 14 % en los estudios del propio Garrett del 2011.⁵⁹ Se trataría de una cantidad no despreciable de casos. Con todo, obedecerían a un fenómeno común al trabajo de cualquier disciplina profesional o institución, como es lidiar con integrantes que se alejan de los patrones esperados de comportamiento. Desde este punto de vista, el gran desafío de los sistemas de justicia penal, como de cualquier otra institución, es contar con mecanismos de alerta que permitan identificar cuándo se está en presencia de estas “manzanas podridas”, para luego hacer uso de herramientas que permitan aislarlas y controlar el daño que pudieran causar.

El problema de mal comportamiento tendría una segunda dimensión, igual o más problemática que la primera. En esta dirección, Garrett estima que no se trataría solo de algunas “manzanas podridas”, sino de un fenómeno que da cuenta de problemas de corte más bien sistémico y, por lo mismo, más extendido.⁶⁰ En este contexto, cita estudios que mostrarían que las y los analistas forenses podrían verse expuestos de manera inadvertida a sesgos importantes por su trabajo para la policía o las y los fiscales,⁶¹ producto de fenómenos psicológicos como los sesgos cognitivos.⁶² Dror, por su parte, ha insistido en que este tipo de sesgos se

⁵⁷ Garrett y Neufeld, *op. cit.*, p. 76.

⁵⁸ Se refieren a 13 casos de un total de 137 examinados.

⁵⁹ En este trabajo la cifra se eleva a 22 casos, aunque también aumenta el universo de casos examinados —un total de 250, de los cuales, en 153, es decir, 61 %, hubo uso de prueba pericial— V. Garrett, *Convicting... cit.*, p. 108.

⁶⁰ En su trabajo más reciente de 2021 Garrett hace un excelente resumen sobre esta materia que recomiendo revisar. Garret, *Autopsy of a crime*, pp. 108-121.

⁶¹ Cf. Garrett, *Convicting, cit.*, pp. 92-93. En esta misma línea, haciendo un análisis general sobre las influencias y sesgos que desarrollan profesionales forenses que trabajan en laboratorios, V. Saks y Spellman, *The psychological foundations of evidence law*, pp. 209-210.

⁶² Garrett, *op. cit.*, pp. 266-276 explica que la investigación psicológica muestra que los sesgos cognitivos se producen debido a que nuestras creencias, deseos y esperanzas influyen en las cosas que percibimos, cómo razonamos y nos comportamos. Esto se traduciría, entre otras cosas, en identificar con fines nobles a nuestro comportamiento. Por ejemplo, cuando la policía cree que atrapa a un culpable está haciendo justicia, más allá de la forma con que lo haya hecho. Un análisis de diversas barreras cognitivas para el trabajo policial pude verse en Harris, *Failed evidence: why law enforcement resists science*, pp. 78-98.

produce también tratándose del trabajo de personas expertas, aun cuando muchas veces se sostiene erróneamente que por su especialidad estarían inmunizadas. Por el contrario, Dror sostiene que en ciertas áreas las personas expertas serían incluso más susceptibles a ciertos tipos de prejuicios.⁶³

Como destaca la evidencia disponible, los sesgos de las personas expertas no solo se producen de manera consciente, sino que también en muchas ocasiones son producto de exponerlas a información irrelevante o prejudicial que no es requerida para elaborar su opinión. Esto puede generar sesgos cognitivos inconscientes igualmente dañinos que los otros.⁶⁴

A estos aspectos se puede sumar una cuestión, propia del entorno de funcionamiento de los sistemas penales de corte más bien adversarial. Se trataría de la función desempeñada por las propias partes cuyos incentivos estarían en maximizar sus posibilidades en los procesos más que en llegar a la verdad. Ello las llevaría a favorecer el uso de expertas y expertos más motivados por ser fieles a los intereses de quienes los contratan que a los de la ciencia, arte u oficio que profesan. En esta dirección, Haack, luego de describir las diferencias y mostrar las tensiones entre las culturas profesionales de la comunidad científica y de abogadas y abogados al alero de los modelos adversariales, señala: “el sistema legal frecuentemente obtiene menos de la ciencia que lo que ella podría ofrecer: los abogados están motivados por las demandas de su profesión a conseguir expertos dispuestos a ensombrecer o seleccionar evidencia de acuerdo a la necesidad de su caso y esto podría incentivar a científicos marginales o menos que honestos a involucrarse en el lucrativo negocio de la prueba pericial”.⁶⁵ Me interesa destacar que no solo se trata de un problema de selección de personas expertas que realizan las o los abogados, sino de una cuestión que también tendría reflejo en el comportamiento de aquellas, al generarse un sesgo favo-

⁶³ Cf. Dror, “Cognitive and human factors in expert decision making: six fallacies and the eight sources of bias” en: *Anal. Chem.*, pp. 7998-7999.

⁶⁴ Cf. *id.*; Garrett, *op. cit.*, pp. 110-111.

⁶⁵ Haack, “Inquiry and advocacy, fallibilism and finality: culture and inference in science and the law”, en *Law, Probability and Risk*, p. 208.

rable para la parte que lo solicita, según ha demostrado investigación científica en la materia.⁶⁶

Un caso muy importante ocurrido en Chile hace pocos años sirve de ejemplo de algunos de los riesgos descritos y agrega una nueva dimensión al mismo problema que me interesa destacar. Se trata de un caso generado a fines del 2017 y que se conoció públicamente como *operación huracán*, en el que se descubrió la existencia de una fabricación e implantación masiva de prueba falsa realizada por una unidad de inteligencia, con apoyo pericial, por medio de una supuesta interceptación de comunicaciones electrónicas —realizadas en sistemas de mensajería como Telegram y WhatsApp— a un grupo de comuneros de la etnia mapuche que fueron acusados de cometer un delito terrorista. Más allá del problema de fabricación, la información pública conocida de la investigación mostró que las personas peritas del laboratorio de carabineros que analizaron los teléfonos que se incautaron con posterioridad a las interceptaciones habrían presentado resultados preliminares de sus hallazgos a los superiores de su propia institución e incluso eventualmente a los propios fiscales antes de elaborar los informes finales. En estos, se habrían hecho cargo de los comentarios y sugerencias recibidos en sus consultas y habrían validado el resultado de interceptaciones que posteriormente se han demostrado falsas. Esto mostraría de manera evidente que analistas forenses pueden verse expuestos a influencias por parte de las estructuras institucionales de las que dependen, como habría ocurrido en este caso, especialmente en instituciones con una lógica jerárquica como Carabineros de Chile.⁶⁷

Entonces, el diseño institucional, dónde se ubican las agencias de producción de conocimiento experto, es también relevante para el problema que estoy abordando. En el nivel comparado la principal propuesta que ha sido desarrollada en un marco ideal es que las agencias a cargo del trabajo forense no debieran depender de las policías o de otras instituciones responsables de la persecución penal.

⁶⁶ Garrett, *op. cit.*, pp. 113-114.

⁶⁷ Información detallada del caso puede verse en una serie de reportajes periodísticos. Un grupo interesante de estos ha sido realizado por CIPER Chile y pueden verse en el siguiente enlace: <<http://ciperchile.cl/especiales/operacion-huracan/>> (última visita el 21 de mayo de 2018).

En cambio, se promueve que sean ubicadas de manera independiente y con fuertes vínculos con las comunidades académicas y científicas respectivas, para favorecer un diseño institucional que asegure que dichas instituciones sean sometidas a procesos periódicos de acreditación, controles de calidad, auditorías y permanente actualización técnica y profesional.⁶⁸ Como en muchos países buena parte de los laboratorios forenses han surgido al alero de las policías y no ha sido tan fácil su cambio de ubicación institucional, lo que se promueve en esos casos es el diseño de mecanismos legales e institucionales que aseguren mayores niveles de autonomía en la propia institución, evitando todo contacto posible de los responsables de la persecución de los casos con el trabajo cotidiano de las personas peritas.⁶⁹ Por cierto, también se plantean exigencias de acreditación, controles de calidad y actualización, entre otras.⁷⁰

Para concluir este punto, la evidencia comparada muestra que estamos en presencia de un problema bastante importante y que también permite comprender por qué los sistemas de justicia criminal condenan erróneamente a personas inocentes en hipótesis de este tipo. Sus dimensiones son no solo personales, sino que abordan aspectos sistémicos y de diseño institucional necesarios para lidiar más efectivamente con el problema.

Más allá de que la mayoría de los países de nuestro continente cuenta con sistemas de libre valoración de la prueba —sana crítica—, existe una preocupación importante en la doctrina y jurisprudencia comparada —que cuenta, además, con respaldo empírico— acerca del riesgo de que juezas, jueces y jurados sobrevaloren la prueba pericial.⁷¹ Esta preocupación queda muy bien reflejada en la reflexión

⁶⁸ Garrett, *Id.*; V. Thompson, *Cops in lab coats*.

⁶⁹ V. Gianelli, “Wrongful convictions and forensic science: the need to regulate crime labs”, en *North Carolina Law Review*.

⁷⁰ V. Thompson, *op. cit.*

⁷¹ El riesgo de sobrevaloración de la prueba pericial sería una de las bases que explicaría, según algunos, el tratamiento especial que tiene la admisibilidad de esta prueba en países como Estados Unidos.

planteada por la Corte Suprema de Estados Unidos en el caso Daubert, al señalar: “La prueba pericial puede ser tanto poderosa como bastante desorientadora debido a la dificultad para evaluarla”.⁷² En nuestra tradición procesal la doctrina también ha manifestado preocupaciones similares.⁷³

La preocupación consiste, entonces, en que en la práctica las juezas o los jueces le otorguen un peso más decisivo a la prueba pericial sobre el resto de la prueba, y que ello, en consecuencia, lleve a decisiones erradas al darle mayor peso a una prueba que no debiera tenerlo tanto en el caso concreto.

Este fenómeno se produciría, entre otros factores, por el aura especial que tienen las opiniones al provenir de personas expertas o por las dificultades que en ciertas materias se pueden producir para comprender adecuadamente los alcances de esta evidencia.⁷⁴ Por lo mismo, el riesgo es que esta pueda influir indebidamente en decisiones de condenas más allá del valor real que debiera otorgársele. En este contexto, Edmond ha destacado que la evaluación racional de las pruebas basadas en el uso de disciplinas forenses y la medicina legal supone contar con un mínimo de información sin la cual se corre el riesgo de que los razonamientos de las y los juzgadores —sean jurados o jueces profesionales— se basen en argumentos especulativos o contruidos con meras impresiones. En concreto, señala que ese mínimo está constituido por información acerca de (1) el valor de la técnica —normalmente fundado en la existencia de validaciones independientes de esta—, (2) las limitaciones y margen de error de la técnica usada en el caso concreto y (3) la competencia de la persona perita en el uso de la técnica respec-

Cf. Schauer y Spellman, “Is expert evidence really different?”, en *Notre Dame Law Review*, pp. 3-4.

⁷² Garrett y Neufeld, *op. cit.*, p.9.

⁷³ Así, por ejemplo, Taruffo ha dicho que “como se dice tradicionalmente, el juez es *peritus peritorum* y, por lo tanto, debe ser capaz de valorar y controlar las bases y la opinión del perito. No obstante, esta es solo la teoría; en la práctica, las juezas y jueces o el jurado no tienen a menudo el entrenamiento técnico o científico necesario para controlar de manera efectiva el trabajo del perito. Por ello la libre valoración de las pruebas periciales por parte del tribunal puede no ser nada más que una ficción, ya que el tribunal puede estar condicionado por una ‘deferencia epistémica’ hacia el experto y, entonces, puede ser que el perito determine realmente el contenido del veredicto judicial”. Taruffo, *op. cit.*, pp. 96-97.

⁷⁴ En este punto me parece interesante recordar la existencia de evidencia que muestra que los jueces profesionales no presentan diferencias significativas de comprensión de la prueba en comparación a los jurados y, por lo mismo, que lo hacen tan bien o mal como ellos. V. Saks y Spellman, *op. cit.*, p. 217.

tiva.⁷⁵ En forma óptima se agrega a esto información sobre lo que denomina *criterios complementarios*, entre los que se incluyen existencia de estándares y protocolos en la disciplina, información que pueda identificar sesgos contextuales de las personas expertas, el lenguaje y la forma de expresión apropiados para comunicar resultados, entre otros.⁷⁶ El problema básico de los sistemas de justicia criminal es que dicha información no se produciría de manera habitual en los juicios, lo que aumenta fuertemente la posibilidad de una valoración errada de este tipo de pruebas.⁷⁷

En la dirección descrita, un estudio empírico sobre el comportamiento de los jurados muestra que la credibilidad de un peritaje se construye tanto a partir del contenido de la pericia como de las características de la persona experta. Además, que en la ponderación de ambas cuestiones existe mucho margen para considerar elementos que no son los más confiables y relevantes, lo que abre riesgos importantes de llegar a decisiones equivocadas basadas en una incorrecta valoración de esta prueba.⁷⁸ El mismo Edmond identifica criterios poco confiables, tales como el uso de argumentos especulativos sobre la confiabilidad y validez de la técnica, la apariencia de imparcialidad de la persona experta, las impresiones a partir del desempeño en juicio del experto, entre otras.⁷⁹

Algunas publicaciones especializadas han cuestionado la base empírica sobre la cual se ha construido el temor a que las y los jueces en la práctica sobrevaloren la prueba pericial, indicando que la evidencia disponible sería, al menos, ambigua.⁸⁰ Con todo, evidencia posterior, proveniente en algunos casos de estudios no disponibles en la época del trabajo citado, han mostrado que este es un riesgo que debe ser considerado seriamente.⁸¹

⁷⁵ Cf. Edmond, "Forensic science evidence and the conditions for a rational (jury) evaluation", en *Melbourne University Law Review*, pp. 83-86.

⁷⁶ *Ibid.*, pp. 86-90.

⁷⁷ *Ibid.*, p. 90.

⁷⁸ Freckelton, *op. cit.*, pp. 202-203.

⁷⁹ Cf. Edmond, *op. cit.*, pp. 95-103.

⁸⁰ Cf. Schauer y Spellman, *op. cit.*, pp. 13-18.

⁸¹ Cf. Freckelton, *et al.*, *op. cit.*, pp. 27-28 y 191-192.

Mi investigación empírica en Chile arroja evidencia en la misma dirección que he relatado. En primer lugar, pude establecer que para las y los jueces la prueba pericial es muy importante y en la práctica se le asigna un peso significativo.⁸² Luego, al momento de analizar la forma en que se produce su valoración, los actores entrevistados manifestaron una visión crítica al trabajo realizado por las y los jueces, tanto en su capacidad para comprender adecuadamente los contenidos de las pericias y la forma en que justifican sus razonamientos en las sentencias como por algunos potenciales sesgos en la valoración de la prueba pericial —por ejemplo, una cierta preferencia de prueba pericial “oficial”—. Estas preocupaciones son compartidas en parte por las propias juezas y jueces, quienes reconocen la importancia de esta prueba, el peso que normalmente se le asigna y la falta de capacitación que han tenido en estas materias para hacer un mejor trabajo de valoración.⁸³ Con todo, agregan que el pobre aporte de los litigantes con su trabajo en las audiencias no ayuda mucho a mejorar el panorama.⁸⁴

Estas percepciones coinciden con los hallazgos de otros estudios de sentencias realizados como apoyo de mi investigación, en los que se constata que en estas casi no existen razonamientos destinados a acreditar idoneidad de las personas expertas o que se hagan cargo de la metodología utilizada por ellos para llegar a sus conclusiones. Por ejemplo, en un estudio sobre delitos contra la vida y la salud se pudo establecer que solo en 4 % el tribunal se hizo cargo de la metodología en la sentencia al momento de valorar esta prueba. Este porcentaje sube a 13 % tratándose de otro estudio sobre sentencias en materia de delitos sexuales.⁸⁵ La pregunta clave es si con esa escasa información sobre las bases metodológicas de la prueba pericial a juicio es posible para juezas y jueces valorarla correctamente. Hay también evidencia que indica que en muchos casos las y los jueces

⁸² Esto coincide con un hallazgo posterior de la investigación empírica llevada adelante por la Dirección de Estudios de la Corte Suprema de Chile que ya he citado. Allí 92 % de los abogados y 83.1 % de los jueces penales entrevistados sostuvieron que la prueba pericial era relevante o muy relevante (Dirección de Estudios de la Corte Suprema, 2017, p. 34).

⁸³ En la investigación de la Corte Suprema, 73 % de los jueces penales entrevistados considera imprescindible contar con mayor capacitación para valorar la prueba pericial, V. Dirección de Estudios de la Corte Suprema, *op. cit.*, p. 37.

⁸⁴ Duce, *op. cit.*, pp. 81-83.

⁸⁵ Se trata de las investigaciones de Vazqu ez y Santib anez, respectivamente, que son citadas de manera amplia en mi investigaci on; *ibid.*, pp. 82-83.

no valoran realmente la prueba pericial, ya que confían en lo que las personas expertas declaran en juicio, lo cual representa una suerte de delegación de función jurisdiccional.⁸⁶

En definitiva, nuevamente estamos frente a un problema muy significativo que podría explicar una cantidad muy relevante de errores del sistema de justicia criminal. Enfrentarlo supone partir por reconocerlo y luego llevar adelante más investigación para comprenderlo mejor.

En la lógica ideal de un sistema acusatorio, buena parte de los problemas identificados previamente podría ser combatida por medio de ejercicios efectivos de confrontación en la audiencia de juicio que pudieran depurar la calidad de la información aportada por personas peritas y, por este medio, facilitar el trabajo de valoración judicial de esa prueba. Lamentablemente, la evidencia disponible en el ámbito comparado indica que las y los abogados litigantes tienen baja capacidad para someter a un control intenso de calidad el trabajo de las personas peritas y sus declaraciones por medio de la ejecución de contraexámenes.⁸⁷

Por ejemplo, el estudio de Garrett y Neufeld concluye que la defensa raramente cuestiona el testimonio inválido presentado por personas peritas en juicio y en muy pocas ocasiones realiza contraexámenes exitosos a esas personas expertas. También encuentran que los defensores presentan fallas al momento de hacerse cargo de esa prueba en los alegatos de apertura y, además, que solo en un porcentaje menor —19 de 137 casos— presentan personas expertas que pudieran cuestionar a los de la fiscalía, lo que hace que en la práctica la presentación de prueba

⁸⁶ Cf. Dirección de Estudios de la Corte Suprema, *op. cit.*, p. 37.

⁸⁷ Citando diversos estudios sobre la capacidad real de cuestionar prueba pericial por medio de contraexámenes, Edmond concluye: “Más que un vehículo o motor capaz de exponer las debilidades y descubrir la verdad, los efectos de los contraexámenes son inconsistentes y a menudo mundanos”. Edmond, “Actual innocents? Legal limitations and their implications for forensic science and medicine”, *Australian Journal of Forensic Sciences*, p. 184.

pericial sea de un lado solamente.⁸⁸ En el estudio de Garrett —2011— se repiten hallazgos similares. Por ejemplo, en 50 % del total de casos en donde se prestó un testimonio inválido de parte del perito la defensa ni siquiera realizó una pregunta en el área donde hubo testimonio erróneo.⁸⁹ Esto lo lleva a concluir que no se puede depender exclusivamente del proceso adversarial como forma de impedir los errores generados por el uso de la prueba pericial.⁹⁰ Hallazgos y conclusiones similares también son mencionados en trabajos más recientes de Edmond,⁹¹ y han formado parte de las preocupaciones de informes como el NAS en Estados Unidos —National Research Council— y La Law Commission en Inglaterra.

Estas dificultades podrían ser en parte compensadas por otras fórmulas de ejercicio de la confrontación en juicio, por ejemplo, al presentar peritajes de refutación que cuestionaran a las personas peritas presentadas por los fiscales. Evidencia muestra que eso tendría un impacto importante en mejorar la evaluación de la calidad de los peritajes.⁹² Aunque es una posibilidad teórica, existe bastante información que muestra que no se trata de una cuestión tan frecuente en la práctica, debido a un conjunto de límites y obstáculos que tiene la presentación de peritajes de refutación como mecanismo de control de la prueba pericial de incriminación.⁹³

Nuevamente mi investigación empírica en Chile constató que estas prácticas, descritas en el ámbito comparado como generadoras de riesgo de decisiones

⁸⁸ Garrett y Neufeld, *op. cit.*, pp. 89-90.

⁸⁹ Cf. Garrett, *Convicting, op. cit.*, p.113.

⁹⁰ *Ibid.*, p. 114. En una dirección similar el reporte de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos ha concluido que debido a las serias falencias que presentan jueces y abogados para lidiar con la presentación y evaluación de evidencia forense, los controles del sistema legal no son suficientes para corregir todos los problemas, V. National Research Council, *op. cit.*, p. 53.

⁹¹ V. Edmond, “Regulating forensic science and medicine evidence at trial: it’s time for a wall, a gate and some gatekeeping”, en *The Australian Law Journal*.

⁹² Cf. Garrett, *Autopsy of a crime*, p.114.

⁹³ Estos límites tienen que ver con las dificultades que normalmente enfrentan las defensas para conseguir en ciertas áreas expertas o expertos de calidad dispuestos a dar testimonios que contradigan a otras personas expertas, con sesgos en las y los jueces al valorar a estas personas expertas y, finalmente, con las dificultades que tiene cuestionar de manera efectiva evidencia experta de dudosa calidad cuando esta se inserta en una narrativa coherente y más compleja como la que suelen presentar las y los fiscales en juicio, Cf. Edmond, *Actual innocents, cit.*, pp. 184-186.

erradas, se reproducen en mi país. La evidencia permite concluir que los contraexámenes a personas peritas son un ejercicio que se realiza solo en un porcentaje menor de los casos. Si bien se presentan diferencias por tipo de peritajes —por ejemplo, pareciera existir más confrontación en materia de pericias psicológicas en delitos sexuales que en otras materias—, el promedio final sería pobre.⁹⁴ Además, la investigación permitió establecer también que, en los casos en que se realizan contraexámenes, existe una limitada capacidad de las y los abogados de lograr cuestionamientos efectivos a la prueba pericial. Las razones que explican estos fenómenos son variadas. Los actores del sistema entrevistados reconocen falta de formación especializada y de destrezas específicas, pero también falta de tiempo para preparar adecuadamente dicha actividad.⁹⁵

Este déficit de confrontación no sería compensado por la presentación de prueba pericial de refutación, ya que ello ocurriría solo en un porcentaje bajo de casos.⁹⁶ En consecuencia, la prueba pericial que se presentara a juicio no sería sometida a un escrutinio estricto de parte de los litigantes en el funcionamiento regular del sistema. Si a este factor son sumados los desarrollados en forma previa, va quedando en claro el nivel de riesgo al que se han expuesto nuestros sistemas de justicia penal en su funcionamiento cotidiano en esta materia.

Finalmente, quisiera agregar un sexto problema en el uso de prueba pericial cuya descripción proviene de las investigaciones realizadas en los casos antes mencionados como *near misses* —y que yo he llamado *imputaciones erróneas*—. Se trata

⁹⁴ En los estudios empíricos sobre sentencias se pudo establecer que había algún contrainterrogatorio solo en 23 % de las personas peritas en materia de delitos sexuales y 11 % en delitos contra la vida y salud. Cf. Duce, *op. cit.*, p. 78.

⁹⁵ El estudio de la Corte Suprema coincide con estos hallazgos. Así, por ejemplo, 86 % de los jueces penales entrevistados y 89 % de los abogados consideran que estos últimos tienen formación insuficiente para lidiar con las personas peritas. Cf. Dirección de Estudios de la Corte Suprema, *op. cit.*, p. 36.

⁹⁶ En los delitos sexuales el estudio empírico muestra que ello se produjo en 22.7 % de los casos y tratándose de delitos contra la vida y la salud, en 11.1 %. Cf. Duce, *op. cit.*, pp. 79-80.

del uso y evaluación tardía de la evidencia experta en las investigaciones penales. En efecto, si bien en estos casos el uso de prueba pericial por lo general ha permitido exonerar a las personas inocentes antes de haber sido condenadas, un problema detectado en muchos de ellos es la tardanza en su realización, por ejemplo, al someter a análisis las evidencias físicas encontradas en los sitios del suceso o en el curso de la investigación.

Aparentemente, el problema de fondo estaría en la concepción que habría de las agencias de persecución penal sobre el rol de esta prueba.⁹⁷ Así, se comprendería a la prueba pericial como una forma de asegurar una condena de una persona cuya culpabilidad ya creen establecida, lo que generaría pocos incentivos para su uso temprano.⁹⁸ De ahí, la recomendación básica que surge de esa literatura es que las pruebas periciales, particularmente las pruebas de ADN, sean encargadas tan pronto sea posible al inicio de la investigación, y de esta forma cumplan una función diferente a la que aparentemente les estarían dando las agencias de persecución penal.⁹⁹ En esta lógica, la prueba pericial se constituiría en una herramienta para desplegar una investigación y construir una teoría que explique los hechos del caso y no simplemente para confirmar una versión que los investigadores consideran que ocurrió y de la cual están convencidos desde hace tiempo.

Mi investigación en Chile también permitió detectar la existencia de varios casos en los que personas inocentes han pasado largos periodos en prisión preventiva por demoras evidentes en la producción de pruebas de ADN, a pesar de que, desde el inicio de la persecución penal, sostenían su inocencia y era posible haber aclarado su participación en forma más temprana y con menos costo en sus derechos al ofrecerse voluntariamente para la extracción de muestras. Se trata de situaciones dramáticas que dan cuenta del impacto que tiene en concreto la tar-

⁹⁷ No se trata de la única explicación a este fenómeno. Por ejemplo, Garrett ha constatado recientemente la enorme demora que existe en el trabajo de los laboratorios en Estados Unidos debido a la enorme congestión que varios de ellos enfrentan, *Cf. Garrett, op. cit.*, 144-146. Algo similar identifiqué en mi investigación del caso chileno en Duce, *op. cit.*, pp. 85-97.

⁹⁸ Gould, *et al.*, *op. cit.*, pp. 77-78.

⁹⁹ *Ibid.*, p. 99; Gould *et al.*, "Predicting", p. 511-512.

danza en la producción de prueba pericial —en este caso los exámenes de ADN— y que sugieren que podría haber una cifra negra de casos mucho mayor. A modo de ejemplo, cito el caso de Adrián Zarricueta Toro,¹⁰⁰ quien fue imputado por el delito de violación. Aunque se presentó voluntariamente a declarar y desde el primer momento sostuvo su inocencia —invocando como coartada que en la fecha del delito estuvo trabajando a cientos de kilómetros del lugar donde este ocurrió—, alcanzó a estar 80 días en prisión preventiva antes de que fuera liberado gracias a los resultados de una prueba de ADN practicada sobre residuos biológicos que fueron encontrados en la víctima y que demostraron de manera concluyente que él no pudo ser el autor. El caso fue sobreseído definitivamente por la causal del artículo 250 letra b) del Código Procesal Penal —“cuando apareciere claramente establecida la inocencia del imputado”— el 21 de noviembre de 2013, casi cuatro meses después de que fue formalizado —31 de julio del mismo año—. Como se puede apreciar, si bien el caso concluye con una resolución favorable, resulta difícil comprender la demora en la obtención de resultados en una hipótesis en donde se estaba planteando la inocencia del imputado, él estaba privado de libertad y ya se disponía del material biológico que permitía practicar el examen. Algo similar ocurrió en el caso de Eduardo Molina, quien en septiembre de 2017 fue formalizado por el delito de violación estuvo en prisión preventiva durante cuatro meses y ocho días, antes de que fuera puesto en libertad al conocerse el resultado del examen de ADN practicado. Dicho examen demostró que su ADN no correspondía al de la huella genética obtenida de los restos de semen del agresor encontrados en el cuerpo de la víctima. Desde su detención Molina manifestó su inocencia y voluntariamente autorizó la toma de muestras de su ADN para demostrarla. Los restos orgánicos del autor encontrados en la víctima ya habían sido objeto de análisis debido a que la investigación se había iniciado más de un año antes de la detención de Molina. El caso fue finalmente sobreseído de manera definitiva por la causal del artículo 250 letra b) del Código Procesal Penal el 20 de marzo del 2018, más de seis meses después de que fue formalizado.

¹⁰⁰ Caso que se encuentra registrado en la base de datos del Proyecto Inocentes de la Defensoría Penal Pública: <http://www.proyectoinocentes.cl/casos/detalle/46/adrian-zarricueta_toro>.

Como se puede observar en esta breve revisión de la evidencia disponible en el ámbito comparado, los problemas específicos que generan riesgos de condenas e imputaciones erróneas por mal uso de la prueba pericial se encuentran en niveles muy diversos de funcionamiento del sistema de justicia penal. Esto obliga a pensar en soluciones de orden sistémico más que enfrentarlas como producto de circunstancias particulares de una persona perita o un caso específico.

Todos los sistemas de justicia criminal están expuestos a cometer errores graves al momento de decidir los casos que conocen. Es ingenuo pensar que, al menos en un porcentaje bajo, estos no se van a producir. En este contexto, la investigación sobre los factores que producen estos errores no tiene por objetivo eliminarlos, sino más bien conocer mejor las dinámicas concretas de funcionamiento del sistema que llevan a su producción, para poder evitar las cuestiones más gruesas que los causan, diseñar y adoptar medidas idóneas para prevenirlos y, en general, hacer todo lo posible por reducirlos al máximo.

La evidencia comparada muestra de manera consistente que el uso incorrecto de la prueba pericial es un factor que aumenta la probabilidad de cometer errores graves en un sistema de justicia penal, como por ejemplo condenar a personas inocentes. Esta permite también identificar algunos problemas específicos asociados a su uso que explicarían este fenómeno. Todo indica que se trata de aspectos de funcionamiento del sistema que podrían ser corregidos con la adopción de políticas en niveles tan diversos como la capacitación de actores del sistema, la revisión de algunos diseños institucionales referentes a la producción de conocimiento experto en nuestras sociedades, la elaboración de reformas legales, el desarrollo de jurisprudencia más estricta en el uso de este tipo de prueba o la promoción de una mejora del nivel de especialización de las y los expertos que trabajan en las diversas materias, entre otros.

Pese a su importancia, estamos en presencia de un tema que no ha sido objeto de mayor preocupación en América Latina. Las investigaciones de corte dogmático y, por cierto, las de corte empírico sobre este punto son casi inexistentes. En ese

contexto, este trabajo pretende constituir un primer paso en la dirección de generar mayor consciencia sobre el problema y dar a conocer la evidencia que se ha consolidado en el ámbito internacional. Espero que esta información también sirva para motivar el desarrollo de investigaciones empíricas y dogmáticas que nos permitan tener una imagen acerca de la realidad de nuestros países y, por cierto, que empecemos a pensar cómo implementar soluciones a los problemas detectados.

BBC News, “FBI Admits Forensic Evidence Errors in Hundreds of Cases”, 20 de abril de 2015. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<http://www.bbc.com/news/world-us-canada-32380051>>.

Beecher-Monas, E., *Evaluating scientific evidence: an interdisciplinary framework for intellectual due process*, Cambridge University Press, Nueva York, 2007.

Binder, A., “Prefacio”, en M. Duce, *La Prueba Pericial*, Editorial Didot, Buenos Aires, 2013, pp. 11-13.

Breyer, S., “Introduction”, en Federal Judicial Center, *Reference Manual on Scientific Evidence*, 3a ed., The National Academies Press, Washington, 2011, pp. 1-10. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <[http://www.fjc.gov/public/pdf.nsf/lookup/SciMan3D01.pdf/\\$file/SciMan3D01.pdf](http://www.fjc.gov/public/pdf.nsf/lookup/SciMan3D01.pdf/$file/SciMan3D01.pdf)>.

Castillo, I., “Enjuiciando al Proceso Penal Chileno desde el Inocentrismo (algunos apuntes sobre la necesidad de tomarse en serio a los inocentes)”, *Revista Política Criminal*, vol. 8, núm. 15, 2013, pp. 249-313.

Cutler, B., Zapf, P., “Introduction: The Definition, Breadth, and Importance of Forensic Psychology”, en B. Cutler y P. Zapf (ed.), *APA Handbook of Forensic Psychology*, vol. 1, American Psychological Association, Washington, 2014, pp. xvii-xxii.

- Dennis, I., *The law of evidence*, Sweet & Maxwell, Gran Bretaña, 2010.
- Devis Echandía, H., *Compendio de pruebas judiciales*, Rubinzal Culzoni Editores, Santa Fe, 1984.
- Dirección de estudios de la Corte Suprema, *Peritajes en Chile*, Corte Suprema, Santiago, 2017.
- Duce, M., “Admisibilidad de la prueba pericial en juicios orales: un modelo para armar en la jurisprudencia nacional”, en D. Accatino (coord.), *Formación y Valoración de la Prueba en el Proceso Penal*, Abeledo-Perrot, Santiago, 2010, pp. 45-86.
- , “Prueba pericial y su impacto en los errores del sistema de justicia penal: antecedentes comparados y locales para iniciar el debate”, *Revista Ius et Praxis*, año 24, núm. 2, 2018, pp. 223-262.
- , “Una aproximación empírica al uso y prácticas de la prueba pericial en el proceso penal chileno a la luz de su impacto en los errores del sistema”, *Polít. crim.*, vol. 13, núm. 25, julio de 2018, art. 2, pp. 42-103.
- , “Prácticas probatorias y riesgos de condenas erróneas: una visión empírica”, en J. Ferrer-Beltrán y C. Vázquez, (eds.), *El razonamiento probatorio en el proceso judicial. Un encuentro entre diferentes tradiciones*, Marcial Pons, Madrid, 2020, pp. 347-397.
- Dror, I., “Cognitive and human factors in expert decision making: six fallacies and the eight sources of bias”, *Anal. Chem.*, vol. 92, 2020, pp. 7998-8004.
- Dwyer, D., *The Judicial Assessment of Expert Evidence*, Cambridge University Press, Nueva York, 2009.
- Edmond, G., “Actual innocents? Legal limitations and their implications for forensic science and medicine”, *Australian Journal of Forensic Sciences*, vol. 43, núms. 2-3, 2011, pp. 177-212.

_____, “Introduction. Expert Evidence in Report and Courts”, *Australian Journal of Forensic Sciences*, vol. 45, núm. 3, pp. 248-262.

_____, “Forensic science evidence and the conditions for a rational (jury) evaluation”, *Melbourne University Law Review*, vol. 39, núm. 1, 2015, pp. 1-48.

_____, “Forensic science evidence, adversarial criminal proceedings, and mainstream scientific advice”, en D. Brown *et al.* (ed.), *The Oxford handbook of criminal process*, Oxford University Press, Oxford, 2019, pp. 761-785.

_____, “Regulating forensic science and medicine evidence at trial: it’s time for a wall, a gate and some gatekeeping”, *The Australian Law Journal*, vol. 94, 2020, pp. 427-439.

FPT Heads of Prosecutions Committee Working Group, *Report on the Prevention of Miscarriages of Justice*, Department of Justice, Canadá, 2004.

_____, *The Path to Justice: Preventing Wrongful Convictions*, FPT Heads of Prosecutions Committee, Canadá, 2011.

Freckelton, I., “Scientific evidence”, en Freckelton, I. y Selby, H., *Expert evidence*, 4a ed., Thomson Reuters, Victoria, 2009, pp. 1120-1136.

Freckelton, I., Goodman-Delahunty, J., Horan, J., McKimmie, B., *Expert evidence and criminal jury trials*, Oxford University Press, Oxford, 2016.

Gascón, M., “Prueba científica. Un mapa de retos”, en C. Vázquez (ed.), *Estándares de prueba y prueba científica*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 181-202.

Garrett, B., *Convicting the innocent: where criminal prosecutions go wrong*, Harvard University Press, Massachusetts, 2011.

_____, *Autopsy of a crime lab: exposing the flaws in forensics*, University of California Press, California, 2021.

Garrett, B. y Neufeld, P., "Invalid forensic testimony and wrongful convictions", *Virginia Law Review*, vol. 95, núm. 1, 2009, pp. 1-97.

Gianelli, P., "Wrongful convictions and forensic science: the need to regulate crime labs", *North Carolina Law Review*, vol. 86, 2007, pp. 165-235.

Gill, P., *Misleading DNA Evidence: Reasons for Miscarriages of Justice* Academic Press, Oxford, 2014, p. x.

Gold, A., *Expert evidence in Criminal Law: the scientific approach*, Irving Law, Canadá, 2003.

Gould, J., Carrano, J., Leo, R. y Young, J., *Predicting erroneous convictions: a social science approach to miscarriages of justice*, National Institute of Justice, Estados Unidos, 2013. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/241389.pdf>>.

Gould, J., Carrano, J., Leo, R., Hail-Jares, K., "Innocent defendants: divergent cases outcomes and what they teach us", en M. Zalman y J. Carrano (ed.), *Wrongful conviction and criminal justice reform*, Routledge, Nueva York, 2014a, pp.73-89.

_____, "Predicting Erroneous Convictions", *Iowa Law Review*, vol. 99, 2014b, pp. 471-522.

Haack, S., "Inquiry and advocacy, fallibilism and finality: culture and inference in science and the law", *Law, Probability and Risk*, vol. 2, 2003, pp. 205-214.

Hackman, L., "Miscarriages of justice and the role of expert witness", en L. Hackman, F. Raitt y S. Black (ed.), *The expert witness forensic sciences and the criminal justice system in UK*, CRC Press, Londres, 2019, pp. 29-46.

Harris, D., *Failed evidence: why law enforcement resists science*, New York University Press, Nueva York, 2012.

Hirschberg, M., *La sentencia errónea en el proceso penal*, trad. de Tomas A. Banzhaf, Ediciones Jurídicas Europa-América, Buenos Aires, 1969.

Hsu, S., “Convicted Defendants Left Uninformed of Forensic Flaws Found by Justice Dept.”, *The Washington Post*, 16 de abril de 2012. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <http://www.washingtonpost.com/local/crime/convicted-defendants-left-uninformed-of-forensic-flaws-found-by-justice-dept/2012/04/16/gIQAWTcgMT_story.html>.

House of Commons Science and Technology Committee, *Forensic Science on Trial*, The Stationery Office Limited, Londres, 2005. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en

<<http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200405/cmselect/cmsctech/96/96i.pdf>>.

Jackson, J. y Summers, S., *The internationalisation of criminal evidence: beyond the Common Law and Civil Law traditions*, Cambridge University Press, Cambridge, 2012.

Jiahong, H., *Back from the dead: criminal justice and wrongful convictions in China*, University of Hawai'i Press, Honolulu, 2016.

Keane, A. y McKeown, P., *The modern law of evidence*, Oxford University Press, Oxford, 2020.

Luscombe, B., “When Evidence Lies”, *Times Magazine*, 13 de mayo de 2001. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,109625,00.html>>.

Mauet T., *Estudios de Técnicas de Litigación*, trad. de Karen Ventura y Luis Miguel Reyna, Jurista Editores, Perú, 2007.

Ministry of Justice, *The government's response to the Law Commission report: expert evidence in criminal proceedings in England and Wales*, Ministry of Justice, Inglaterra, 2013. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/260369/govt-resp-experts-evidence.pdf>.

Murphy, E., *Inside the cell: the dark side of forensic DNA*, Nation Books, Nueva York, 2015.

National Research Council, *Strengthening forensic science in the United States: a path forward*, The National Academies Press, Washington, 2009. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<https://www.ncjrs.gov/pdffiles1/nij/grants/228091.pdf>>.

Naughton, M., *The innocent and the criminal justice system. A sociological analysis of miscarriages of justice*, Palgrave Macmillan, Reino Unido, 2013.

Paenza, A., "Sally Clark", *Página 12*, 20 de febrero de 2013. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<https://www.pagina12.com.ar/diario/contratapa/13-214264-2013-02-20.html>>.

Peterson, J., Sommers, I., Baskin, D. y Johnson, D., *The role and impact of forensic evidence in the criminal justice process*, National Institute of Justice, Washington, 2010.

Roach, K., "Forensic science and miscarriages of justice: some lessons from a comparative perspective", *Jurimetrics*, núm. 50, 2009, pp. 67-92.

_____, "Wrongful convictions: adversarial and inquisitorial themes", *North Carolina Journal of International Law and Commercial Regulation*, vol. 35, núm. 2, 2010, pp. 387-446.

Roxin, C., *Derecho Procesal Penal*, trad. de Gabriela Córdoba y Daniel Pastor, 25ª ed., Editores del Puerto, Buenos Aires, 2003.

Rozenberg, J., “Are juries being blinded by science”, *The Guardian*, 15 de octubre de 2014. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<http://www.theguardian.com/law/2014/oct/15/juries-blinded-science-lord-chief-justice-primers>>.

Saks, M. y Spellman, B., *The psychological foundations of evidence law*, New York University Press, Nueva York, 2016.

Salort, A., *La evolución histórica de la prueba pericial y apreciación de su valor o fuerza probatoria*, Assandri, Córdoba, 1949.

Schafer, F. y Spellman, B., “Is expert evidence really different?”, *Notre Dame Law Review*, vol. 89, 2013, pp. 1-26.

Servick, K., “Reversing the Legacy of Junk Science in the Courtroom”, *Science Magazine*, 7 de marzo de 2016. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<http://www.sciencemag.org/news/2016/03/reversing-legacy-junk-science-courtroom>>.

Taruffo, M., *La Prueba*, trad. de Laura Manríquez y Jordi Ferrer Beltrán, Marcial Pons, Madrid, 2008.

The Guardian: *Are Juries Being Blinded by Science*, 15 de octubre de 2014. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <<http://www.theguardian.com/law/2014/oct/15/juries-blinded-science-lord-chief-justice-primers>>.

The Law Commission, *The admissibility of expert evidence in criminal proceedings in England and Wales*, Consultation Paper, núm. 190, The Law Commission, Londres, 2009. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <http://www.lawcom.gov.uk/wp-content/uploads/2015/03/cp190_Expert_Evidence_Consultation.pdf>.

_____, *Expert evidence in criminal proceedings in England and Wales*, The Law Commission, núm. 325, Stationary Office, Londres, 2011. Consultado

el 10 de marzo de 2021. Disponible en <https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/229043/0829.pdf>.

The Washington Post, *Convicted Defendants Left Uninformed of Forensic Flaws Found by Justice Dept.*, 16 de abril de 2012. Consultado el 10 de marzo de 2021. Disponible en <http://www.washingtonpost.com/local/crime/convicted-defendants-left-uninformed-of-forensic-flaws-found-by-justice-dept/2012/04/16/gIQAWTcgMT_story.html>.

Thomas, S., “Addressing wrongful convictions: an examination of Texas’s new junk science writ and other measures for protecting the innocent”, *Houston Law Review*, núm. 52, 2015, pp. 1037-1068.

Thompson, S., *Cops in lab coats*, Carolina Academic Press, Estados Unidos, 2018.

Vázquez, C., *De la prueba científica a la prueba pericial*, Marcial Pons, Madrid, 2015.

Lourdes Prieto*
Ángel Carracedo**

* Doctora en Biología por la Universidad Complutense de Madrid. Investigadora colaboradora del Instituto de Ciencias Forenses de la Universidad de Santiago de Compostela. Perito ADN de la Comisaría General de Policía Científica, España.

** Doctor en Medicina por la Universidad de Santiago de Compostela. Catedrático de Medicina Legal. Director de la Fundación Pública Gallega de Medicina Genómica.

La prueba de ADN. I. Resumen; II. Introducción; III. El ADN: tipos, herencia, información que se puede obtener a partir del ADN; IV. Marcadores genéticos: tipos, herencia, información que ofrecen; V. La prueba de ADN con fines forenses; VI. Estándares en la prueba y acreditación; VII. Limitaciones de la prueba: calidad de la muestra, contaminación, lo que el ADN no dice; VIII. La valoración de la prueba genética; IX. Las bases de datos de perfiles genéticos.

El éxito y la gran utilidad de la prueba biológica de ADN no se deben únicamente a los avances en el conocimiento de esta molécula, sino a la inquietud de la comunidad científica por valorar el resultado obtenido del análisis de ADN con fines de identificación forense. Sin duda la experiencia juega un papel importante a la hora de realizar cualquier estudio pericial forense, pero por sí sola no es suficiente para alcanzar conclusiones tras el análisis. El conocimiento no debe basarse solo en la experiencia; más bien, la persona perita debe basar sus conclusiones en datos científicos y en la aplicación del razonamiento.

Cuando se analiza genéticamente un vestigio biológico que pueda estar relacionado con un crimen, o cuando se realiza una prueba biológica de paternidad, no se estudia toda la molécula de ADN completa, solo se analiza una pequeñísima parte de ella. Por tanto, las conclusiones categóricas sobre si un perfil genético hallado en un vestigio biológico pertenece a un individuo concreto no tienen base científica. Siempre hay incertidumbre sobre el origen de un perfil genético, aunque esta puede ser mayor o menor dependiendo de los resultados de la prueba. La incertidumbre se puede medir a través de un estándar llamado probabilidad,

y la persona perita debe utilizar el concepto de probabilidad para comunicar al tribunal, de forma clara, el significado de la coincidencia de perfiles genéticos.

Con este capítulo pretendemos que juezas, jueces, fiscales, abogadas y abogados conozcan mejor la prueba de ADN, sus ventajas y limitaciones. Tras una breve introducción (apartado II), los apartados III y IV ilustran sobre los tipos de ADN que existen y la información que se puede obtener de su análisis. El apartado V contiene una descripción de cómo se realizan los análisis en el laboratorio, así como los tipos de comparaciones de perfiles genéticos que se pueden realizar. Los análisis deben realizarse cumpliendo con estándares de calidad, y es imprescindible que los laboratorios forenses sigan ciertas normas y usen protocolos de análisis aceptados por la comunidad científica; de ello nos ocupamos en el apartado VI.

Por otro lado, la prueba de ADN no es infalible: tiene limitaciones, y pueden surgir muchos problemas durante el análisis, por lo que es necesario que las y los profesionales del entorno judicial conozcan estas limitaciones para poder realizar una buena interpretación de los resultados de la prueba (apartado VII).

Desde nuestro punto de vista, el apartado VIII, dedicado expresamente a la valoración de la prueba, es uno de los más importantes del capítulo. No es necesario que el entorno legal conozca con detalle los cálculos matemáticos que la persona perita realiza para valorar los resultados de la prueba genética, pero consideramos imprescindible que las y los jueces y demás profesionales tengan el conocimiento suficiente para interpretar correctamente un informe de genética forense y sus conclusiones, y, así, saber si los resultados tienen suficiente valor probatorio. También es muy importante que conozcan posibles malinterpretaciones de la prueba, ya que pueden llevarlos a tomar una decisión errónea.

Finalmente, y de forma somera, introducimos el tema de las bases de datos de perfiles genéticos con fines de investigación criminal y con fines humanitarios (apartado IX), sin duda una de las herramientas más útiles en identificación, pero no exenta de problemas éticos que obligan a que su uso esté perfecta y claramente regulado desde el punto de vista legal.

Una joven de 19 años acudió a una fiesta de Halloween en el 2011. La joven toma un taxi para regresar a su casa. En lugar de llevarla a su casa, el taxista se desvía a una zona aislada usada habitualmente por parejas para mantener relaciones sexuales, y allí la agrede sexualmente. Si bien la víctima declara que el taxista no eyaculó, el médico forense toma muestras vaginales por si se pudieran encontrar restos de semen del agresor; el forense encuentra también un pelo dentro de la vagina de la víctima. Por otro lado, la policía acude al lugar de los hechos y allí recoge un preservativo con semen en su interior.

Mientras se realizan los análisis en el laboratorio de ADN, la policía detiene a un taxista basándose en evidencias no genéticas que apoyan fuertemente que se trata del autor de los hechos. Él niega su participación. En la muestra vaginal de la víctima no se detectó ningún perfil genético que no fuera el de la víctima, y cuando se comparó el perfil genético del taxista detenido con el perfil genético del preservativo, se pudo concluir claramente que ambos perfiles genéticos eran totalmente distintos, haciendo pensar que el detenido no era realmente el agresor.

Este caso puede reflejar la gran confianza que hoy se tiene en la prueba de ADN. La sociedad actual es conocedora de lo que han supuesto los avances científicos y tecnológicos en genética aplicada al campo forense. En el pasado reciente, se podía obtener poca información de los vestigios biológicos presentes en la escena de un delito, y hasta hace relativamente poco tiempo, solo se estudiaba los popularmente llamados *grupos sanguíneos*.¹ Con ellos no se llegaba a identificar a los individuos, ya que en la población había muchos que podrían tener el mismo “grupo sanguíneo”. Con la era del ADN, la situación ha cambiado mucho, y si no hay coincidencia entre dos perfiles genéticos, se puede afirmar que ambos proceden de distintas personas, como en el caso expuesto al comienzo de este apartado.

¹ Además del conocido sistema ABO, existen otros grupos sanguíneos, como los sistemas Rh, MNS, Duffy, etcétera.

Pero volvamos a ese caso. La prueba de ADN, por muy contundente que sea, debe interpretarse además dentro de un contexto, ya que por sí sola no es suficiente para demostrar los hechos, o para inculpar o exculpar a un sospechoso. En un primer momento, el laboratorio desestimó el análisis del pelo hallado en la vagina, pues rara vez se logra obtener un perfil genético en un pelo con las características del hallado en el cuerpo de la víctima —sin raíz, carente de ADN nuclear—. Sin embargo, el juez que instruyó el caso insistió en el análisis genético de ese pelo, y el laboratorio entonces estudió otro tipo de ADN, llamado ADN mitocondrial, que es menos informativo que el ADN que se estudia rutinariamente. Tras la comparación, el ADN mitocondrial del pelo coincidía plenamente con el ADN mitocondrial del individuo detenido y difería del ADN mitocondrial del preservativo y de la víctima.

En la zona aislada donde ocurrieron los hechos había más preservativos, ya que se trataba de un lugar habitualmente usado por parejas. Los investigadores recogieron el preservativo que creían podría estar relacionado con los hechos según las indicaciones de la víctima, pero no había seguridad en que efectivamente este preservativo fuera relevante. Por otro lado, la joven se había tomado una foto tipo *selfie* durante el trayecto en el taxi, y esa foto revelaba unas etiquetas adhesivas muy identificativas en el cristal trasero del vehículo, lo que permitió su identificación.

Tras conocer los resultados del análisis del pelo, el taxista cambia su declaración y admite que tuvo relaciones sexuales con la víctima, si bien asegura que estas fueron consentidas. Las contradicciones en las declaraciones del imputado, la fuerte evidencia no genética y la coincidencia del pelo hallado en la vagina de la víctima llevaron a que el juzgador condenara al individuo detenido. El acusado fue condenado a siete años de prisión por violar a la joven.² Por tanto, si no hubiera habido otros indicios que incriminaran fuertemente al sospechoso, o se hubiera hecho caso únicamente a los resultados de la prueba de ADN en el

² V. El Mundo, *Condenan a siete años a un taxista [...]*. Disponible en <<http://www.elmundo.es/andalucia/malaga/2016/12/23/585d40bb268e3eb4108b45b1.html>> y <<https://www.debate.com.mx/ahora/Condenan-7-anos-a-taxista-por-violar-a-una-mujer-ebria-20161223-0192.html>>.

preservativo, el delito hubiera quedado sin resolver. La prueba de ADN es una prueba más en el proceso judicial, y las sentencias no deben basarse únicamente en los resultados de esta prueba.

Por otro lado, la coincidencia de ADN mitocondrial en el pelo y en la muestra de referencia del taxista debe valorarse adecuadamente. Como veremos a lo largo de este capítulo, no todos los tipos de ADN ofrecen la misma información, y, por tanto, distintos análisis y distintos resultados ofrecen distinto grado de valor probatorio.

No es el objetivo de este capítulo ofrecer una descripción detallada de esta compleja molécula; simplemente abordaremos cuestiones que pueden ser de interés para la comunidad profesional del entorno judicial. Primeramente, nos centraremos en la conocida clasificación que se ha hecho del ADN en cuanto a la información que puede revelar: ADN codificante —genes— y ADN no codificante. Desde el punto de vista biológico, y simplificando la definición, el ADN codificante es aquel que es capaz de codificar aminoácidos para formar proteínas, mientras que el no codificante no contiene información que permita la formación de proteínas. En el campo forense, se ha considerado que el ADN no codificante da información exclusivamente sobre la identidad de los individuos y no revela ninguna otra característica que vulnere el derecho a la intimidad del individuo. Y por contraposición, el ADN codificante puede ofrecer información relevante sobre el individuo, por ejemplo, sobre sus características físicas o sobre su predisposición a ciertas enfermedades. Esto no es del todo verdadero, pues cierta parte del ADN codificante —genes— no ofrece información —los llamados *intrones*— y, en determinadas circunstancias, el ADN no codificante puede revelar deter-

minada información relevante del individuo.³ Lo cierto es que esta clasificación aparece en muchas de las legislaciones respecto al uso del ADN con fines forenses,⁴ pero hoy en día resulta obsoleta.⁵

Como veremos en apartados posteriores, actualmente es posible analizar ADN con el fin de predecir con cierta probabilidad algunas características físicas del individuo, por ejemplo, su color de ojos. La información relativa a estas características —fenotípicas— se encuentra precisamente en el ADN codificante, y su estudio se denomina *fenotipado forense mediante ADN*. Será necesario que las y los legisladores regulen la utilidad de esta herramienta y determinen si los estudios de predicción de características físicas externas pueden vulnerar el derecho a la intimidad del individuo, si la información que revelan no es de carácter íntimo por tratarse de características físicas externas, o —en todo caso— si se pudiera utilizar de forma proporcionada para la investigación de ciertos tipos de delitos de carácter grave. De hecho, en ciertos foros del entorno legal ya se recomienda el destierro del uso de los conceptos ADN codificante y no codificante en referencia a su uso con fines forenses.⁶

Más allá de las implicaciones éticas del análisis de ADN, es conveniente que las y los profesionales del entorno legal sepan que existen varios tipos de ADN, y que

³ V. García, “Ley Orgánica 10/2007, de 8 de Octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN: Antecedentes históricos y visión genética” *Revista de Derecho y Genoma Humano*.

⁴ V. Boletín Oficial del Estado, Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN.

⁵ V. Grupo de Trabajo Fide-Fundación Garrigues-ADN forense, *Recomendaciones para el uso correcto del análisis de ADN con fines forenses*. Disponible en <<https://thinkfide.com/wp-content/uploads/2020/11/FIDE-FUNDACION-GARRIGUES-Documento-de-Recomendaciones-Usa-correcto-del-analisis-de-ADN-con-finalidades-forenses.pdf>>.

⁶ *Ibid.*; V. CNUFADN, *Informe y recomendaciones de la CTP sobre las nuevas tecnologías de análisis genético y nuevos marcadores de ADN de origen biogeográfico y de rasgos fenotípicos externos*. Disponible en <<https://www.mjusticia.gob.es/es/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/Informe%20y%20recomendaciones%20de%20la%20CTP%20sobre%20las%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20de%20an%C3%A1lisis%20gen%C3%A9tico%20y%20nuevos%20marcadores%20de%20ADN%20de%20origen%20b>>.

no todos tienen la misma capacidad para identificar individuos. El llamado *ADN nuclear* es el que se utiliza con más frecuencia en los informes periciales, tanto del campo criminal como del civil. Su nombre hace referencia a su localización, pues se encuentra dentro del núcleo celular. La mejor manera de entender la estructura de la molécula es imaginarse un collar con tres mil millones de cuentas —nucleótidos—, empaquetado sobre sí mismo formando unas estructuras llamadas cromosomas. Hay dos tipos de cromosomas: los autosomas y los sexuales. En los humanos hay 22 pares de cromosomas autosómicos y un par sexual. Los cromosomas que forman el par sexual en las mujeres tienen el mismo tamaño y se llaman cromosomas XX; en los varones, el par sexual está formado por dos cromosomas, de muy diferente tamaño, que se llaman XY.

Por otro lado, fuera del núcleo celular también hay ADN, concretamente dentro de unos orgánulos llamados mitocondrias. El ADN mitocondrial —ADNmt— es mucho más pequeño que el nuclear, pues está formado solo por 16 569 unidades —nucleótidos—, y es menos informativo que el ADN nuclear autosómico, tanto por su pequeño tamaño como por su tipo de herencia.

Un marcador genético no es más que un fragmento de ADN ubicado en una localización conocida dentro de un cromosoma y cuya herencia genética se puede rastrear. Un marcador puede ser un gen, o puede ser alguna sección del ADN sin función conocida. La mayoría de los laboratorios de genética forense utiliza de rutina marcadores sin función conocida, exceptuando un marcador llamado amelogenina, que se encuentra dentro de un gen y da información sobre el sexo del individuo. Los marcadores sin función conocida que más se utilizan se llaman marcadores tipo STR —*short tandem repeats*—, y tienen una estructura peculiar en la que una secuencia corta de ADN se repite un número de veces variable de unos individuos a otros (V. Figura 1).

Más recientemente se han incorporado otros tipos de marcadores llamados SNP —*single nucleotide polymorphisms*—, y estos también pueden estar en genes o en

zonas del ADN sin función conocida. No todos los laboratorios analizan este tipo de marcadores.

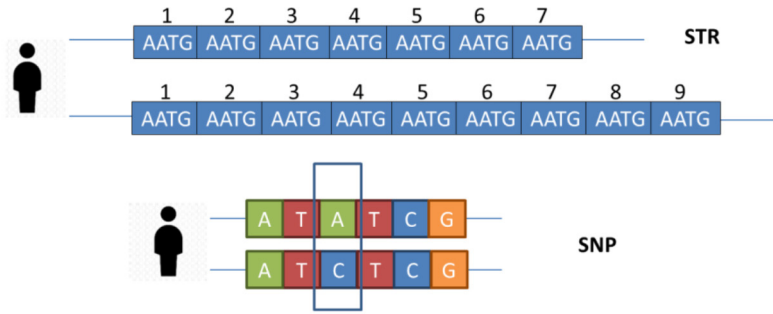


Figura 1. Tipos de marcadores genéticos según su estructura. Los marcadores STR están formados por una secuencia de ADN —AATG en la figura— que se repite un número variable de veces. En el ejemplo se muestra un individuo que presenta los alelos 7 y 9 para el marcador STR. Los marcadores tipo SNP tienen una estructura más simple, en la que la variabilidad se refiere solo a una unidad de la secuencia de ADN. En el ejemplo se muestra un individuo con los alelos A y C para el marcador tipo SNP.

Como decíamos, en el campo forense no se estudia todo el ADN, sino solo unos pocos fragmentos de ADN, llamados marcadores genéticos o *loci* —*locus* en singular—. Cada marcador tiene un nombre propio que hace referencia a su localización en el cromosoma o a su proximidad a un gen. En cada individuo, la secuencia de las cuentas de este fragmento del collar puede ser diferente, y por eso se dice que los marcadores son polimórficos.

Con un ejemplo que nada tiene que ver con el ADN, es posible hacerse una idea de lo que es un marcador genético. Supongamos que estamos analizando un marcador genético llamado “color”. Sabemos que en la naturaleza hay muchos colores, muchas posibilidades. A cada color o posibilidad lo llamamos alelo —amarillo, verde, azul, etcétera—. Pero en el caso de nuestros marcadores, los alelos se representan con números (V. Tabla 1). Los números hacen referencia a

las veces que se repite una secuencia concreta llamada núcleo de repetición o *repeat* (V. Figura 1), y la combinación de esos números —alelos— es diferente en cada individuo de la población.

Color	Rojo, amarillo, azul, verde, blanco, negro, naranja, morado, marrón...
TH01	5, 6, 7, 8, 9, 9.3, 10 y 11
CSF1PO	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15
D8S1179	8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18

Tabla 1. Símil de marcador ficticio y ejemplos de marcadores reales utilizados en genética forense y sus alelos en población española.

Pues bien, cada individuo posee dos alelos en cada marcador. El estudio de varios marcadores con sus alelos es lo que llamamos *perfil genético*; es simplemente un código alfanumérico que nos permite identificar individuos (V. Tabla 2).

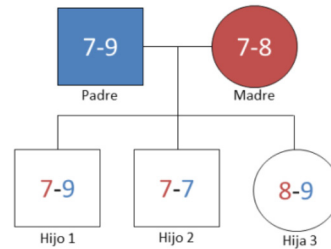
Individuo 1	12-14	28-30	9-9.3	11-12	8-8	12-14	...	15-18	16-19
Individuo 2	16-16	29-32.2	6-7	12-12	8-11	11-13	...	16-17	15-18

Tabla 2. Perfil genético de dos individuos. Cada individuo hereda un alelo de su madre y otro de su padre. Si los alelos heredados en un marcador concreto coinciden, diremos que el individuo es homocigoto —por ejemplo, entre otros, marcador TPOX del Individuo 1—, y si difieren, se tratará de un heterocigoto —por ejemplo, entre otros, marcador TH01 del Individuo 2—.

Dos manchas de sangre de dos individuos distintos podrían confundirse si solo analizamos un marcador o un número muy reducido de marcadores genéticos, pues podrían coincidir por simple azar en los alelos de los marcadores. A mayor número de marcadores analizados, mayores posibilidades de distinguir dos muestras sin error. Actualmente se estudia un número suficiente de marcadores para distinguir unos individuos de otros. La mayoría de los laboratorios forenses utiliza los mismos marcadores con el fin de intercambiar datos sin tener que reanalizar las muestras. Sin embargo, si las muestras biológicas se encuentran en mal estado de conservación, es posible que no se obtengan resultados para todos los marcadores que se analizan, obteniéndose solo un perfil genético parcial. Como veremos en apartados posteriores, esto se traduce en mayor incertidumbre respecto al donante del vestigio biológico en cuestión.

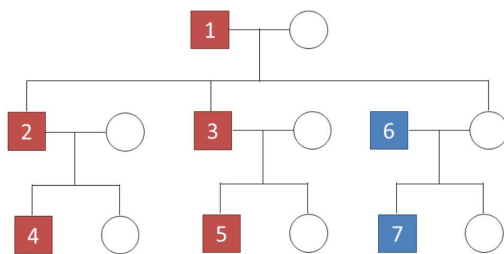
El hecho de que el ADN nuclear se herede de progenitores a hijos permite que podamos realizar estudios de parentesco. Cada individuo comparte la mitad de sus alelos con su padre y la otra mitad con su madre. Este tipo de herencia, llamada herencia mendeliana simple —pues fue descubierta por Gregorio Mendel en el siglo XIX—, permite descartar que un individuo sea hijo de una pareja concreta o que lo sea con una probabilidad determinada. Sin embargo, otro tipo de parentescos más alejados son más complejos de estudiar solo con el conjunto de marcadores genéticos que se usan habitualmente en la rutina forense (20-24 marcadores); por ejemplo, establecer si dos individuos son hermanos no es tan sencillo, ya que en este caso pueden compartir alelos o no compartirlos. Al igual que dos hermanos pueden parecerse físicamente o ser muy distintos, con sus perfiles genéticos puede ocurrir lo mismo (V. Figura 2). Si se estudia un número mucho más elevado de marcadores, la determinación de parentescos más alejados es más fácil, si bien, en la actualidad, muchos laboratorios no suelen disponer de la tecnología necesaria para ello. En estos casos se suele recurrir a otros estudios genéticos complementarios que ya están implantados en los laboratorios, como el análisis de marcadores localizados en los cromosomas sexuales o el análisis de parte del ADN mitocondrial.

Figura 2. Herencia mendeliana de un marcador autosómico. El Hijo 1 y la Hija 3 son heterocigotos distintos —alelos diferentes heredados de sus progenitores—. El Hijo 2 es homocigoto —mismo alelo heredado de ambos progenitores—. Nótese que el Hijo 2 y la Hija 3 no comparten ningún alelo para este marcador.



En los varones, es posible estudiar marcadores genéticos localizados en el cromosoma Y del par sexual. Sin embargo, la herencia de este tipo de marcadores es distinta a la de los marcadores autosómicos. Dado que las mujeres no poseen cromosoma Y, no lo pueden transmitir a su descendencia, y, por tanto, este cromosoma se hereda directamente de padres a hijos varones, sin intervención alguna de la madre.⁷ Así, todos los varones emparentados por línea paterna presentan el mismo cromosoma Y —salvo que ocurra una mutación—, lo cual permite trazar linajes paternos (V. Figura 3).

Figura 3. Herencia del cromosoma Y (ausente en mujeres): en rojo y en azul se muestran los individuos que comparten el mismo cromosoma Y. Los individuos 4 y 5 presentan el mismo cromosoma Y que su abuelo paterno (1). El individuo 7 muestra un cromosoma Y distinto al del Individuo 1, ya que este es su abuelo materno.



⁷ En realidad, el cromosoma Y tiene regiones llamadas pseudoautosómicas en sus extremos que pueden recombinar —mezclarse— con el cromosoma X. En esas regiones puede haber diferencias entre los varones de la misma línea paterna, pero ningún marcador genético de los utilizados en genética forense se localiza en esa región. Por tanto, para efectos forenses, los varones emparentados patrilinealmente presentan los mismos alelos en cada uno de los marcadores estudiados.

El análisis de marcadores STR localizados en el cromosoma Y no permite entonces distinguir entre individuos emparentados patrilinealmente; pero incluso varones que hoy en día no están emparentados pueden presentar la misma combinación de alelos en el cromosoma Y, porque quizás tengan un ancestro común muy lejano. Por tanto, el poder de discriminación de los marcadores de este cromosoma es mucho menor que el poder de discriminación de los marcadores autosómicos. Es necesario que la persona perita informe a la jueza o juez sobre esta característica.

Por otro lado, se puede aprovechar esta forma de herencia para establecer vínculos paternos entre familiares relativamente alejados o para aumentar el poder de discriminación en algunos casos. Así, suele utilizarse, por ejemplo, cuando se quiere realizar una prueba de paternidad en ausencia del presunto padre a través de su hermano, pues el hijo debe mostrar el mismo cromosoma Y que el hermano del padre; o para la identificación de un cadáver si solo se dispone del padre de la persona desaparecida como muestra de referencia, para comprobar si, además de compartir un alelo en los marcadores autosómicos, también comparten el cromosoma Y.

En el ámbito penal, los estudios de marcadores de cromosoma Y se utilizan fundamentalmente en los casos de agresiones sexuales. Estas son cometidas normalmente de varones a mujeres. Cuando se estudia una muestra tomada de la vagina de la víctima en busca de material genético del agresor, lo normal es obtener una mezcla del ADN de la víctima y del agresor, ya que las células epiteliales de la vagina de la víctima también tienen ADN. Pero las mujeres carecen de cromosoma Y y, por tanto, si se estudian estos marcadores, solo se obtienen los alelos del agresor, sin que las células de la víctima puedan enmascarar los resultados.

En la mayoría de las células existe mayor número de copias de ADN mitocondrial —ADNmt— que de ADN nuclear. Esta característica ha hecho que este tipo de ADN se utilice en casos en los que las muestras biológicas se encuentran altamente degradadas o con los mecanismos de putrefacción ya muy avanzados.

El elevado número de copias facilita la obtención de resultados. Por otro lado, en algunos tipos de muestras biológicas, la tasa de éxito en el análisis de ADN nuclear es muy escasa, como es el caso de los fragmentos de pelo,⁸ en los que es posible obtener ADNmt pero realmente difícil obtener ADN nuclear.

El tipo de herencia de este ADN es también diferente al del ADN nuclear autosómico. El ADNmt se hereda de madres a su descendencia, pero los varones no lo transmiten a la siguiente generación (V. Figura 4). De forma parecida a lo que ocurre con el cromosoma Y en la línea paterna masculina, todos los individuos relacionados por la línea materna presentan el mismo ADNmt —salvo mutación—. Su poder de discriminación, por tanto, es limitado, y no puede distinguir individuos relacionados matrilinealmente. Es posible también que dos individuos no emparentados en la actualidad presenten el mismo ADNmt, por lo que sirve únicamente como herramienta de apoyo en casos de parentesco o para obtener algún tipo de resultado genético en caso de que no se pueda estudiar ADN nuclear autosómico.

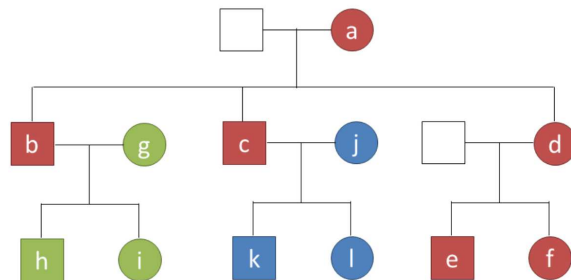


Figura 4. Herencia del ADN mitocondrial —presente en varones y mujeres, pero solo transmitido a la descendencia por las mujeres—: se resaltan en rojo, azul y verde los individuos con el mismo ADNmt. Los individuos *e* y *f* muestran el mismo ADNmt que su abuela materna (*a*). Sin embargo, los otros nietos de *a* (*h*, *i*, *k* y *l*) muestran distinto ADNmt al ser hijos de los hijos varones de *a*.

⁸ Solo en los pelos arrancados —con bulbo anagénico— se obtienen resultados tras el análisis de ADN nuclear. Los pelos caídos —con bulbo telogénico— o los fragmentos de pelo —sin bulbo— contienen muy escasa cantidad de ADN nuclear, pero aún conservan suficientes copias de ADN mitocondrial.

Estos marcadores se encuentran en todos los tipos de ADN —autosómico, sexual y mitocondrial—. La gran ventaja de su estudio radica en que son de muy pequeño tamaño y, por tanto, su tasa de éxito en el análisis de muestras degradadas o en mal estado de conservación es elevada. Normalmente el polimorfismo entre individuos se refiere a una diferencia en una única cuenta del collar de ADN (V. Figura 1). Un tipo especial de SNP son los *indel* —inserciones y deleciones en la molécula—, término que se refiere a la presencia o ausencia de una de las cuentas.

Lo importante de este tipo de marcadores es que permite obtener información adicional, más allá de la identidad de un individuo. Así, hay SNP que son útiles solo para identificar a un individuo —llamados SNP de identidad—, pero hay SNP que posibilitan inferir de dónde proceden los ancestros de un individuo —SNP de ancestralidad— o estimar algunas de sus características físicas, como el color de ojos —SNP de fenotipado—.

Hasta el momento solo se conoce la base genética de algunas características físicas visibles, y por ello la determinación forense del fenotipo aún se encuentra en sus inicios. En general, solo se usa en casos en los que un perfil genético de una muestra del lugar de un delito no coincide con ningún perfil de los sospechosos o de la base de datos nacional de ADN —ver sección IX—. Incluso en esos casos se usa exclusivamente como un instrumento de investigación, para reducir el número de sospechosos potenciales cuando este es muy amplio y así ayudar a los investigadores a decidir en quién se deben centrar primero. Es decir, no se utilizan como pruebas finales ante un tribunal. En la actualidad, estas pruebas pueden predecir, por ejemplo, el color del pelo y de los ojos, además del sexo, pero no son 100 % precisas, por lo que no se pueden usar —a excepción de la determinación del sexo— para orientar una investigación. Al tratarse de métodos muy recientemente incorporados en algunos laboratorios, se utilizan en las investigaciones forenses actuales de manera excepcional, pero su uso está aumentando día a día.

En España ya se ha aplicado la información que ofrecen los SNP de ancestralidad a la investigación de delitos muy graves y de gran trascendencia mediática.⁹ En 2004, la ciudad de Madrid sufrió atentados terroristas consistentes en la explosión de 10 artefactos explosivos en diferentes trenes. Como resultado del ataque murieron 191 personas, y 1 755 resultaron gravemente heridas. Durante la investigación de los hechos en busca de los responsables del atentado, se analizaron más de 600 muestras biológicas localizadas en diferentes escenarios —lugar de las explosiones, lugar donde presuntamente se prepararon los explosivos, diversas viviendas y vehículos de sospechosos—. Todos los perfiles genéticos obtenidos en esos análisis, menos siete de ellos, fueron identificados al compararlos con 226 muestras de referencia. Con el fin de investigar los siete perfiles anónimos, el juez que instruía el caso solicitó un análisis genético de ancestralidad, pues él mismo había encontrado información sobre un congreso científico en el que se presentaba este tipo de estudios. En aquel momento existía en España una gran controversia sobre la etiología de los atentados, pues el gobierno en el poder sustentaba que se trataba de atentados provocados por la banda terrorista ETA,¹⁰ mientras que los resultados de las investigaciones policiales apuntaban a que se

⁹ En abril de 1997, una joven de 17 años fue agredida sexualmente y asesinada de forma brutal en Algete, Madrid. En las muestras vaginales de la víctima se detectó un perfil genético de varón que permaneció anónimo hasta el 2013. La identificación del perfil fue posible gracias al trabajo en conjunto del Instituto de Medicina Legal Luis Concheiro de Santiago y a la Guardia Civil. Con el fin de obtener información sobre el perfil anónimo, el Laboratorio de Santiago analizó 80 marcadores de ancestralidad que determinaron que muy probablemente el donante del perfil podría tener origen magrebí.

A raíz de esta información, comenzó la búsqueda del posible culpable, comprobando qué personas norteafricanas vivían en Algete en aquellos años. El resultado arrojó un total de 200 varones que residían en la localidad entre 1995 y 1999. Muchos de ellos ya no vivían allí, pero el análisis de marcadores de cromosoma Y de los que aún permanecían en la localidad reveló que el haplotipo Y de dos de ellos —hermanos entre sí— coincidía plenamente con el evidenciado en la muestra vaginal de la joven; por tanto, el autor de los hechos podría ser un familiar paterno de estos varones. Las investigaciones se centraron entonces en los familiares paternos que vivían en Algete en la época, resultando finalmente que el perfil genético anónimo coincidía con el de Ahmed Chehl, otro hermano de estos varones que había salido de España en 1999 y que vivía en la localidad francesa de Pierrefontaine-les-Varans. Fue detenido, pero apareció muerto en prisión antes de ser juzgado. Los avances científicos permitieron por tanto cerrar un caso 18 años después. Para más información, consultar los recursos digitales en la bibliografía.

¹⁰ Euskadi Ta Askatasuna (del euskera “País Vasco y Libertad) fue una organización terrorista nacionalista vasca que actuó en España durante 60 años; provocó la muerte de cerca de 900 personas y cometió delitos de diversa índole, como atracos, secuestros, tráfico de armas y extorsión económica.

trataba de terrorismo yihadista. El juez instructor pretendía, por tanto, saber si los siete perfiles anónimos podrían pertenecer a individuos españoles o del norte de África. El análisis de ancestralidad permitió esclarecer que tres de los perfiles genéticos anónimos podrían pertenecer a individuos con ancestralidad del norte de África; otros tres perfiles no pudieron asignarse a población española o norteafricana, muy probablemente debido a que ambas poblaciones son cercanas e interactuaron en el pasado; y finalmente, uno de los perfiles podría tener ancestralidad europea.¹¹ Este último perfil genético se localizó en el exterior de una bolsa de deportes hallada en uno de los trenes, y en un primer momento se pensó que pertenecía a una de las víctimas que viajaban en el tren. Fue, por tanto, manipulada sin protección alguna ni medidas anticontaminación —por ejemplo, sin guantes—. Al proceder a su apertura se encontró en ella un explosivo sin detonar. El juez determinó que el perfil genético hallado en el exterior de la bolsa podría proceder de alguno de los trabajadores —bomberos, personal de protección civil, etcétera— que asistieron en un primer momento al lugar del atentado, y por tanto no estaba relacionado con la comisión del delito.

En el campo forense, la prueba de ADN se utiliza fundamentalmente para esclarecer hechos delictivos, para establecer la paternidad o para identificar cadáveres cuando estos no pueden identificarse mediante otras técnicas. Pero la genética forense evoluciona y puede utilizarse también con otros fines, como establecer ciertos tipos de causa de muerte, a través de una nueva especialidad, llamada *patología molecular*. Nos hemos referido hasta ahora a los análisis de ADN humano, pero también se puede estudiar ADN no humano, por ejemplo, para investigar delitos ecológicos o contra especies protegidas, para identificar la especie en larvas de fauna cadavérica con el fin de determinar la data de la muerte y para rastrear infecciones provocadas intencionalmente; incluso se puede estudiar ADN

¹¹ Cf. Phillips, *et. al.*, “Ancestry analysis in the 11-M Madrid bomb attack investigation”, en *PLoS ONE*.

de restos vegetales que puedan aparecer en escenas de crímenes o prendas de sospechosos.

Nos centraremos en este apartado únicamente en los estudios de ADN humano más rutinarios dirigidos a esclarecer hechos delictivos, establecer la paternidad o identificar personas fallecidas. Para lograr una conclusión en los estudios que se realizan tras la comisión de un delito o en la identificación de un cadáver en mal estado de conservación, es necesario disponer de dos tipos de muestras biológicas:

Muestras dubitadas o evidencias: son restos biológicos de procedencia desconocida, es decir, no sabemos a quién pertenecen —por ejemplo, las muestras recogidas en la escena del delito o de un cadáver sin identificar.

Muestras indubitadas o de referencia: son restos biológicos de procedencia conocida, es decir, sabemos a quién pertenecen —por ejemplo, la sangre tomada de un cadáver identificado o las muestras tomadas a familiares de un desaparecido).

No es posible identificar una muestra dubitada si no se dispone de una muestra de referencia. Las muestras dubitadas más frecuentemente analizadas por técnicas geneticomoleculares son sangre —habitualmente en forma de mancha—, semen —lavados vaginales o manchas sobre prendas de la víctima—, saliva —en colillas de cigarrillo o chicles—, pelos, uñas, tejidos blandos, restos óseos y dentarios —estos últimos relacionados fundamentalmente con la identificación de cadáveres—.

El tipo de muestra indubitada más habitual es el frotis bucal. No es necesario que las muestras de referencia sean del mismo tipo que las evidencias, es decir, podremos comparar distintos tipos de restos biológicos entre sí, ya que el ADN es igual —salvo raras excepciones— en todos los tejidos de un mismo individuo.

Antes de realizar un estudio de ADN con el fin de individualizar la evidencia biológica, existen pasos previos en la analítica que nos permiten discriminar el

tipo de resto biológico ante el que nos encontramos. Ello se logra a través de las pruebas preliminares, que, si bien son más sencillas que el propio análisis del ADN presente en una muestra, no por ello son menos importantes. El peso de la evidencia varía según se trate de un tipo de resto biológico u otro, es decir, no es lo mismo hallar una mancha de sangre —que puede implicar lucha— que un filtro de cigarrillo —que simplemente puede indicar la presencia de un individuo en la escena del delito, pero no necesariamente su participación en él—.

Detectar la presencia de sangre, de semen o de saliva es relativamente fácil, pues existen técnicas clásicas que no se basan en el estudio de ADN pero que son bastante sensibles. Otro tipo de fluidos presenta mayores complicaciones, pero en la actualidad se están desarrollando varias técnicas moleculares para detectar otros fluidos —como flujo vaginal—, así como para diferenciar sangre periférica de sangre menstrual. La detección de restos epiteliales sobre las superficies de objetos es también un reto. Actualmente, se da por hecho que el ADN extraído de un objeto aparentemente limpio procede de células epiteliales —ADN de contacto—, pero no existe una prueba específica clásica para la detección de este tipo celular. Conviene señalar, también, que en determinadas ocasiones no es posible determinar el tipo de resto biológico hallado debido a la escasa cantidad de muestra disponible. En estos casos se suele proceder directamente a realizar los estudios de ADN para intentar individualizar al donante de la muestra biológica.

La molécula de ADN se localiza dentro de las células que forman los diferentes tejidos de un individuo, y para poder analizarla, previamente hay que aislarla, separándola del resto de componentes celulares. A pesar de que en una primera fase aislaremos la molécula completa, posteriormente solo estudiaremos ciertas regiones de esta, en concreto las zonas más polimórficas —marcadores genéticos o *loci* polimórficos—. La analítica de ADN se realiza en cuatro fases:

Extracción de ADN: consiste en separar la molécula de ADN del resto de componentes celulares. Se trata de un paso fundamental en el aná-

lisis genético de muestras forenses, pues el éxito del estudio puede verse afectado en gran medida si no se realiza un buen aislamiento de la molécula. Existe gran cantidad de sustancias que pueden interferir en este proceso, bien de los propios reactivos utilizados durante la extracción o bien de los soportes en los que se encuentran situadas las manchas biológicas. La duración y rendimiento de este proceso también depende en gran medida del tipo de resto biológico que se está analizando. Así, a partir de las muestras de sangre o de saliva el proceso de extracción es más rápido que a partir de un resto óseo o dentario, donde el ADN es menos accesible.

Cuantificación de ADN: una vez que hemos finalizado la extracción se realiza la cuantificación para saber qué cantidad de ADN hemos logrado aislar y en qué estado se encuentra —completo o roto—.

Amplificación de ADN: consiste en copiar muchas veces el fragmento concreto de ADN que queremos estudiar para obtener una cantidad adecuada que nos permita su detección. Este proceso se denomina PCR (*polymerase chain reaction*, reacción en cadena de la polimerasa) y gracias a él podemos analizar pequeñas cantidades de muestra biológica. Normalmente se copian —amplifican— varios fragmentos de ADN a la vez —por ejemplo, STR—, para evitar agotar la muestra y para conseguir una mayor rapidez en el análisis.

Detección del producto amplificado o genotipado: esta es la fase final del análisis molecular, y es la que nos permite caracterizar y clasificar los fragmentos de ADN estudiados en cada muestra para diferenciar unas de otras. Se realiza mediante un proceso llamado *electroforesis*, que resulta en una gráfica llamada *electroferograma* (V. Figura 5), donde aparece representado el perfil genético de la muestra en cuestión.

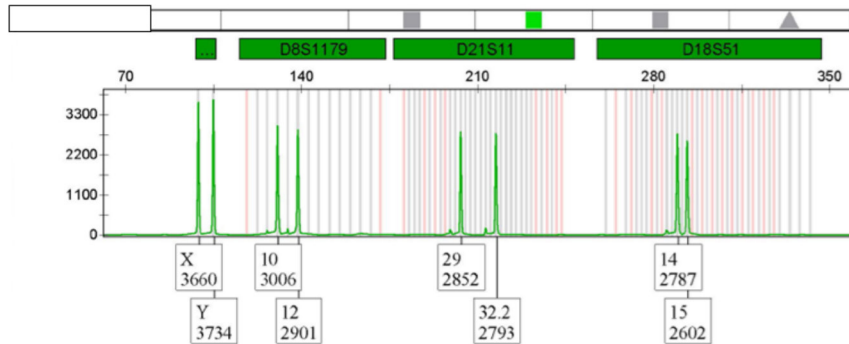


Figura 5. Parte de un electroferograma. En la parte superior se muestran los marcadores genéticos que se han analizado —D8S1179, D21S11, D18S51—. Los alelos se representan por picos, cada uno de los cuales tiene un nombre —por ejemplo, alelos 10 y 12 en D8S1179—. La cifra bajo el alelo indica la altura del pico en unidades relativas de fluorescencia —RFU—. El primer marcador que aparece sin nombre es el marcador de sexo amelogenina. El perfil pertenece a un varón, ya que se observa el resultado XY en el marcador de sexo.

Actualmente, los laboratorios están empezando a implantar una nueva tecnología de análisis llamada secuenciación masiva en paralelo —MPS, del inglés *massively parallel sequencing*— o secuenciación de nueva generación. Con esta técnica es posible analizar más marcadores genéticos en menor tiempo y con más sensibilidad. La comunidad forense está realizando un esfuerzo para estandarizar este tipo de análisis con el fin de poder aplicarlo de forma rutinaria en la casuística diaria.

Una vez finalizado el estudio molecular propiamente dicho, se procede a la comparación de los perfiles genéticos obtenidos en las muestras desconocidas y en las de referencia. Se pueden realizar dos tipos de comparaciones:

Comparación directa o coincidencia: en este caso se busca que los perfiles genéticos sean idénticos, es decir, que todos los alelos de la muestra desconocida son idénticos a todos los alelos de la muestra de referencia (V. Figura 6). Si así ocurre, se procederá a valorar estadísticamente el significado de esta coincidencia, teniendo en cuenta que podría haberse obtenido por azar, en lugar de haberse obtenido

porque las muestras procedan del mismo individuo. Es evidente que esta valoración depende del número de marcadores analizados en las muestras y —una vez realizado el análisis— de lo frecuentes o no que sean en la población los alelos de cada marcador.

Comparación indirecta o compatibilidad: en este caso no es necesario que los perfiles genéticos sean idénticos, sino que compartan alelos en cada marcador (V. Figura 6). Al igual que en el caso anterior, se debe valorar estadísticamente la compatibilidad, teniendo en cuenta que podría haberse obtenido por azar.

COINCIDENCIA: Se busca idéntico perfil genético



COMPATIBILIDAD: Se buscan perfiles que compartan alelos



Figura 6. Tipos de comparaciones entre perfiles genéticos. Se muestra un ejemplo con solo un marcador genético. En la coincidencia, los alelos detectados en las muestras que se están comparando son idénticos (13-16 tanto en la evidencia biológica como en el acusado; 13-16 tanto en el cadáver como en el objeto personal). En la compatibilidad, los perfiles que se comparan no han de ser idénticos. En el ejemplo, un cadáver con alelos 8-11 comparte el alelo 8 con el padre y el 11 con la madre. Por otra parte, los alelos detectados en la mezcla son el resultado de la suma de los alelos de las muestras de referencia.

La comparación directa se aplica tanto en casos de criminalística como en casos de parentesco. Así, en la investigación de delitos se puede comparar el perfil genético

de un sospechoso o una víctima con un perfil genético individual obtenido de un vestigio hallado en la escena del delito. Y en casos de parentesco se aplica de forma muy limitada, solo cuando se quiere comprobar que un individuo es gemelo idéntico de otro.

En la identificación de cadáveres también se puede aplicar la comparación directa, por ejemplo, cuando existe una presunta identidad y se dispone de una muestra biológica *ante mortem*. Una muestra de sangre o de biopsia conservada en un hospital, así como un objeto personal —cepillo de dientes, máquina de afeitar—, puede utilizarse como muestra de referencia para comparar el perfil genético con el obtenido del cadáver desconocido. Cabe destacar, sin embargo, que los perfiles genéticos obtenidos de objetos de uso personal no son muestras puramente de referencia, pues con relativa frecuencia se obtienen mezclas de perfiles genéticos en estos objetos, cuando han sido utilizados por más de un individuo. También puede ocurrir que el objeto personal se haya atribuido erróneamente a la persona que se está buscando, y que en realidad pertenezca a otra persona. Por tanto, es conveniente validar los perfiles genéticos evidenciados en estos objetos con algún familiar de la persona desaparecida.

La comparación directa también puede llevarse a cabo entre muestras dubitadas. En la investigación de delitos puede ser interesante conocer cuántos perfiles genéticos distintos hay en la escena, aunque no se sepa a quién pertenecen. También es posible relacionar distintos hechos delictivos comparando perfiles genéticos desconocidos. En delitos en los que la reincidencia es elevada, como en el caso de las agresiones sexuales, ocurre frecuentemente que no se conoce quién es el delincuente, pero se sabe que la misma persona puede estar involucrada en una serie de delitos de esta tipología porque aparece el mismo perfil genético en todas las escenas. Sin duda, esta información es relevante para quienes investigan cada delito, pues pueden aunar esfuerzos en su investigación.

La comparación directa también se aplica en la identificación masiva, cuando por ejemplo ocurre una catástrofe que resulta en muchas víctimas con cuerpos fragmentados. Así, es posible reasociar diferentes restos humanos si estos tienen

el mismo perfil genético, aunque no sepamos de qué individuo se trata. La investigación de fosas comunes resultado de ejecuciones en graves delitos de violación a los derechos humanos es un claro ejemplo de cómo los estudios de ADN pueden ayudar a esclarecer el número de individuos en la fosa, previamente a su identificación.

En este tipo de comparación solo se requiere que los perfiles genéticos compartan alelos, sin necesidad de que sean idénticos. Existen fundamentalmente dos tipos de compatibilidades:

Compatibilidad en parentesco: los perfiles genéticos que se comparan son individuales, es decir, originados por un único individuo. Este es el tipo de comparación que se utiliza habitualmente en las pruebas de paternidad y en la identificación de cadáveres a través de sus familiares, cuando estos son familiares directos —padres-hijos—. En la Tabla 3 se muestra un ejemplo de este tipo de comparación en un caso de paternidad con dos tipos de resultados: compatibilidad y no compatibilidad. Una madre biológica obligatoriamente comparte la mitad de sus alelos con su hijo. En la tabla se muestran en azul los alelos compartidos entre madre e hijo para cada marcador, si bien en uno de los marcadores —CSF1PO— no se puede saber cuál de los dos alelos es el que se ha transmitido de la madre al hijo. Una vez tenida en cuenta esta información, los alelos en el hijo que no proceden de su madre tienen que proceder de su padre. En el caso del presunto padre 1, este requisito se cumple y, por tanto, no se puede descartar que este individuo sea el padre biológico del hijo. En el caso del presunto padre 2, se puede comprobar que en los marcadores D21S11, TH01, D2S441, D3S317 y vWA, los alelos de origen paterno en el hijo no coinciden con ninguno de los alelos de este individuo. Por tanto, se puede descartar que el presunto padre 2 sea el padre biológico del hijo.

Madre	12-14	28-30	9-9.3	11-12	8-8	12-14	...	15-18	16-19
Hijo	14-16	28-29	7-9.3	11-12	8-11	11-12	...	16-18	18-19
Presunto padre 1	16-16	29-32.2	6-7	11-12	8-11	11-13	...	16-17	15-18
Presunto padre 2	16-17	31-32.2	6-9	10-12	8-8	10-15	...	18-19	17-20

Tabla 3. Ejemplo de caso de paternidad en el que dos presuntos padres de un hijo se someten a la prueba genética. El presunto padre 1 puede ser padre biológico del hijo, mientras que el presunto padre 2 no puede ser padre biológico.

Compatibilidad en mezclas: en este caso, una de las muestras biológicas que se comparan procede de dos o más individuos, es decir, se trata de una mezcla de ADN. El hecho de que aparezcan más de dos alelos por marcador ya es indicativo de que hay más de un contribuyente. Este tipo de comparación se realiza habitualmente en casos de investigación criminal, con mucha frecuencia en casos de agresión sexual, en los que habitualmente se detectan mezclas de ADN en las muestras vaginales tomadas a la víctima tras la agresión. En la Tabla 4 se muestra un ejemplo de comparación con dos tipos de resultado: compatibilidad y no compatibilidad. Cabe señalar que la incertidumbre sobre quiénes pueden ser los donantes de una mezcla es mayor que en el caso de perfiles individuales, pues las compatibilidades por azar son más frecuentes. En el ejemplo, tanto el sospechoso 1 como el sospechoso 2 podrían haber contribuido a la mezcla detectada en el hisopo vaginal, pues todos sus alelos están presentes en la mezcla. No podríamos, por tanto, discriminar entre ellos. Sin embargo, el sospechoso 3 se puede descartar como contribuyente a la mezcla.

Hisopo vaginal	12-14-16	28-29-30	6-7-9-9.3	10-11-12	8-11	11-12-14	...	15-16-17-18	16-19-20
-----------------------	----------	----------	-----------	----------	------	----------	-----	-------------	----------

Sospechoso 1	14-16	28-29	7-9.3	11-12	8-11	11-12	...	16-18	16-19
Sospechoso 2	16-16	29-30	6-7	11-12	8-11	11-11	...	16-17	16-20
Sospechoso 3	16-17	31-32.2	6-9	10-12	8-8	10-15	...	14-19	17-21

Tabla 4. Mezcla de al menos dos contribuyentes, detectada en un hisopo vaginal tras una agresión sexual y su comparación con los perfiles genéticos de tres sospechosos.

Hoy en día se ha avanzado bastante en la interpretación de perfiles mezcla, pues además de comprobar qué alelos de la mezcla coinciden con los de un sospechoso, se puede tener en cuenta si la altura de esos alelos en el electroferograma refleja realmente la contribución del sospechoso. Pero a principios de la era del ADN no se estudiaban tantos marcadores genéticos, ni se tenían en cuenta alturas alélicas, y, por tanto, la compatibilidad por azar entre una mezcla y un sospechoso era más frecuente de lo que es en la actualidad. En España, ejemplo de ello es el caso Rafael Ricardi, quien fue condenado con base en pruebas no genéticas y genéticas, y que posteriormente resultó exonerado gracias a los avances en genética, si bien a un precio elevado, tras pasar varios años en prisión.¹²

¹² Cf. Sentencia 125/96, Tribunal Supremo, quinta sección, rollo núm. 27/1995. Rafael Ricardi fue condenado a dos penas de 18 años por dos delitos de agresión sexual en sentencia de fecha 15/10/1966 de la Audiencia Provincial de Cádiz. En noviembre de 2008, la Sala de lo penal del Tribunal Supremo admitió recurso extraordinario de revisión contra dicha sentencia, apoyado por el Ministerio Fiscal. Finalmente, en el 2009, el Tribunal Supremo declaró la nulidad de la sentencia de la Audiencia Provincial de Cádiz, quedando en libertad Rafael Ricardi tras 12 años y ocho meses en prisión. Cf. Sentencia núm. 792/2009, *id.*

La condena se basaba en el reconocimiento fotográfico y de voz de Rafael Ricardi por una de las víctimas, así como por un informe de ADN de 1995 en el que, según la sentencia, “se advertía de la presencia de alelos que no pertenecían ni a la víctima ni al sospechoso, sin poderse descartar la contaminación de la muestra, si bien también había alelos coincidentes con Ricardi”.

En el 2000, el mismo laboratorio advierte que, como consecuencia de los avances tecnológicos y el aumento del número de marcadores genéticos analizados, se podía ahora descartar la presencia del perfil genético de Ricardi en las dos agresiones sexuales. Además, la policía científica estaba investigando otras agresiones sexuales realizadas con el mismo *modus operandi* y en la misma zona en la que se cometieron las dos agresiones imputadas a Ricardi, las cuales se habían producido posteriormente a la condena de este. Como consecuencia de esas investigaciones se detuvo a dos individuos —Fernando Plaza y Juan Baños—, a quienes se les tomó muestra biológica con autorización judicial en el 2008; una vez

El número exacto de contribuyentes a una mezcla no se puede conocer con total certeza, y es más incierto a medida que se detectan más alelos por marcador. Es posible, además, que los contribuyentes a una mezcla estén emparentados y posean alelos idénticos, por lo que resulta difícil establecer un número de contribuyentes específico.

Las mezclas de ADN no suelen estar involucradas en casos de paternidad, con una excepción: las pruebas de paternidad prenatales no invasivas. En el plasma sanguíneo de la mujer embarazada es posible encontrar ADN del feto mezclado con el ADN de la madre, y a partir de esa mezcla se puede estudiar si cierto individuo puede ser el padre.

El esfuerzo realizado por la comunidad de genetistas a la hora de estandarizar el análisis de ADN con fines forenses ha posibilitado que hoy en día la mayoría de los laboratorios use la misma tecnología y analice los mismos marcadores genéticos. Esto viabiliza el intercambio de perfiles genéticos entre laboratorios sin que sea necesario analizar las mismas muestras en todos los laboratorios que desean intercambiar información. Sin duda, las sociedades científicas han desempeñado un papel fundamental en este logro. La International Society for Forensic Genetics —ISFG— emite habitualmente recomendaciones¹³ no solo sobre los métodos de análisis y su validación o sobre la nomenclatura de los alelos y haplotipos, sino también sobre la valoración de los resultados de la prueba desde el punto de vista probabilístico. La ISFG además está organizada en grupos de trabajo divididos por idioma, entre los cuales destaca el Grupo de Habla Española y Portuguesa —GHEP—¹⁴ por ser uno de los más activos. Los gru-

obtenidos sus perfiles genéticos, el laboratorio concluyó la compatibilidad de ambos con los casos de agresión de 1995.

¹³ <<https://www.isfg.org/Publications/DNA+Commission>>.

¹⁴ <<https://ghep-isfg.org/>>.

pos de trabajo contribuyen al desarrollo y difusión de los conocimientos científicos en el área de la genética forense y promueven las relaciones y cooperación científica entre sus miembros, por ejemplo, realizando estudios en conjunto.¹⁵

En el ámbito europeo, la European Network of Forensic Science Institutes —ENFSI—¹⁶ también juega un papel importante, pues a través de sus actividades y publicaciones alienta a los laboratorios miembros a cumplir con las mejores prácticas y los estándares internacionales de garantía de calidad y competencia. Su campo de actuación es amplio, pues no solo aborda la rama de la genética forense, sino que la red está organizada por disciplinas forenses. En el área del ADN, ENFSI proporciona el foro para la validación y mejora de los análisis de ADN en los casos que se investigan; es, por tanto, una entidad enfocada más en lo práctico de la casuística diaria. Su homólogo en Estados Unidos es el Scientific Working Group on DNA Analysis Methods —SWGDM—,¹⁷ un foro para discutir, compartir y evaluar métodos y protocolos, para proporcionar capacitación en genética forense, así como para brindar recomendaciones al director del FBI sobre estándares de garantía de calidad en el análisis de ADN.

Por otro lado, la acreditación de los laboratorios es la herramienta establecida a escala internacional para generar confianza sobre la correcta ejecución de los análisis. En cada país existen entidades nacionales de acreditación —por ejemplo, EMA en México—¹⁸ que permiten determinar la competencia técnica de los laboratorios. Los requisitos establecidos para tal fin se encuentran en la norma internacional *UNE-EN ISO/IEC 17025* sobre laboratorios de ensayo.¹⁹ El hecho de que un laboratorio esté acreditado genera confianza y credibilidad en sus

¹⁵ <<https://ghep-isfg.org/publications/>>.

¹⁶ <<https://enfsi.eu/>>.

¹⁷ <<https://www.swgdam.org/>>.

¹⁸ <https://www.ema.org.mx/portal_v3/>.

¹⁹ ISO es la Organización Internacional de Estandarización, y en la actualidad es el mayor desarrollador de estándares internacionales <<https://www.iso.org>>.

procesos de análisis, pues ha superado la inspección realizada para evaluar, confirmar o verificar las actividades que en él se realizan.

Sin embargo, cabe destacar que un laboratorio puede tener acreditado un método de análisis y no otro, es decir, lo que las entidades nacionales acreditan no son los laboratorios, sino los diferentes métodos analíticos que en ellos se realizan. Por tanto, un laboratorio puede estar acreditado para el análisis de manchas de sangre mediante marcadores genéticos, pero no estarlo para el análisis de manchas de semen. Es necesario entonces comprobar el alcance de la acreditación de cada laboratorio, y para ello pueden consultarse las páginas web de las entidades nacionales de acreditación, donde figura toda la información respecto al estatus y alcance de cada laboratorio.

Si bien la acreditación ofrece cierta garantía de que los procedimientos llevados a cabo en un laboratorio están debidamente documentados y validados, no hay seguridad total de que en un determinado análisis el laboratorio no cometa un error.²⁰ La acreditación obliga a registrar todos los errores detectados y a realizar acciones preventivas con el objeto de que el tipo de error cometido no vuelva a suceder o sea detectado de forma inminente.

Sería deseable que cada laboratorio publicara los errores cometidos de forma periódica, sin embargo, hasta donde sabemos, solo el laboratorio del Netherlands Forensic Institute ha publicado su tasa de error.²¹ La condición humana de quienes realizan los análisis hace que el error sea inevitable, pues quien se desempeña como perito forense no es ni mucho menos infalible. La acreditación ayuda a prevenir y detectar los errores, y la publicación de los errores es un acto de transparencia que genera aún más confianza.

²⁰ V. STS 4973/2016, Sala de lo penal del Tribunal Supremo de España; el semen detectado en la camiseta de una menor, **víctima de asesinato por parte de sus progenitores, procedía de una contaminación ocurrida durante los análisis de ADN en el laboratorio. Este laboratorio contaba con la acreditación según la norma ISO 17025**, sin embargo, esto no es garantía de que no puedan ocurrir errores involuntarios puntuales.

²¹ V. Kloosterman, Sjerps, Quak, “Error rates in forensic DNA analysis: Definition, numbers, impact and communication” en. *Forensic Sci. Int. Genet.*

Desde que se empezó a utilizar el análisis de ADN con fines forenses en los años ochenta y hasta nuestros días, la sensibilidad de las técnicas analíticas ha mejorado de forma considerable. La introducción de la PCR en los años noventa supuso un avance incuestionable, pero incluso la sensibilidad ha ido aumentando posteriormente con el diseño de nuevos kits y equipos de electroforesis. Hoy en día es posible obtener un perfil genético incluso a partir de unas pocas células. Sin embargo, todavía es posible que no se obtenga ningún resultado si el ADN se encuentra extremadamente roto —degradado— o está acompañado de inhibidores de la PCR. El material biológico sufre procesos de putrefacción a medida que pasa el tiempo, lo que causa que la cantidad de ADN presente en una muestra sea cada vez menor y se degrade.

Pero más que el tiempo, influyen las condiciones ambientales a las que ha estado sometida una muestra biológica. Como norma general, una muestra líquida se conserva peor que una muestra en forma de mancha. Las muestras líquidas conservadas en congelación pueden perdurar mucho tiempo, pero también las manchas conservadas a temperatura ambiente pueden durar años si el ambiente es seco y oscuro. El tipo de material biológico también influye en la conservación; así, el material óseo o dental, o las uñas, perduran mucho más tiempo que, por ejemplo, órganos como el bazo o el hígado. Pero en general, es posible obtener perfiles genéticos de cualquier tejido o fluido biológico si está bien conservado.

También es posible obtener ADN a partir de los restos epiteliales que se depositan en las superficies por el mero hecho de tocarlas. La tasa de éxito en el análisis de estas muestras es menor que la que se obtiene por ejemplo en una mancha de sangre, pero depende enormemente de una serie de factores adicionales. Existe

variabilidad entre los individuos en cuanto a si descaman más o menos células epiteliales al tocar un objeto. El tipo de superficie también influye —absorbente o repelente, rugosa o lisa—, así como las veces que se ha tocado el objeto y el tiempo transcurrido hasta que se toma la muestra.

En ocasiones solo se obtienen perfiles genéticos tipo traza —*trace DNA*—, es decir, perfiles parciales —sin resultados en algunos marcadores—, con resultados incompletos por pérdidas de alelos —*drop-out* alélico—, o con señales alélicas que en realidad no proceden del donante —*drop-in*—. A este tipo de muestras se les llama *low level DNA* —muestras con bajo contenido en ADN—, y su interpretación no es sencilla, pues lo que se detecta en el electroferograma no coincide exactamente con la composición real de la muestra. Actualmente existe *software* suficiente para valorar estos perfiles genéticos procedentes de muestras *low level DNA*,²² sin embargo, no todos los laboratorios lo utilizan.

La contaminación es la transferencia involuntaria de ADN a una muestra involucrada en un hecho delictivo. El hecho de no llevar la ropa adecuada —guantes, mascarilla, gorro, traje de protección— durante la inspección del lugar del hecho delictivo o en el propio laboratorio puede dar lugar a la transferencia del ADN de las propias personas expertas a las muestras biológicas que se están estudiando.²³

²² V. Gill, Haned, “A new methodological framework to interpret complex DNA profiles using likelihood ratios”; y Bleka, *et al.*, “EuroForMix: An open source software based on a continuous model to evaluate STR DNA profiles from a mixture of contributors with artefacts”, en *Forensic Sci. Int.*

²³ En un caso de robo con violencia y homicidio, dos laboratorios analizaron un pasamontañas abandonado en la escena. Sin machas aparentes en la prenda, el laboratorio A logró obtener un perfil genético de varón que coincidía con el de uno de los acusados. El laboratorio B obtuvo el mismo perfil, más otro perfil genético parcial distinto, no coincidente con ningún acusado. La defensa basó su argumentación en el hecho de que alguien más participó en el delito, y por tanto, consideraba que la investigación llevada a cabo fue deficiente. En el acto del juicio oral, se puso de manifiesto que no se podía descartar que el perfil genético adicional detectado por el laboratorio B perteneciera a uno de los analistas del propio laboratorio. Este es un caso de “sesgo de confirmación”, en el cual las personas peritas del laboratorio B se vieron influenciados por la teoría de la participación de alguien más en el delito, propuesta por parte de la defensa. Este convencimiento las llevó a no percatarse de la posibilidad de que uno de los analistas fuera el donante del perfil parcial adicional. Los acusados fueron finalmente condenados en sentencia muy interesante desde el punto de vista del razonamiento probatorio, en la que el Tribunal

También se pueden contaminar unas muestras con otras si los métodos de recogida y empaquetamiento no son los adecuados. Incluso en el laboratorio, las muestras de un caso pueden contaminar a las muestras de otro caso si no se contemplan las medidas necesarias para evitar esta transferencia.

Si bien la contaminación es inevitable debido a la extrema sensibilidad de las técnicas analíticas de la actualidad, sí es posible minimizarla, y en caso de que ocurra en el laboratorio, este debe ser capaz de detectarla y trazarla, conociendo cómo ha ocurrido.

En la literatura existen muchos ejemplos que demuestran el peligro de las contaminaciones y sus fatales consecuencias, pero quizás el más famoso haya sido el caso llamado *el fantasma de Heilbronn*,²⁴ ocurrido en 2007. Tras la muerte por arma de fuego de una oficial de policía en la ciudad alemana de Heilbronn, se recogieron posibles muestras biológicas de contacto en el coche donde fue asesinada. Se obtuvo un perfil genético anónimo de mujer que, tras ser introducido en la base de datos nacional de Alemania, resultó coincidente con el perfil genético de 40 muestras involucradas en muy diferentes delitos ocurridos en Alemania, Francia y Austria entre 1993 y 2008. En 2009 se obtuvo este mismo perfil en un cadáver de varón, lo cual alertó de que el perfil femenino pudiera tratarse realmente de una contaminación. Tras diversas investigaciones, se determinó que el perfil procedía de una trabajadora de una fábrica de torundas²⁵ que distribuía a varios laboratorios europeos, quien, por tanto, nada tenía que ver con los 40 hechos delictivos. Se invirtieron muchas horas y muchos recursos económicos en la investigación para determinar a quién podía pertenecer este perfil femenino. Como consecuencia de estos hechos, hoy en día existe una norma ISO —18385:2016— que las empresas proveedoras de material para el campo de la genética forense deben cumplir, encaminada a minimizar las posibilidades de contaminación.

motiva paso a paso su decisión para alcanzar tal condena, no solo basándose en la prueba de ADN, sino en otras muchas evidencias no genéticas —Sentencia 659/2014, de la Audiencia Provincial de Tarragona, 25 de marzo de 2014—. Información periodística del caso disponible en <https://elpais.com/ccaa/2012/08/07/catalunya/1344331233_932766.html>.

²⁴ V. Ferraci-Porri, *Le fantôme de Heilbronn*.

²⁵ Bastoncillos o hisopos de algodón utilizados habitualmente para recoger muestras biológicas.

La posibilidad de detectar ADN de contacto ha hecho que se pueda obtener un perfil genético en la escena del delito donde se sospecha que el autor pudo haber tocado. Esto puede ser muy importante para la investigación, pero también puede llevar a la detección de ADN irrelevante, pues es posible detectar ADN de una persona que estuviera en la escena antes de que el delito se cometiera, o incluso de una persona que nunca haya estado allí.

Por tanto, cuando detectamos un perfil genético no sabemos ni cuándo ni cómo llegó al lugar del delito, como ocurre, por ejemplo, con una huella dactilar. El ADN se puede transmitir desde las células de nuestra piel cuando tocamos algo, cuando hablamos, cuando tosemos o cuando estornudamos. El ADN depositado antes de la comisión del delito y que pertenece a alguien que nada tiene que ver con el delito se llama ADN de fondo. También es posible detectar ADN de alguien que nunca ha estado en la escena, cuando se produce lo que llamamos transferencia secundaria. Nuestro ADN puede llegar allí si se ha transferido a otra persona que luego tiene contacto con la escena.

El contexto es esencial para conocer el verdadero valor de un perfil genético. Si el perfil procede, por ejemplo, de una mancha de sangre localizada en un cristal roto de un local donde se cometió un robo, no es probable que ese perfil estuviera antes ahí, ni que fuera transferido de forma secundaria. Si, por el contrario, el perfil procede de restos invisibles localizados en una mesa de una vivienda donde se cometió un homicidio, las probabilidades de que ese ADN nada tenga que ver con el hecho son mayores. Es decir, el ADN por sí solo no puede resolver un delito. Incluso en casos en los que el ADN procede de un fluido —por ejemplo, semen—, no se debe inferir que su detección esté directamente relacionada con un delito de agresión o abuso sexual.²⁶

²⁶ V. Sentencia 15921/2016, Audiencia Provincial de Madrid. Un padre fue denunciado por posibles abusos sexuales a su hija menor. El laboratorio encontró restos de semen compatibles con el acusado en la braga de la menor. El Tribunal tuvo en cuenta el conjunto de otras pruebas no genéticas —testimonio de los afectados, reconocimiento forense de la menor, informe psicológico, etcétera— y, además,

En la actualidad se están desarrollando muchos estudios de transferencia y persistencia de los perfiles genéticos, pero ambos parámetros son tremendamente variables. En cuanto a la transferencia, no solo influye si la persona descama células epiteliales en mayor o menor cantidad, sino el tiempo de contacto y el tipo de superficie sobre el que se depositan las células. Con la persistencia ocurre lo mismo, pues cierta cantidad de ADN depositada sobre una superficie durará más o menos dependiendo, sobre todo, de las condiciones ambientales que rodean a la superficie donde se depositó. Quizás lo más estudiado sea la persistencia de ADN exógeno bajo las uñas, que suele durar horas, pero que también depende de la cantidad depositada y de los hábitos higiénicos de las personas.

La prueba de ADN es actualmente una de las pruebas forenses que más credibilidad tiene en los tribunales,²⁷ debido sobre todo a su carácter objetivo y eminentemente científico. Su éxito se debe no solo a los adelantos tecnológicos que se producen de manera vertiginosa en esta especialidad, sino a que las y los expertos que la realizan son conscientes de que tienen que evaluar los resultados obtenidos basándose en el conocimiento y no solo en la experiencia y en las opiniones.

Un perfil genético parcial no tiene el mismo valor identificativo que un perfil genético completo. Tampoco tienen el mismo valor identificativo los distintos tipos de ADN: si detectamos coincidencia entre dos perfiles —haplotipos— mitocondriales —o de cromosoma Y—, nuestra certeza con respecto a que

determinó que existían dudas en la cadena de custodia de la muestra de la braga aportada por la madre. En su conclusión el juzgador entiende que los resultados aportados por el laboratorio, aun siendo significativos, no son solo compatibles con un delito de abusos sexuales, sino también con otros supuestos. Por ejemplo, no se pudo descartar la contaminación de la ropa de la niña con restos del padre en el cesto de la ropa sucia o, incluso, en la lavadora. El acusado fue absuelto.

²⁷ V. President's Council of Advisors on Science and Technology, *Report to the president Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validity of Feature-Comparison Methods*.

proceden del mismo individuo es mucho menor que si la coincidencia se da entre perfiles de ADN nuclear autosómico. Y cuando se detecta una mezcla de perfiles genéticos en la escena, hay mayor incertidumbre sobre quiénes son los donantes (V. Tabla 4). Ante la diversidad de resultados que se puede obtener tras el análisis de ADN, la o el genetista forense debe valorar el significado de estos desde un punto de vista objetivo, sin que la opinión influya en esta valoración, y para ello utiliza el concepto de *probabilidad*.

Pero antes de abordar la valoración de los resultados de la prueba, los laboratorios deben haber realizado estudios poblacionales que les permitan conocer cuál es la frecuencia de los alelos que forman un perfil genético en la población de interés. Y para ello, se toma una muestra de un número suficiente de individuos de la población y se realizan los mismos análisis que se van a utilizar a la hora de estudiar un caso. Así, si por ejemplo en la escena se detecta un perfil genético con alelos muy poco frecuentes, y este coincide con el perfil de una persona sospechosa, la coincidencia es significativa, ya que es raro encontrar esa coincidencia solo por azar. Si, por el contrario, los alelos fueran muy frecuentes, la coincidencia sería menos significativa. Esto es solo un ejemplo para que se entienda una de las bases de la valoración de la coincidencia entre perfiles genéticos, pues hoy en día, si se cuenta con un perfil genético completo, las probabilidades de encontrar a otra persona no emparentada con exactamente el mismo perfil son ínfimas. Esto quiere decir que la probabilidad de que el ADN recuperado del lugar de un delito coincida con el de una persona no emparentada con la verdadera fuente es extremadamente baja —menos de uno en mil millones y, con frecuencia, muchas órdenes de magnitud por debajo de esta cifra—.

No obstante, como hemos adelantado, muchos de los perfiles de ADN recuperados de lugares de delitos no son perfiles de ADN completos, porque les faltan resultados en algunos marcadores genéticos o son producto de una mezcla de ADN de dos o más personas. Entonces ¿fue el sospechoso quien dejó su ADN en el lugar del delito? La prueba de ADN no aportará una respuesta de *sí* o *no*: solo nos ofrecerá una probabilidad.

La probabilidad es una medida del grado de certidumbre de que un suceso pueda ocurrir. Se suele expresar con un número entre 0 y 1, donde un suceso imposible tiene probabilidad 0 y un suceso seguro tiene probabilidad 1. Una probabilidad de 0.5 sería un proceso tan probable como improbable. También puede expresarse en forma de porcentaje, con valores desde 0 a 100 %.

A la jueza o juez le interesa saber con qué probabilidad un individuo es culpable de un delito, sin embargo, el genetista no puede responder a esa pregunta, ya que ni es su función ni conoce todas las circunstancias e información del caso. Lo que la persona perita sí puede evaluar es la probabilidad de haber hallado un perfil genético en la escena teniendo en cuenta unas afirmaciones que llamamos hipótesis —V. más adelante—. La expresión *teniendo en cuenta* hace referencia a que, en lugar de calcular una probabilidad, la persona perita va a utilizar probabilidades condicionadas. Un ejemplo de probabilidad sin condicionar sería *probabilidad de que mañana llueva*, y un ejemplo de probabilidad condicionada sería *probabilidad de que mañana llueva si estamos en el desierto del Sahara*. La forma de escribir matemáticamente esta última sería $P(\text{llueva} \mid \text{estamos en el Sahara})$, donde P es probabilidad, y el símbolo \mid es la partícula condicional *si*.

El problema de las probabilidades condicionadas es que a veces se malinterpretan, y muy a menudo se cree que una probabilidad condicionada es igual a otra. Con un ejemplo se ve claramente: la probabilidad de *tener cuatro patas si soy un elefante* es muy diferente a la probabilidad de *ser elefante si tengo cuatro patas*. Obviamente la $P(\text{tener cuatro patas} \mid \text{soy elefante})$ es 1, ya que todos los elefantes tienen cuatro patas; sin embargo, la $P(\text{ser elefante} \mid \text{tengo cuatro patas})$ es muy distinta de 1, ya que no solo los elefantes tienen cuatro patas.

Del mismo modo, la probabilidad de encontrar cierto perfil genético en la escena del delito si procede del acusado es muy diferente a la probabilidad de que el perfil proceda del acusado si lo hemos encontrado en la escena. En términos matemáticos: $P(E|H1) \neq P(H1|E)$, siendo E =evidencia —el perfil hallado en la escena— y

H1 la hipótesis *el perfil procede del acusado*. Nótese también que $P(E|H1)$ no es tampoco igual a $P(H1)$, es decir, lo que la persona perita evalúa —probabilidad de hallar ese perfil concreto suponiendo una hipótesis— *no* es la probabilidad de que ocurra H1 —probabilidad de que *el perfil proceda del acusado*—. Estas matizaciones son importantes para que la jueza o el juez comprenda el significado de lo que la persona perita trata de informar.

La experta o experto forense debe evaluar los resultados de su analítica de la forma más aséptica posible. Para ello valora los resultados desde dos puntos de vista contrarios —desde la perspectiva de la acusación y desde la perspectiva de la defensa—, y lo hace utilizando un cociente llamado *razón de verosimilitud*, o LR —del inglés *likelihood ratio*—; este es el método de valoración más aceptado hoy en día, pues las sociedades internacionales más importantes lo han recomendado.²⁸ Para calcular un LR es necesario enunciar al menos dos hipótesis sobre los hechos, las cuales deben ser excluyentes —si una es cierta, la otra debe ser falsa—, por ejemplo:

Ha (hipótesis de la acusación) = el vestigio hallado en la escena del delito pertenece al acusado.

Hd (hipótesis de la defensa) = el vestigio hallado en la escena del delito *no* pertenece al acusado.²⁹

El LR mide la probabilidad de haber obtenido los resultados genéticos en la escena del delito y en la muestra biológica del acusado —sea cual sea este resultado,

²⁸ V. Gill, Haned, *et al.*, “DNA commission of the International Society of Forensic Genetics: Recommendations on the evaluation of STR typing results that may include drop-out and/or drop-in using probabilistic methods”, *Forensic Sci. Int.*; y SWGDAM *Interpretation Guidelines for Autosomal STR Typing by Forensic DNA Testing Laboratories*. Disponible en <https://docs.wixstatic.com/ugd/4344b0_50e2749756a242528e6285a5bb478f4c.pdf>.

²⁹ Este enunciado se ha simplificado con el fin de hacer entendible la explicación, pero en realidad, si el acusado *no* dejó su perfil genético en la escena, en la hipótesis de la defensa se debe definir con más precisión quién lo pudo haber dejado: ¿un individuo al azar de la población?, ¿de qué población?, ¿mexicana?, o ¿un individuo relacionado familiarmente con el acusado?

es decir, coincidan sus perfiles genéticos o no— bajo las dos hipótesis mencionadas. En otras palabras, mide cuántas veces es más probable haber obtenido esos resultados genéticos si suponemos que el acusado dejó el vestigio, en comparación al supuesto de que otro individuo dejase el vestigio en la escena del delito. Y se formula de la siguiente forma:

$$LR = \frac{P(E|Ha)}{P(E|Hd)}$$

$$= \frac{\text{Probabilidad de la evidencia suponiendo que el vestigio es del acusado}}{\text{Probabilidad de la evidencia suponiendo que el vestigio no es del acusado}}$$

siendo E = Evidencia (el resultado genético en la muestra hallada en la escena y en la muestra del acusado) y P = probabilidad.

Un LR = 1 000 significa que es 1 000 veces más probable hallar el perfil genético del vestigio de la escena si suponemos que lo dejó el acusado (Ha), que si suponemos que lo dejó otra persona (Hd). En muchos casos, los LR obtenidos con la prueba genética son abrumadores, del orden de millones, es decir, muy a favor de la hipótesis de la acusación (V. Figura 7).

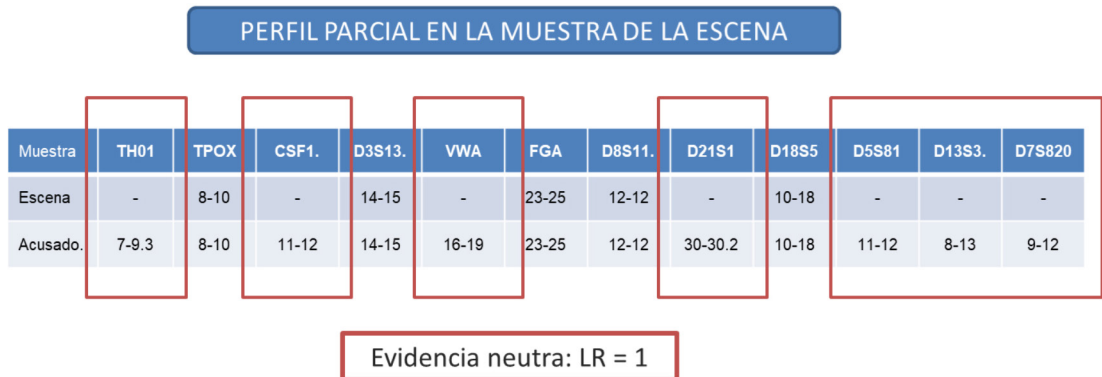
Muestra	TH01	TPOX	CSF1.	D3S13.	VWA	FGA	D8S11.	D21S1	D18S5	D5S81	D13S3.	D7S820
Escena	7-9.3	8-10	11-12	14-15	16-19	23-25	12-12	30-30.2	10-18	11-12	8-13	9-12
Acusado	7-9.3	8-10	11-12	14-15	16-19	23-25	12-12	30-30.2	10-18	11-12	8-13	9-12

$$LR = \frac{P(E|Hp)}{P(E|Hd)} = \frac{1}{\text{Frecuencia del perfil}} = \frac{1}{7,20e-18} = 138.868 \text{ billones}$$

Es aproximadamente 138.000 billones de veces más probable encontrar este perfil en la evidencia **si** procede del acusado que **si** procede de un individuo al azar de la población mexicana

Figura 7. LR en un caso con perfiles genéticos completos. En la tabla se muestran los perfiles obtenidos en el análisis de la muestra de la escena y de la muestra del acusado, y se observa que son coincidentes. Se ha calculado el LR suponiendo las hipótesis Ha (el perfil hallado en la escena procede del acusado) y Hd (el perfil hallado en la escena no procede del acusado), y resultó un valor del orden de billones. En el texto se explica el significado del valor del LR. Nótese que se trata de la comparación de dos probabilidades condicionadas (partícula **si** resaltada en rojo).

Pero si no se logran buenos resultados en el análisis —por ejemplo, si se obtiene un perfil genético muy parcial—, el valor del LR es mucho menor (V. Figura 8).



$$LR = \frac{P(E|H_a)}{P(E|H_d)} = \frac{1}{\text{Frec. perfil}} = \frac{1}{0,000002} = 500.000$$

Figura 8. LR en un caso con perfil genético parcial. En la tabla se muestran los perfiles obtenidos en el análisis de la muestra de la escena y de la muestra del acusado, y se observa que son coincidentes, pero que el perfil de la escena es parcial. Se ha calculado el LR suponiendo las hipótesis H_a (el perfil hallado en la escena procede del acusado) y H_d (el perfil hallado en la escena no procede del acusado), y resultó un valor del orden de miles, mucho menor que en el ejemplo de la Figura 7. Nótese que en los marcadores donde no se obtienen resultados el $LR=1$ —evidencia neutra—, lo que significa que los resultados genéticos no apoyan una hipótesis más que la otra.

Por otro lado, a veces el genetista forense se ve obligado a analizar otros tipos de ADN distintos a los analizados rutinariamente —ADN mitocondrial o ADN localizado en el cromosoma Y—; estos otros tipos de ADN no tienen un poder de discriminación tan elevado y, por tanto, los valores de LR que se alcanzan son menores —del orden de cientos o miles—, incluso cuando se obtienen resultados completos.

Es importante destacar también que el valor de LR obtenido al tener en cuenta unas hipótesis concretas no es extrapolable a otras hipótesis. Es decir, ante un mismo resultado genético, el valor del LR será distinto si las hipótesis son diferentes (V. Figura 9).

Ha = el perfil parcial detectado en la escena procede del acusado
Hd = el perfil parcial detectado en la escena procede del hermano del acusado

Muestra	TH01	TPOX	CSF1	D3S13	VWA	FGA	D8S11	D21S1	D18S5	D5S81	D13S3	D7S820
Escena	-	8-10	-	14-15	-	23-25	12-12	-	10-18	-	-	-
Acusado	7-9.3	8-10	11-12	14-15	16-19	23-25	12-12	30-30.2	10-18	11-12	11-11	10-11

$$LR = \frac{P(E|Ha)}{P(E|Hd)} = \frac{1}{0,0035} = 287$$

Es aproximadamente 287 veces más probable encontrar este perfil en la evidencia **si** procede del acusado que **si** procede de un hermano del acusado

Figura 9. LR en un caso con mismos resultados genéticos que en Figura 8, pero diferentes hipótesis. En la tabla se muestran los perfiles obtenidos, que son exactamente iguales a los de la Figura 8. Sin embargo, el valor del LR es muy distinto porque la hipótesis de la defensa ha cambiado: no supone una persona al azar de la población, sino que supone que el perfil procede del hermano del acusado. Lógicamente, lo ideal sería disponer de una muestra indubitada del hermano del acusado, con el fin de saber si su perfil también coincide con el de la escena.

En ningún caso el LR nos dice si una hipótesis es cierta o no, solo nos dice si los resultados del análisis apoyan más una hipótesis que otra, y nos cuantifica cuánto más se apoya. Incluso puede darse el caso de que las dos hipótesis que estemos contrastando sean falsas. Un claro ejemplo sería un caso de paternidad en el que enunciemos las hipótesis H1, *el señor X es el padre biológico del bebé*, contra H2, *otro individuo al azar de la población es el padre biológico del bebé*, y sin embargo el padre real del bebé sea un hermano del señor X, que no es un individuo al azar de la población.

La manera en la que las y los genetistas evalúan sus resultados permite al jurista combinar esta información con otros resultados no genéticos u otra información

obtenida en la investigación del hecho delictivo. Esto se puede hacer aplicando el teorema de Bayes, de una forma muy sencilla, simplemente multiplicando el valor del LR por el valor de la probabilidad obtenida en el resto de las pruebas o informaciones —llamada probabilidad *a priori*—. El resultado de esta multiplicación es lo que llamamos probabilidad *a posteriori*, es decir, la probabilidad de que el acusado sea culpable dada la evidencia, que es lo que realmente la jueza o el juez quiere saber. Su formulación es la siguiente:³⁰

$$P_{a\ posteriori} = LR * P_{a\ priori}$$

Lo difícil de esta tarea es determinar el valor de la probabilidad *a priori*. Para ello, la jueza o el juez debe valorar toda la información de la investigación en forma de apuesta, pues normalmente tiene una idea de la “culpabilidad” o “no culpabilidad” del acusado por medio de la evaluación de otros indicios distintos al genético —ausencia de coartada, testigos que lo pudieron localizar en los alrededores a la hora en la que se cometió el delito, etcétera—. Esta información se puede plasmar en forma numérica, por ejemplo 1 000 a 1 a favor de la culpabilidad, si la jueza o juez considera que el acusado es culpable con mucha probabilidad. Además, si se analiza un rastro de sangre hallado en su ropa y se ve que el perfil genético coincide con el de la víctima —por ejemplo, con un LR= 1 millón—. La probabilidad *a posteriori* se ve entonces muy incrementada por el LR —1 000 veces 1 millón—. Pongamos otros dos ejemplos para entenderlo mejor:

Caso A: en una vivienda en la cual vivía sola una anciana, que llamaremos Pepa, aparece el cadáver de una persona sin signos de violencia, pero en muy mal estado de conservación. El juez está bastante convencido de que el cadáver irreconocible es el de Pepa, ya que Pepa vivía sola en el domicilio donde apareció el cuerpo, se ha encontrado documentación en la vivienda que apunta a esa identidad, los vecinos confirman que Pepa no recibía visitas y el equipo de antropología

³⁰ Las probabilidades de esta ecuación se enuncian en forma de apuesta. Así, el valor de la probabilidad *a priori* podría ser 100 a 1 a favor de la culpabilidad, y si el LR tiene un valor de 10, la probabilidad *a posteriori* sería de 1 000 a 1 (100×10) a favor de la culpabilidad.

determina que el cadáver aparecido es el de una mujer de avanzada edad. Tras el análisis genético, se obtiene un perfil de ADN muy parcial. Se compara este perfil parcial con el de una hija de Pepa, y se obtiene un LR de 100. A pesar de que el valor del LR no es abrumador como en otros casos, el juez determina que la mujer fallecida es Pepa, pues el resto de las pruebas e informaciones apunta a esa identidad —su probabilidad *a priori* es elevada—, y además la prueba genética no contradice tal identidad.

Caso B: una mujer aparece muerta de forma violenta en su domicilio. En la escena se localiza un filtro de cigarrillo del que se obtiene un perfil genético completo coincidente con el de un sospechoso. El valor del LR al evaluar tal coincidencia es de 100 millones. Sin embargo, el juez tiene otras pruebas que descartan la culpabilidad del sospechoso, pues la triangulación de su teléfono móvil lo localiza en otra ciudad a la hora en la que el delito se cometió y hay testigos que además así lo acreditan —la probabilidad *a priori* es 0—. Por muy elevado que sea el LR, el juez determina que la probabilidad *a posteriori* de culpabilidad es 0 ($100\,000\,000 \times 0 = 0$).

Estos dos ejemplos ilustran cómo juezas y jueces deben valorar la evidencia en conjunto, y utilizando el teorema de Bayes, se evita que la persona perita haga las funciones de quien juzga. La persona perita no dispone de toda la información del caso, y como experta no tiene la función de emitir una opinión sobre la culpabilidad o inocencia de un acusado. La valoración que realiza de la prueba genética es aséptica, y así se garantiza que no esté influenciada por opiniones o informaciones que puedan llegarle por otros medios, como la prensa.

Conviene recordar ahora la diferencia entre coincidencia genética —*match*— e identificación. El hecho de obtener una coincidencia entre el perfil genético de un sospechoso y un perfil de la escena del delito no significa que el delito fuera cometido por el sospechoso. Incluso suponiendo que el *match* es real, ya hemos visto que el ADN no nos dice ni cómo ni cuándo llegó el perfil a la escena del delito. Un *match* genético no es suficiente para decidir si un sospechoso es

o no culpable, y por eso la jueza o el juez ha de tener en cuenta otra información que le ayude a decidir.

Con un ejemplo se puede ver qué pasaría si solo se juzgara a un sospechoso por el hecho de que su perfil genético coincidiera con el de la escena del crimen. Imaginemos que el LR obtenido tras la comparación de perfiles es de 37 millones —probabilidad de la evidencia si procede del sospechoso contra probabilidad de la evidencia si no procede del sospechoso—. En ausencia de información adicional, si no hay ningún motivo más que incrimine al sospechoso, antes del análisis genético el tribunal no tiene motivos para pensar que el sospechoso en cuestión tenga más probabilidad de ser culpable que cualquier otro individuo de la población. Por tanto, la probabilidad *a priori* debería ser muy baja, pues tendría en cuenta a toda la población de posibles sospechosos. Si el delito se cometió en un sitio con 30 millones de habitantes en edad de cometer delitos, parece razonable establecer un valor de probabilidad *a priori* de 1 en 30 millones. Con esta probabilidad *a priori* y el valor del LR obtenido, podemos calcular la probabilidad *a posteriori* en forma de apuesta, con la fórmula anterior:

$$P_{a \text{ posteriori}} = LR * P_{a \text{ priori}}$$

$$P_{a \text{ posteriori}} = 37 \text{ millones} * \frac{1}{30 \text{ millones}} = \frac{37}{30}$$

Si transformamos esta probabilidad en forma de apuesta en probabilidad,³¹ obtenemos un resultado de 0.5, es decir, de 50 %. Por tanto, la probabilidad de que la evidencia proceda del sospechoso es de 50 % —es decir, es tan probable que proceda de él como que no proceda—. Con este ejemplo queda clara la diferencia entre *match* e identidad. Cuando la persona perita ofrece el valor del LR —37 millones— se está refiriendo únicamente a la coincidencia genética, sin embargo, la probabilidad de que la evidencia proceda del sospechoso es muy distinta (50 %). El peligro está en confundir *match* genético con identidad.

³¹ Se obtiene con la operación $\frac{37}{30+37} = 0.5$.

A pesar de las ventajas de aplicar el teorema de Bayes a la hora de interpretar los resultados de un caso, también es cierto que esta valoración no está exenta de errores o malinterpretaciones.³²

El error más común es confundir el LR con la probabilidad *a posteriori* de culpabilidad o inocencia. Por ejemplo, una forma correcta de expresar con palabras un LR= 1 000 sería:

Es mil veces más probable evidenciar este perfil genético —el resultante de los análisis— en la muestra de la escena si el perfil procede del acusado que si procede de otra persona al azar de la población mexicana.

Sin embargo, a veces el LR se traduce en palabras de forma errónea. Por ejemplo:

Es mil veces más probable que este perfil proceda del acusado en comparación con que proceda de otra persona al azar de la población mexicana.

En el ejemplo correcto estamos valorando la evidencia —el perfil genético hallado en esta— suponiendo dos hipótesis —que proceda o no del acusado—. En términos matemáticos se traduce en $\frac{P(E|Ha)}{P(E|Hd)}$, justamente la definición de LR. Sin embargo, en el ejemplo incorrecto estamos hablando de las probabilidades de las hipótesis —el perfil procede del acusado o no— teniendo en cuenta la evidencia; es decir, estamos realmente definiendo algo muy distinto. En términos matemáticos sería $\frac{P(Ha|E)}{P(Hd|E)}$, lo cual no define el LR.

Por tanto, es muy fácil confundir la pregunta que se hace la jueza o el juez con la que se hace la persona perita. Los jueces se preguntan cuál es la probabilidad de

³² V. Thompson, Schumann, “Interpretation of statistical evidence in criminal trials” en *Law and Human Behaviour*.

culpabilidad dado el resultado de la prueba de ADN [$P(H_a|E)$], y las personas peritas, la probabilidad de que la prueba de ADN haya dado un resultado concreto porque pertenezca al acusado con respecto a que no pertenezca a este, es decir, $\frac{P(E|H_a)}{P(E|H_d)}$. El confundirlo o transmitirlo incorrectamente se denomina *condicional traspuesto* o *falacia del fiscal*, y es una de las causas de error más grandes en la interpretación.³³ Sin embargo, es relativamente fácil identificar este error. Si en la conclusión la persona perita no incluye la partícula *si* —o las palabras *suponiendo*, *dado que*, *teniendo en cuenta que*—, seguramente estará incurriendo en la falacia. La transposición del condicional se puede resumir en la siguiente afirmación: “Dicho de otro modo, si alguien es culpable, es lógico que todas las pruebas apunten contra él [$P(E|H_a)$ es alta]. Ahora bien, si todas las pruebas apuntan contra él, no quiere decir que sea culpable [$¿P(H_a|E)$ alta?]”³⁴

También es posible malinterpretar el verdadero significado de lo que la prueba genética ofrece cuando erróneamente se asimila una probabilidad condicionada a una probabilidad sin condicionar o condicionada solo a la prueba de ADN, pero no al resto de pruebas. El ejemplo más habitual se denomina *falacia de la defensa* y ocurre con facilidad cuando la persona perita expone sus conclusiones ofreciendo la frecuencia con la que aparece un perfil genético en la población, en lugar de hacerlo con el LR. Se puede entender mejor con un ejemplo. Imaginemos que estamos ante un caso en el que se obtiene en la escena del delito un perfil genético coincidente con el del acusado, y que ese perfil se da con una frecuencia —ficticia— de 1 de cada 100 personas. La defensa puede argumentar:

Mi defendido no es culpable. El perfil genético evidenciado lo posee una de cada 100 personas —1 %—. Como el delito se cometió en una ciudad con un millón de personas en edad de delinquir, hay 10000 personas que podrían ser los verdaderos culpables de este delito —1 millón \times 1 %—. Por tanto, es muy poco probable que justo mi defendido sea culpable.

³³ V. Carracedo, Prieto, “Valoración de la prueba genética” en *ADN Forense: problemas éticos y jurídicos*; y Evett, “Avoiding the transposed conditional” en *Science and Justice*.

³⁴ V. Quintela del Río, *Estadística básica edulcorada*.

La cuestión aquí estriba en que la defensa está considerando la probabilidad de culpabilidad o inocencia de su defendido sin tener en cuenta la condición —la evidencia completa—, es decir, sin tener en cuenta el resto de las pruebas. En el caso que expone, no es cierto que 10 000 personas puedan ser los verdaderos culpables, pues para que así fuera, además de tener el mismo perfil genético que el evidenciado en la escena del delito y que el acusado, tendrían que ser ciertas las demás circunstancias y pruebas del caso —por ejemplo, que se encontrara en la zona donde ocurrió el delito a la hora en la que ocurrió, que se hubiera detectado una impresión dactilar suya en la escena del delito, etcétera). Cuando se detiene a una persona y se le lleva a juicio, tiene que haber unas evidencias en su contra lo suficientemente consistentes para que el juicio se lleve a cabo. Así pues, la probabilidad que se debe calcular es una probabilidad condicionada, es decir, la probabilidad de ser culpable en función de todos los datos que existan —o menos la probabilidad de ser inocente condicionado a los todos datos que existan—.

Hay otras formas de caer en la falacia de la defensa. En España se acaba de celebrar un juicio contra el llamado *Rey del cachopo*. Se trata de un varón dueño de varios restaurantes que resultó acusado de matar y descuartizar a su novia, llamada Heidi. Apareció parte de un cuerpo —sin cabeza ni extremidades— en una maleta, cubierto de sosa cáustica, y con las mamas extirpadas, con el fin de dificultar su identificación.³⁵ La identificación del cuerpo mutilado fue uno de los temas de discusión durante el juicio.³⁶ Las personas peritas que realizaron la identificación analizaron una batería de 23 marcadores autosómicos y la llamada región control del ADNmt tanto en el cadáver como en una muestra de referencia de Gloria, la madre de Heidi. Aplicando una probabilidad *a priori* de 50 %, ³⁷ las

³⁵ La novia de esta persona tenía prótesis mamarias de silicona, las cuales llevan un número de serie que permite su identificación.

³⁶ V. La voz, *Juicio al Rey del Cachopo: «El tronco es de Heidi Paz al 99,99%», afirman las responsables de los informes de ADN*. Disponible en <<https://www.lavozdeasturias.es/noticia/asturias/2021/05/24/juicio-rey-cachopo-tronco-heidi-paz-9999-afirman-responsables-informes-adn/00031621858771538592838.htm>>.

³⁷ El uso del valor de probabilidad *a priori* de 50 % está muy extendido por parte de las personas peritas en la valoración de la prueba genética de paternidad y otros parentescos, casi más por tradición que por exactitud. Sin embargo, está ampliamente recomendado que este tipo de casos se evalúe únicamente

personas peritas llegaron a la conclusión de que los restos humanos hallados pertenecían a una hija de Gloria con una probabilidad de más de 99.99 %, teniendo en cuenta los resultados genéticos. La defensa argumentó entonces que había 0.01 % de probabilidad de que no fuera Heidi (restando $100\% - 99.99\% = 0.01\%$, lo cual es correcto). Sin embargo, en su argumentación prosiguió diciendo que 0.01 % se traducían en miles de personas en una población de millones de personas, como es el caso de España. Y, por tanto, el cadáver podría ser de cualquiera de esos miles de personas, pues en realidad Heidi había huido a otro país por un problema con una mafia dedicada al tráfico de drogas.

Lógicamente, esta argumentación es falaz. De nuevo, se ha transformado una probabilidad condicionada en una probabilidad sin condicionar. La cifra de 99.99 % aportada por las personas peritas se refiere a la probabilidad de que la persona fallecida sea Heidi teniendo en cuenta los datos genéticos, y no a la probabilidad de que sea Heidi. Para que el cadáver fuera de cualquiera de los miles de personas que la defensa reclama, esas personas, entre otras circunstancias —por ejemplo, estar desaparecidas—, deberían tener un perfil genético totalmente compatible con la madre de Heidi, y su ADNmt debería ser idéntico. Que eso ocurra es realmente muy poco probable.

En los recortes de prensa sobre este caso, se pueden detectar muchos errores en la interpretación de esta prueba, desde un cambio de cifras —a veces la probabilidad de 0.01 % se reseña como 0.1 % o como 1 %), hasta errores de comprensión de lo que es una probabilidad, incluso cometidos por personas expertas que, si bien no lo son en la disciplina de la genética forense, sí lo son en otras disciplinas forenses.³⁸ Esto refleja la urgencia de mejorar la educación y formación en matemáticas no solo de las y los expertos, sino también de la población en general.

a través del LR, sin calcular la probabilidad *a posteriori* de parentesco, pues implica entonces que el perito elija el valor de probabilidad *a priori*. El perito no tiene la información suficiente para establecer el valor de la probabilidad *a priori*, sino que es el juez quien dispone de la información no genética y de las circunstancias de cada caso. Por tanto, aunque es muy habitual encontrar informes de paternidad con probabilidades *a posteriori*, lo cierto es que el perito se está excediendo de su papel al informar sobre esta probabilidad.

³⁸ V. <<https://www.larazon.es/espana/20210514/pg5ju7ebfbl3dh5mpvhjfzutu.html>>, consultado el 10/06/2021.

Las personas peritas, mediante diversas iniciativas, estamos haciendo esfuerzos para mejorar la comunicación y hacerla más justa y menos propensa a errores de interpretación.³⁹ Sin duda es imprescindible la continua capacitación de las personas peritas, pero sería necesario un esfuerzo similar por parte del mundo judicial. En la formación de juezas, jueces, fiscales, abogadas y abogados debería figurar la interpretación y valoración de las pruebas forenses y, en particular, del estudio de ADN con fines forenses.

Las hipótesis que se enuncian para valorar la prueba son de vital importancia e influirán enormemente en el resultado del LR. En el apartado 2 de este epígrafe —*El likelihood ratio*— ya hemos visto que con los mismos resultados genéticos no se obtiene el mismo valor de LR si las hipótesis se enuncian de otra forma. Un valor de LR obtenido con unas hipótesis no puede extrapolarse a otras hipótesis. Pero, además, la o el genetista forense no puede realizar valoraciones con todo tipo de hipótesis, pues se extralimitaría en sus funciones. Se han definido diferentes niveles de hipótesis, que implican el conocimiento de diferentes niveles de información:⁴⁰

Hipótesis a nivel subfuente —*sub-source level*—: para evaluar simplemente quién pudo ser el donante de un perfil genético, sin tener en cuenta ni el tipo de fluido biológico de procedencia, ni la actividad que lo generó, ni el estatus de culpabilidad o inocencia del donante. Es el nivel que habitualmente se aplica cuando la naturaleza del fluido biológico del cual procede el perfil es desconocida. Por ejemplo: *el perfil genético procede del acusado contra el perfil genético procede de un desconocido*.

³⁹ V. Prieto, Carracedo, “Education and training for the judiciary: The Spanish initiative”, en *Forensic Sci. Int.: Genet.*

⁴⁰ V. Gill, Hicks, *et al.*, “DNA commission of the International society for forensic genetics: assessing the value of forensic biological evidence - Guidelines highlighting the importance of propositions part I: evaluation of DNA profiling comparisons given (sub-)source propositions”, *id.*

Hipótesis a nivel fuente —*source level*—: hace referencia a quién puede ser el donante de la muestra biológica y a la naturaleza del fluido del cual se ha generado el perfil genético, por ejemplo, *el semen procede del acusado* contra *el semen procede de un desconocido*. Si el fluido biológico es el mismo en ambas hipótesis, entonces la naturaleza del fluido no se cuestiona, pero podrían enunciarse hipótesis en las que se cuestione la naturaleza del fluido biológico del cual procede el perfil genético —por ejemplo, *el fluido biológico que dejó el acusado es semen* contra *el fluido biológico que dejó el acusado es saliva*—. Se ha de tener en cuenta también que cuando se obtiene una mezcla de perfiles genéticos en la evidencia, es más difícil saber qué fluidos biológicos produjeron la mezcla. Muy frecuentemente uno de los materiales biológicos que produjeron la mezcla es un conjunto de células epiteliales. Aunque existen algunos avances para determinar la presencia de este tipo de células en una mancha,⁴¹ muchos laboratorios aún no tienen implementada esta novedosa técnica.

Hipótesis a nivel actividad —*activity level*—: hace referencia no solo a quién es el donante, sino también a cómo se generó el perfil genético —cómo se transfirió el perfil genético—, y por tanto van más allá de lo que es la prueba de ADN en sí. Por ejemplo, en un caso de agresión sexual, en el que la defensa propone que el semen hallado es el resultado de una actividad inocente, se podrían evaluar las siguientes hipótesis: *el acusado mantuvo relaciones sexuales con la víctima* contra *el acusado no mantuvo relaciones sexuales con la víctima, sino que el semen hallado se originó a consecuencia de una masturbación y posterior transferencia a la víctima a través de una toalla*.

Hipótesis a nivel culpabilidad/inocencia —*offence level*—: hace referencia directamente al estatus de culpabilidad o inocencia de la per-

⁴¹ V. Haas, *et al.*, “RNA/DNA co-analysis from human skin and contact traces –results of a sixth collaborative EDNAP exercise”, *id.*

sona que generó la muestra biológica. Por ejemplo: *el acusado agredió sexualmente a la víctima* contra *el acusado no agredió sexualmente a la víctima*. Es labor de la jueza o juez determinar si el acusado cometió el delito o no, y por tanto, este nivel se escapa completamente de las competencias de la persona perita.

La persona perita no debe extralimitarse de sus funciones y debe plantear las hipótesis en los niveles más bajos de la jerarquía —niveles fuente o subfuente—, pues son estos los más asépticos. Sin embargo, incluso el nivel fuente puede no ser adecuado en algunos casos, y esto ha llevado a cierto debate en los últimos años.⁴² Por un lado, en el cálculo del LR solo se tienen en cuenta los datos relativos al perfil genético —su frecuencia, las posibles pérdidas o ganancias alélicas, etcétera—, pero no se incluye ningún valor numérico que evalúe los resultados obtenidos en las pruebas que se realizan para determinar el tipo de tejido o fluido que se está analizando. Por otro lado, la asociación directa de un perfil genético a un fluido biológico en ocasiones puede ser poco acertada. Imaginemos que detectamos una cantidad muy limitada de espermatozoides en un pañuelo de papel y que logramos obtener un perfil genético de varón tras el análisis genético. Puede ser que el perfil genético proceda del ADN de los espermatozoides, pero también puede ocurrir que no obtuviéramos ningún perfil de los espermatozoides —debido a su escasa cantidad— y que el perfil obtenido proviniera de otro tipo de resto biológico para el cual no hay un *test* de detección, como mucosidad procedente de otra persona distinta a la que aportó los espermatozoides al pañuelo de papel. Las consecuencias de esta segunda posibilidad serían devastadoras para el donante de la mucosidad, pues, si no se tiene en cuenta la independencia de los *tests* genético y biológico, automáticamente se podría atribuir la presencia de su semen en el pañuelo, o incluso atribuirle la comisión de un delito de agresión sexual si se continúan haciendo asociaciones del perfil con la actividad, solo basándose en la presencia de su perfil genético en el pañuelo. El llamado caso Adam Scott es un buen ejemplo del peligro de asociar directamente un

⁴² V. Gill, *Misleading DNA Evidence: Reasons for Miscarriages of Justice*.

perfil genético a un tipo de fluido, combinado con un evento de contaminación durante los análisis.⁴³

Cabe señalar que, en cuanto a las hipótesis a nivel actividad, se están haciendo algunos avances en la actualidad. Existe multitud de publicaciones relativas a la transferencia y persistencia de los perfiles genéticos en determinadas situaciones —bajo las uñas o en la vagina de una víctima, en objetos expuestos a la intemperie, etcétera—. Estos estudios ayudarán a contestar preguntas habituales en el juicio oral, por ejemplo, cómo llegó el material celular de este individuo a la escena del delito. Pero son muchas las explicaciones que pueden dar respuesta a esa pregunta, y todas ellas se han de tener en cuenta. Para ello es necesario realizar experimentos que reproduzcan las condiciones de cada caso en cuestión. El uso de redes bayesianas ayuda a considerar todas las posibilidades relevantes de manera lógica,⁴⁴ pero aún estamos lejos de que los laboratorios forenses incorporen este marco lógico para evaluar hipótesis a nivel actividad.

⁴³ Cf. *ibid.* En octubre de 2011, Adam Scott fue arrestado y acusado de violar a una mujer en Mánchester, Reino Unido. En las muestras recogidas de los genitales de la mujer se detectaron rastros de semen, y en una de dichas muestras se encontró un perfil de ADN que coincidía con el de Scott. Esta era la única prueba en su contra. El perito forense que procesó la muestra declaró que “la probabilidad de obtener un perfil de ADN coincidente de alguien no emparentado con Adam Scott es de aproximadamente una entre mil millones”; también declaró que la prueba de ADN proporcionaba una “firme base científica que apoyaba la opinión de que Adam Scott había mantenido relaciones sexuales con la víctima en comparación con que no las tuviera”. Sin embargo, Scott aseguró que, en el momento del delito, se encontraba en su ciudad, Plymouth, a más de 300 kilómetros de distancia del lugar de la violación y que nunca había estado en Mánchester. Los registros telefónicos corroboraron la versión de Scott: su teléfono móvil se había usado en Plymouth unas horas antes de la denuncia por violación.

Por sí mismo, un perfil de ADN no puede proporcionar información sobre el fluido corporal del que procede ni conducir a la conclusión de que se mantuvieron relaciones sexuales. Scott fue puesto en libertad tras cinco meses en prisión preventiva. Una investigación posterior reveló que Scott resultó implicado como consecuencia de una contaminación accidental de las muestras durante su análisis en el laboratorio. El día anterior al procesamiento de las muestras de la víctima, el laboratorio había procesado una muestra de ADN de Scott por un delito de atentado a la autoridad en Exeter, Reino Unido, durante el cual un individuo escupió a un policía. Desafortunadamente, el contenedor de plástico desechable utilizado para analizar la muestra de Scott, se reutilizó por accidente en el análisis de las muestras de la víctima de violación, lo que dio lugar a una identificación errónea. Este incidente pone de manifiesto dos aspectos importantes para los tribunales: a) el ADN nunca debe usarse como única prueba en una causa penal y b) supone un grave peligro otorgar indebidamente más importancia a la prueba de ADN que a otras pruebas.

⁴⁴ V; Gill, Hicks, *op. cit.*

Como hemos visto hasta ahora, una vez que se han obtenido el perfil o los perfiles de las evidencias biológicas halladas en la escena del delito, se procede a compararlos con los perfiles genéticos obtenidos de muestras de referencia conocidas —de la víctima y/o del sospechoso—, con el fin de llegar a una conclusión sobre su identidad. En ausencia de muestras biológicas conocidas para comparar, es posible introducir los perfiles genéticos desconocidos en una base de datos que contenga perfiles genéticos de otras evidencias de otros delitos, así como de sospechosos o condenados por otros delitos. Con ello se espera poder relacionar diferentes hechos delictivos o identificar a quién pudiera pertenecer la evidencia anónima.

En la actualidad son muchos los países que ya cuentan con una base de datos de perfiles genéticos de interés forense, pero las circunstancias que determinan a qué personas se les puede realizar una toma de ADN y qué perfiles de ADN se pueden conservar en las bases de datos varían notablemente de un país a otro. En algunos lugares, se pueden tomar muestras en el momento de un arresto, pero los perfiles de ADN se pueden guardar en la base de datos solo durante un breve periodo, a menos que la persona sea condenada por un delito grave. En otros países se pueden almacenar perfiles de ADN de personas condenadas por cualquier delito.

Aunque muchas bases de datos nacionales de ADN cuentan con un elevado número de perfiles genéticos, no contienen los perfiles de ADN de todos los habitantes de un país. Esto quiere decir que, aunque se recupere ADN del lugar de un delito, a menos que el ADN del culpable figure ya en la base de datos, no se obtendrá necesariamente una coincidencia de perfiles genéticos.

El papel de las y los legisladores en la regulación del uso de las bases de datos con fines forenses es fundamental.⁴⁵ Muchos países cuentan con una ley específica

⁴⁵ Alonso, “Las bases de datos de ADN de interés forense”, en *Genética Forense: del Laboratorio a los Tribunales*.

para todo el territorio nacional —por ejemplo, LO 10/2007 de España,⁴⁶ DNA Identification Act of 1994⁴⁷ en Estados Unidos—; en otros países de carácter federal solo disponen de ley algunos territorios —por ejemplo, Ciudad de México en los Estados Unidos Mexicanos—,⁴⁸ mientras que en otros estados solo hay iniciativas de ley —por ejemplo, Estado de Jalisco en México—.⁴⁹ Las leyes que regulan el uso de los datos genéticos con fines forenses son sin duda necesarias tanto para el buen funcionamiento de la base de datos como para preservar los derechos fundamentales de los individuos. Las preguntas sobre qué perfiles de ADN se deben guardar en la base de datos de ADN, durante cuánto tiempo, con qué finalidad y quién debe poder acceder a las bases de datos nacionales de ADN y supervisarlas siguen debatiéndose en numerosos países. Estas preguntas se vuelven más pertinentes a medida que aumenta el interés en compartir información entre las fronteras internacionales, porque cada base de datos tiene distintos controles de seguridad, políticas de acceso y periodos de retención. En 2008, el Tribunal Europeo de Derechos Humanos determinó que el mantenimiento de forma indefinida de perfiles genéticos de personas investigadas pero no condenadas era una violación del derecho a la privacidad.⁵⁰ Esta sentencia hizo que cambiaran las leyes que rigen la toma, el uso y el tiempo de retención de los perfiles genéticos en el Reino Unido, con la promulgación de la Ley de Protección de las Libertades de 2012,⁵¹ que no permite que los perfiles de algunos menores condenados por primera vez y de individuos inocentes puedan permanecer en la base de datos de forma indefinida.⁵²

⁴⁶ LO 10/2007. Disponible en <<https://www.boe.es/eli/es/lo/2007/10/08/10>>.

⁴⁷ DNA identification act of 1994. Disponible en <<https://www.congress.gov/bill/103rd-congress/senate-bill/497/text>>.

⁴⁸ Gaceta Oficial de la Ciudad de México, *Ley por la que se crea el Banco de ADN para uso forense de la Ciudad de México*. Disponible en <<https://www.congresocdmx.gob.mx/media/documentos/306354a7899b9cffd3096cb79d8897a958ed188e.pdf>>.

⁴⁹ Congreso de Jalisco, *Iniciativa de Ley, que tiene por objeto expedir la Ley que Regula el Registro de Perfil Genético para Uso Forense del Estado de Jalisco*. Disponible en <https://congresoweb.congreso.jalisco.gob.mx/infolej/agendakioskos/documentos/sistemaintegral/estados/R_46057.pdf>.

⁵⁰ SCOTUS, *Case of S. and Marper vs. The United Kingdom*. Disponible en <<https://justice.org.uk/s-marper-v-uk-2008/>>.

⁵¹ *Protection of Freedoms Act 2012*. Disponible en <<http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2012/9/contents/enacted>>.

⁵² V. Amankwaa, McCartney, “The UK National DNA Database: Implementation of the Protection of Freedoms Act 2012”, en *Forensic Sci. Int.*

Además de las cuestiones éticas, también se ha de tener en cuenta que hay muchas cuestiones técnicas que establecer a la hora de crear una base de datos nacional. En varios países existen comités o comisiones reguladoras que toman decisiones tanto a nivel técnico como a nivel jurídico —por ejemplo, Comisión Nacional para el uso Forense del ADN en España,⁵³ Forensic Science Regulator en Reino Unido—. ⁵⁴

En el ámbito europeo, muchas de las decisiones técnicas se basan en las recomendaciones de la Red Europea de Institutos de Ciencias Forenses —ENFSI—. Así, el Consejo de Europa estableció un conjunto de 12 marcadores genéticos para el intercambio de datos en Europa,⁵⁵ al igual que la necesidad de que los laboratorios estuvieran acreditados con la norma ISO/EU 17025.⁵⁶ Posteriormente, tras el Tratado de Prüm,⁵⁷ se han aprobado distintas decisiones de carácter técnico.⁵⁸

Cabe destacar además que las bases de datos de perfiles genéticos pueden utilizarse también con fines humanitarios para identificar cadáveres o encontrar a personas desaparecidas a través de sus familiares. En algunos países, la base de datos que se utiliza con fines de investigación criminal está gestionada por el mismo *software* que la base de datos humanitaria, pero los perfiles genéticos de los familiares de las personas desaparecidas solo se comparan con los de los cadáveres sin identificar o los de personas amnésicas, nunca con perfiles relacionados

⁵³ <<https://www.mjusticia.gob.es/es/ministerio/organismos-entidades/instituto-nacional/comision-nacional-para-forense>>.

⁵⁴ <<https://www.gov.uk/government/organisations/forensic-science-regulator>>.

⁵⁵ Resolución (2009/C 296/01), Consejo de la Unión Europea; relativa al intercambio de resultados de análisis de ADN. Disponible en <[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:-32009G1205\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:-32009G1205(01)&from=ES)>.

⁵⁶ Decisión Marco 2009/905/JAI, *id.*, sobre acreditación de prestadores de servicios forenses que llevan a cabo actividades de laboratorio. Disponible en <<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9c1f8a74-4287-4f2a-bf02-0df5f9a8f01f>>.

⁵⁷ Tratado de Prüm. *Id.*; entre el Reino de Bélgica, la República Federal de Alemania, el Reino de España, la República Francesa, el Gran Ducado de Luxemburgo, el Reino de los Países Bajos y la República de Austria: relativo a la profundización de la cooperación transfronteriza, en particular en materia de lucha contra el terrorismo, la delincuencia transfronteriza y la migración ilegal.

⁵⁸ Decisión 2008/615/JAI, *id.*; sobre la profundización de la cooperación transfronteriza, en particular en materia de lucha contra el terrorismo y la delincuencia transfronteriza. Disponible en <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=O-J:L:2008:210:0001:0011:ES:PDF>>.

Y la Decisión 2008/616/JAI, *id.*; relativa a la ejecución de la decisión anterior. Disponible en <<http://www.boe.es/doue/2008/210/L00012-00072.pdf>>.

con hechos delictivos. Otros países tienen totalmente separadas ambas bases de datos e incluso son gestionadas por instituciones diferentes. En cualquier caso, es imprescindible que las y los legisladores atiendan al uso y estructura de ambos tipos de bases de datos para evitar un mal uso de estas.

Los resultados que se obtienen tras cotejar un perfil genético con los perfiles obrantes en una base de datos han de interpretarse con cautela. En primer lugar, no siempre se obtiene un solo candidato, sino que, tras la búsqueda, son varios los candidatos que la base de datos ofrece. Esto ocurre principalmente con perfiles genéticos incompletos, con mezclas de perfiles genéticos o con búsquedas de tipo familiar en las que, por ejemplo, una madre está buscando a un hijo. Por tanto, una coincidencia —*match*— en la base de datos no implica necesariamente que se haya encontrado a la persona que se busca, bien sea en el ámbito de investigación criminal o en el ámbito humanitario; existe la posibilidad de que tal coincidencia sea falsa. Como ya hemos referido anteriormente, la prueba de ADN debe considerarse como un instrumento de investigación y no como una panacea para emprender acciones legales. Esto no quiere decir que las bases de datos no puedan resultar valiosas o ejercer un peso importante a la hora de condenar a un sospechoso, pero la prueba de ADN ha de considerarse teniendo en cuenta el contexto y se ha de corroborar con pruebas de otra índole, como huellas dactilares, posicionamientos telefónicos, declaraciones de testigos, etcétera.

Alonso, A., “Las bases de datos de ADN de interés forense”, en Manuel C. Crespillo y Pedro A. Barrio (eds.), *Genética Forense: del Laboratorio a los Tribunales*, Ediciones Díaz de Santos, Madrid, 2019.

Amankwaa, A. y McCartney, C., “The UK National DNA Database: Implementation of the Protection of Freedoms Act 2012”, *Forensic Science International*, 284, 2018, pp. 117-128.

A. V. C. “Caso Eva Blanco: cronología de un asesinato nunca olvidado”, *El Confidencial*, 2 de octubre de 2015. Disponible en <https://www.elconfidencial.com/espana/madrid/2015-10-02/cronologia-caso-eva-blanco_1045241/>.

- Bleka, Ø., Storvik, G., y Gill, P. “EuroForMix: An open source software based on a continuous model to evaluate STR DNA profiles from a mixture of contributors with artefacts”, *Forensic Science International: Genet.*, 21, 2016, pp. 35-44.
- Carracedo, A. y Prieto, L., “Valoración de la prueba genética”, en M. A. Casado (ed.), *ADN Forense: problemas éticos y jurídicos*, Observatorio de Bioética y Derecho de la Universidad de Barcelona, Colección de Bioética, Barcelona, 2014.
- Comisión Técnica Permanente-CNUFADN, *Informe y recomendaciones de la CTP sobre las nuevas tecnologías de análisis genético y nuevos marcadores de ADN de origen biogeográfico y de rasgos fenotípicos externos*, s. f. Disponible en <<https://www.mjusticia.gob.es/es/ElMinisterio/OrganismosMinisterio/Documents/Informe%20y%20recomendaciones%20de%20la%20CTP%20sobre%20las%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20de%20an%C3%A1lisis%20gen%C3%A9tico%20y%20nuevos%20marcadores%20de%20ADN%20de%20origen%20b>>.
- Durán, L. F., “La clave de la resolución del asesinato de Eva Blanco”, *El Mundo*, 29 de enero de 201. Disponible en <<http://www.elmundo.es/madrid/2015/10/02/560dadae268e3e0a488b45ae.html>>.
- Europa Press, “Hallan presunto asesino de Eva Blanco ahorcado en su celda”, *El Mundo*, 29 de enero de 2016. Disponible en <<http://www.elmundo.es/madrid/2016/01/29/56ab338bca4741c5368b45b9.html>>.
- Europapress, *Eva Blanco, caso cerrado: así dio la Guardia Civil con la identidad Ahmed Chelh*, 2015. Disponible en <<http://www.europapress.es/nacional/noticia-eva-blanco-caso-cerrado-asi-dio-guardia-civil-identidad-ahmed-chelh-20151002125533.html>>.
- Evett, I., “Avoiding the transposed conditional”, *Science and Justice*, vol. 35, núm. 2, 1995, pp. 127-131.

Ferracci-Porri, M., *Le fantôme de Heilbronn*, Editions Normant, Francia, 2009.

García, O., “Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN: Antecedentes históricos y visión genética”, *Revista de Derecho y Genoma Humano*, 27, 2007, pp. 181-203.

Gill, P., *Misleading DNA Evidence: Reasons for Miscarriages of Justice*, Elsevier, London, 2014.

Gill, P., Haned, H., “A new methodological framework to interpret complex DNA profiles using likelihood ratios”, *Forensic Science International: Genet.*, vol. 7, núm. 2, 2013. pp. 251-263.

Gill, P., Gusmão, L., Haned, H., Mayr, W., Morling, N., Parson, W. y Weir, W., “DNA commission of the International Society of Forensic Genetics: Recommendations on the evaluation of STR typing results that may include drop-out and/or drop-in using probabilistic methods”, *Forensic Science International: Genet.*, 6, 2012, pp. 679-688.

Gill, P., Hicks, T., Butler, J., Connolly, E., Gusmão, L., Kokshoorn, B. y Taylor, D., “DNA commission of the International society for forensic genetics: assessing the value of forensic biological evidence - Guidelines highlighting the importance of propositions. Part I: evaluation of DNA profiling comparisons given (sub-)source propositions”, *Forensic Science International: Genet.*, 36, 2018, pp.189-202.

—————, “DNA commission of the International society for forensic genetics: Assessing the value of forensic biological evidence - Guidelines highlighting the importance of propositions. Part II: Evaluation of biological traces considering activity level proposition”, *Forensic Science International: Genet.*, 44, 2020 (102186).

Grupo de Trabajo Fide-Fundación Garrigues-ADN forense, *Recomendaciones para el uso correcto del análisis de ADN con fines forenses*, 2019. Recuperado

el 7 de junio de 2021. Disponible en <<https://thinkfide.com/wp-content/uploads/2020/11/FIDE-FUNDACION-GARRIGUES-Documento-de-Recomendaciones-Uso-correcto-del-analisis-de-ADN-con-finalidades-forenses.pdf>>.

Haas, C., Hanson, E., Banemann, R. *et al.*, “RNA/DNA co-analysis from human skin and contact traces –results of a sixth collaborative EDNAP exercise”, *Forensic Science International: Genet.*, 16, 2015, pp.139-147.

Kloosterman, A., Sjerps, M. y Quak, A., “Error rates in forensic DNA analysis: Definition, numbers, impact and communication”, *Forensic Science International: Genet.*, 2, 2014, pp. 77-85.

Ortega Dolz, P. y Barroso, F. J., Detenido en Francia el asesino de la joven Eva Blanco 18 años después, *El País*, 2 de octubre de 2015. Disponible en <https://politica.elpais.com/politica/2015/10/01/actualidad/1443719863_809928.html>.

Phillips, C., Prieto, L., Fondevila, M. *et al.*, “Ancestry analysis in the 11-M Madrid bomb attack investigation”, *PLoS ONE*, vol. 4, núm. 8, 2009, e6583, 2009.

Prieto, L., Alonso, A. y Carracedo, A., “Education and training for the judiciary: The Spanish initiative”, *Forensic Science International: Genet.*, 46, 2020, 102267.

President’s Council of Advisors on Science and Technology, *Report to the president Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validity of Feature-Comparison Methods*, 2016. Recuperado el 7 de junio de 2021. Disponible en <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/PCAST/pcast_forensic_science_report_final.pdf>.

Quintela del Río, A., *Estadística básica edulcorada*, 2019. Recuperado el 8 de junio de 2021. Disponible en <<https://bookdown.org/aquintela/EBE/>>.

SWGDAM, *Interpretation Guidelines for Autosomal STR Typing by Forensic DNA Testing Laboratories*, 2017. Recuperado el 7 de junio de 2021. Disponible en <https://docs.wixstatic.com/ugd/4344b0_50e2749756a242528e6285a5bb478f4c.pdf>.

Thompson, W. y Schumann, E., “Interpretation of statistical evidence in criminal trials”, *Law and Human Behaviour*, 11, 1987, pp. 167-187.

Boletín Oficial del Estado. (2007). Ley Orgánica 10/2007, de 8 de octubre, reguladora de la base de datos policial sobre identificadores obtenidos a partir del ADN. Boletín Oficial del Estado, 9 de octubre de 2007, núm. 242.

Consejo de la Unión Europea, Decisión Marco 2009/905/JAI, 30 de noviembre de 2009. Disponible en <<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9c1f8a74-4287-4f2a-bf02-0df5f9a8f01f>>.

_____, Decisión 2008/615/JAI, 23 de junio de 2008. Disponible en <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=O-J:L:2008:210:0001:0011:ES:PDF>>.

_____, Decisión 2008/616/JAI, 23 de junio de 2008. Disponible en <<http://www.boe.es/doue/2008/210/L00012-00072.pdf>>.

_____, Resolución ADN (2009/C 296/01), 30 de noviembre de 2009. Disponible en <[https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:-32009G1205\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:-32009G1205(01)&from=ES)>.

Council of the European Union, Tratado de Prüm, Brussels, 7 de julio de 2005.

Tribunal Supremo, Sentencia 125/96, Audiencia Provincial de Cádiz, quinta sección, rollo núm. 27/1995.

_____, Sentencia núm. 792/2009, Audiencia Provincial de Cádiz.

_____, Sentencia 659/2014, Audiencia Provincial de Tarragona, 25 de marzo de 2014.

_____, Sentencia 15921/2016, Audiencia Provincial de Madrid.

Joaquín González-Rodríguez*

* Catedrático en la Universidad Autónoma de Madrid. Profesor del máster en razonamiento probatorio de la Universitat de Girona y la Università degli Studi di Genova. Cofundador y codirector del grupo de investigación ATVS <<http://atvs.ii.uam.es>>.

Las ciencias forenses a la luz del ADN. I. Resumen; II. Introducción: ciencias forenses, ciencia e individualización; III. La evaluación de las ciencias forenses tradicionales; IV. Un modelo probabilístico para el peso de la evidencia.

Las ciencias forenses se encuentran en todo el mundo en proceso de revisión y, en muchos casos, de transformación. Desde su aparición y desarrollo, sobre todo en la segunda mitad del siglo XX, hasta nuestros días, han contribuido de forma significativa a mejorar tanto las investigaciones policiales como las decisiones judiciales. Sin embargo, las ciencias forenses se han visto no pocas veces envueltas en polémicas —en muchos casos incluso con gran atención mediática— derivadas de decisiones erróneas o sesgadas, con insuficiente respaldo científico o estadístico, deficientemente presentadas en la corte o que simplemente expresaron conclusiones más allá de lo que las evidencias mostraban.

En este capítulo pretendemos exponer —de forma sencilla y sin muchos detalles matemáticos para facilitar su lectura, pero con rigor y desde el conocimiento del estado de la cuestión— los retos y posibilidades a los que se enfrentan las ciencias forenses en estos momentos. Inspirados por el paradigma de evaluación de evidencias biológicas basado en análisis de ADN, las ciencias forenses deben emular dichos procesos de análisis y reporte de evidencias mediante métodos científicos, probabilísticos y repetibles, capaces de suministrar información fiable y contrastada, ya sea destinada a las fuerzas policiales para sus investigaciones o mediante informes periciales para ser usados en procedimientos judiciales.

Este proceso de adaptación no es sencillo, ni es el mismo para todas las disciplinas forenses, pero afortunadamente disponemos de herramientas de diagnóstico de las limitaciones de las aproximaciones actuales al problema, y conocemos los métodos y el camino para conseguir que todas las disciplinas forenses hablen un mismo idioma a la hora de expresar sus conclusiones de forma probabilística y puedan ser, todas ellas, validadas con los mismos procedimientos y criterios.

Esperamos que la lectura de este capítulo contribuya a nuestras instituciones y laboratorios forenses, así como a las distintas asociaciones periciales, en el diagnóstico de problemas y la búsqueda de soluciones que permitan ayudar a la consolidación de las ciencias forenses como pilar fundamental de nuestros sistemas policiales y judiciales.

Para comenzar esta introducción sobre las ciencias forenses de identificación, podemos fijarnos por un momento en las asociaciones subconscientes que realizamos cuando hablamos coloquialmente de *ciencias forenses* o *policía científica*, sin cuestionarnos el significado del atributo *científico* que le damos tanto a la disciplina forense en cuestión como al cuerpo policial que realiza las pericias de identificación forense. No es de extrañar que incluso un destacado representante de una policía científica europea, miembro de ENFSI —European Network of Forensic Science Institutes—,¹ que asistía a una mesa redonda en la que se discutía sobre el valor científico de las distintas pericias de identificación forense, expresara públicamente, con gran sorpresa ante lo que allí oía, y refiriéndose él a las pericias que se realizan en sus laboratorios, lo siguiente: “Cómo no van a ser *científicas* las pericias de identificación si las realiza la policía *científica*”.² Con esta afirmación, confunde en su subconsciente la metodología —científica o no—

¹ Disponible en <<https://enfsi.eu>>.

² Traducción libre de lo escuchado en dicha mesa redonda, *passim*.

para realizar la pericia de identificación con el *nombre* del cuerpo policial que las realiza. Sería como asumir, con un razonamiento análogo, que todas las decisiones de un Ministerio de Justicia son justas, o que los países del mundo trabajan y se sienten unidos porque son miembros de las Naciones Unidas —ONU, Organización de las Naciones Unidas—.

Las ciencias forenses en las que nos centramos en este trabajo son las llamadas ciencias forenses de identificación, es decir, aquellas que abordan cuestiones relativas al origen de una determinada muestra dubitada. Entre ellas se encuentran todas las relativas a la identificación de la persona en el origen de las muestras, como restos biológicos —ADN—, huellas dactilares y palmares, rostro, voz, firmas y escritura manuscrita, impresión auricular, forma de andar, etcétera; pero también forman parte fundamental de estas ciencias forenses de identificación el análisis de los residuos de disparo y casquillos de bala, restos de pintura, cristales, fibras y sustancias químicas, así como el análisis de marcas y huellas de herramientas —pisadas, hachazos, fracturas— o los análisis de autoría de textos, grafitis y obras de arte, o la detección de falsificaciones, entre otros. Así, y de forma explícita, excluimos del análisis de este capítulo a las pericias científicas de tipo cuantitativo y cualitativo, en las que la persona experta o el laboratorio, en el ámbito científico de su especialidad, realiza un informe técnico no identificativo —por ejemplo, la determinación de la composición química, pureza y cantidad de un alijo de droga incautada—.

Cuando las personas, en nuestra vida diaria, “identificamos” una comida por un olor, un cantante por una canción, o una persona por su forma de andar, lo hacemos con naturalidad, de forma inmediata y sin necesidad de un minucioso análisis; opinamos inicialmente en un sentido, pero un pequeño análisis posterior o una opinión en sentido contrario puede hacernos cambiar fácilmente de parecer, sin darle mayor importancia a nuestro acierto o error.

Sin embargo, en la Ciencia Forense tradicional el concepto de “identificación” significa que la fuente u origen de una determinada muestra dubitada puede ser

individualizada de cualquier otra fuente posible en el mundo, en lo que se conoce como *principio de unicidad discernible*. Con base en dicha asunción, el análisis de un casquillo de bala nos permitirá identificar, sin lugar a duda, el arma con que fue disparado; o el análisis de una grabación de una amenaza de muerte verbal registrada en un contestador telefónico nos permitirá identificar, sin lugar a error posible, a la persona que lo ha pronunciado. De hecho, expresar conclusiones en un informe pericial en forma de “identificación” será interpretado como una expresión del estándar legal “más allá de toda duda razonable”, y por tanto, permitirá a la jueza o juez apoyar sus decisiones en hechos probados, ya que el sospechoso ha sido *identificado*, sin lugar a duda, como el autor. Una identificación errónea podría condenar a una persona inocente; por ello, un error de identificación no es admisible. En este sentido, “identificar” en Ciencia Forense —expresar conclusiones de identificación en un informe pericial— es una forma de decir que toda incertidumbre queda excluida, que no hay lugar posible a error.

¿De dónde procede dicha asunción de unicidad discernible en ciencia forense? Sin duda, de la larga y famosa tradición de éxitos en investigaciones policiales y resolución de delitos mediante el análisis de huellas dactilares —*fingerprinting*—. Veamos de forma breve cómo fue el proceso.

Los primeros intentos de identificar personas de forma objetiva, con la finalidad de distinguir sobre todo entre criminales reincidentes, fueron fundamentalmente los métodos antropométricos desarrollados en Francia por Alphonse Bertillon a finales del siglo XIX, método conocido posteriormente como *bertillonage*.³ A partir de la observación de que el tamaño de los huesos en adultos permanece constante y varía entre individuos —y además aquellos pueden ser medidos con precisión razonable—, el método describe once huesos cuyos tamaños pueden

³ V. Bertillon, *Identification anthropométrique: Instructions signalétiques*, Administration Pénitentiaire, Ministère de l'Intérieur.

ser catalogados en tres tamaños: pequeños —P—, medianos —M— y grandes —G—, lo que da un total de $3^{11} = 177\,147$ combinaciones posibles. Así, cada individuo puede estar asociado a su código de 11 medidas —por ejemplo, PPMPGMMGPMG—, y aunque distintos individuos pueden compartir el mismo código, era un medio útil para comparar delincuentes “habituales” a finales del siglo XIX —aunque no hay suficientes códigos para todos los individuos, era suficientemente indicativo para una población reducida de delincuentes reincidentes—. Obviamente, no todas esas combinaciones son igual de probables, ya que personas grandes tenderán a tener muchos huesos grandes, y viceversa; sin embargo, estas medidas sobre los huesos, combinadas con el descriptor del color del iris —uno entre siete colores posibles— y con formas precisas de tomar la fotografía del rostro —frontal y lateral— y orejas de los detenidos, permitían tener una forma objetiva de comparar “identidades”. No obstante, además del problema de la imprecisión y variabilidad del procedimiento de medida —que puede dar lugar a asignar códigos distintos a una misma persona— el método presenta dos limitaciones fundamentales: la primera es que para identificar a una persona es necesario tenerla presente, y por tanto, en el caso de criminales o sospechosos, haberlos detenido tras un crimen; pero sobre todo —y en ausencia de grabaciones de video en la época (!)—, que el criminal no deja ninguna traza en la escena del crimen sobre los tamaños de sus huesos, lo que impide atribuir un delito cometido a un delincuente conocido en su ausencia.

El despegue de las ciencias forenses llegó con el desarrollo de la identificación dactilar,⁴ que por primera vez permitió relacionar las marcas dejadas en la escena del crimen —huellas latentes— con un sospechoso con huellas dactilares conocidas. Los trabajos de sir Francis Galton en el paso del siglo XIX al XX demostraron el alto poder discriminador de las minucias —posiciones relativas de puntos característicos en las crestas papilares, como finales de cresta, bifurcaciones, puntos, islas, etcétera— presentes en una huella dactilar, y fueron de inmediato interés policial para la resolución de crímenes hasta ese momento imposibles de resolver. Esa capacidad de discriminación entre huellas y los grandes éxitos

⁴ V. Datta, *Advances in fingerprint technology*; Champod, Lennard, et al., *Fingerprints and Other Ridge Skin Impressions*.

policiales cosechados con ayuda de la identificación dactilar llevaron a dar por hecho, sin ninguna demostración empírica, lo que conocemos como *principio de unicidad discernible*, por el que asumimos que cualquier huella es distinta al resto de huellas del planeta. Sobre estas bases, cuando la persona experta encuentra un *match* —número suficiente de minucias coincidentes— entre huella latente y una huella de referencia, al asumir que esa huella solo puede pertenecer a una única persona en el mundo, puede concluir una decisión de “identificación”, libre de error y más allá de toda duda razonable, porque está convencida, al asumir el principio de unicidad discernible, de que esa huella es única y no puede haberla dejado ninguna otra persona en el mundo.

Durante la segunda mitad del siglo XX se produce el gran desarrollo del resto de disciplinas de identificación forense. Todas ellas, altamente influenciadas por la disciplina de referencia en ese momento —es decir, la identificación por huella dactilar—, asumen el principio de unicidad discernible y dan por hecho que es posible individualizar las muestras dubitadas hasta su única fuente origen posible. Es de destacar que esta práctica de reportar conclusiones en forma de “identificación” no es únicamente responsabilidad de los laboratorios y personas peritas, que tratan de asemejarse a sus prestigiosos colegas de dactiloscopia, sino que las propias instancias judiciales tienen gran responsabilidad en esta forma de actuar. Las y los jueces, acostumbrados a recibir informes de identificación concluyentes en dactiloscopia, individualizando más allá de toda duda razonable —al no existir probabilidad de error en la identificación—, pueden apoyar sus resoluciones en hechos “ciertos”, de naturaleza científica, poco discutibles. Así, son las propias instancias judiciales las que reclaman a las personas peritas y a los laboratorios forenses, en áreas diferentes a la dactiloscopia, la realización de informes periciales y la expresión verbal de conclusiones en la corte con el mismo grado de contundencia “identificadora”.

Sin embargo, no se ha podido demostrar la veracidad de esta suposición de unicidad discernible, y es además poco probable que se pueda demostrar (harían falta las huellas dactilares de todos los habitantes del planeta —niños, niñas, personas adultas y ancianas—, todas en un formato compatible de adquisición,

para poder ser fácilmente comparables entre sí).⁵ Pero la pregunta que realmente importa no es si las huellas son únicas o no, sino si es posible demostrar que la persona “identificada” sea el único autor posible de la huella latente —que suele ser parcial, deformada elásticamente, borrosa, etcétera— encontrada en la escena del crimen. En este sentido, lo que sí conocemos son múltiples casos criminales en los que se han dado identificaciones positivas erróneas —incluso en contextos de máxima exposición mediática—, como el *caso Mayfield*, en el que el FBI arrestó al abogado Brandon Mayfield, de Oregón, pues se le identificó erróneamente como el origen de la huella encontrada en una de las mochilas que quedaron sin explotar en los atentados terroristas a los trenes de Madrid el 11 de marzo de 2004, donde murieron 191 personas. De hecho, el pulcro y detallado informe de 330 páginas que elaboró y publicó en 2006 el Departamento de Justicia norteamericano, tras revisar el trabajo del FBI en este caso —en adelante USDOJ—,⁶ es una demostración evidente más de las limitaciones y peligros de tomar decisiones de identificación, como describe Spinney.⁷

Finalmente, es de destacar que en la emulación por las distintas disciplinas forenses de las asunciones de la dactiloscopia —unicidad discernible— y su formulación de conclusiones en términos de “identificación”, “exclusión” o “no concluyente”, no influyen solo la necesidad de “parecerse” a sus colegas de dactiloscopia o la presión de la judicatura para realizar informes concluyentes. La propia sociedad —desde los mandos policiales y ministeriales, por un lado, hasta las propias víctimas y miembros del jurado, por otro— demanda dicho comportamiento idealizado e infalible, más propio de largometrajes de Hollywood o de un drama televisivo como *CSI: Crime Scene Investigation* —donde bellas científicas en tacones de aguja y apuestos galanes con barba de tres días defienden en la corte sus informes con todo tipo de animaciones y reconstrucciones de los hechos y muestran capacidades casi sobrenaturales de identificación de la fuente

⁵ V. Cole, “Forensics without uniqueness, conclusions without individualization: the new epistemology of forensic identification”, en *Law, Probability and Risk*.

⁶ Cf. United States, Department of Justice, Office of the Inspector General, *A review of the FBI's handling of the Brandon Mayfield case*.

⁷ Cf. Spinney, “Science in court: The fine print”, en *Nature*, p. 344-346. Disponible en <<https://doi.org/10.1038/464344a>>.

originaria de las trazas encontradas— que de los medios habituales disponibles en los laboratorios policiales y los juzgados. Dicha idealización y sus efectos han sido ampliamente estudiados en la literatura científica, lo que ha dado lugar al conocido *efecto CSI*,⁸ por el que se elevan falsamente para todas y todos los actores del proceso las expectativas depositadas en los análisis forenses de las evidencias del caso en cuestión.

Antes de analizar los motivos que han llevado a las ciencias forenses a su situación actual, parémonos por un momento a pensar qué deberíamos esperar de las llamadas *ciencias forenses de identificación*. Para empezar, sería esperable que, por un lado, tuvieran sólidas bases científicas, y por otro, alta capacidad de individualización de la fuente. Sin embargo, si analizamos en detalle estas dos variables —nivel de desarrollo científico y capacidad de individualización—, veremos que son dos dimensiones que no tienen por qué darse simultáneamente o con la misma intensidad para las distintas disciplinas forenses. Para verlo gráficamente, asignaremos a cada una de estas dos variables —para cada disciplina científica en estudio— una magnitud o puntuación entre 0 y 10 puntos; una mayor puntuación corresponde o bien a un mayor grado de desarrollo como ciencia o bien a una mayor capacidad individualizadora. De este modo, podemos asignar unas coordenadas (X, Y) a cada disciplina, en las que X es su nivel de desarrollo científico, mientras que Y es su capacidad de individualización.

Lo ilustraremos con cuatro ejemplos clarificadores que situaremos en los vértices extremos de un plano, dentro del cual podremos situar a todas las disciplinas forenses conocidas. Dichos vértices serían, por ejemplo:

Astrología, entendida como la capacidad de predecir los eventos futuros que le sucederán a un individuo a partir de su signo zodiacal y las posiciones y trayectorias de las estrellas.

⁸ Cf. Schweitzer, Saks, “The CSI effect: Popular fiction about forensic science affects the public’s expectations about real forensic science”, en *Jurimetrics*, pp. 357-364.

Número de pasaporte, legalmente emitido por una entidad oficial y que asocia cada individuo de ese país a un número único.

Astronomía, entendida como la ciencia que estudia el comportamiento, origen y evolución de las estrellas y el cosmos.

Determinación del perfil de ADN en una muestra biológica y comparación con los perfiles de individuos conocidos.

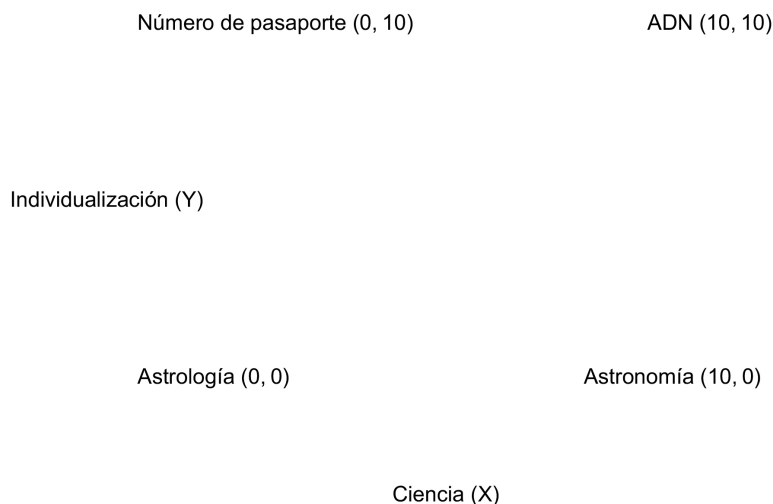
La primera de ellas, la astrología, no tiene bases científicas conocidas, sino que es un conjunto de creencias que aplican supuestos chamanes o expertos que se arrojan la capacidad de hacer predicciones, en este caso sobre el futuro de los individuos. Por otro lado, su capacidad de individualización es nula, al no poderse extraer de forma fiable rasgos astrológicos del supuesto autor a partir de muestras obtenidas del mismo, como imágenes, grabaciones, textos o escritos. A esta disciplina, la astrología, le asignaremos por tanto cero puntos como ciencia, y cero puntos en capacidad de individualización. Parece entonces que queda fuera de toda duda que la astrología no debe usarse para realizar pruebas periciales científicas de identificación.

El número de pasaporte, por el contrario, nos identifica totalmente. Una vez asignado, a partir de un certificado de nacimiento o similar, nos identifica de por vida. Sin embargo, no hay ninguna técnica científica ni procedimiento que justifique el número asignado o que lo relacione con rasgos concretos del individuo: es una decisión arbitraria sencilla sin ninguna ciencia ni razón que la justifique. Por esto, a esta “disciplina” le asignaremos diez puntos en capacidad de individualización, pero cero puntos como disciplina científica. ¿Tiene validez como prueba? Por supuesto que sí, se trata de la llamada prueba documental, y es de gran utilidad en los procesos judiciales, pero no se trata de una prueba pericial, la cual se realiza en presencia de incertidumbre sobre el origen de la muestra dubitada.

En tercer lugar, tenemos la astronomía, sólida disciplina científica de gran tradición y con notables y constantes desarrollos, y a la que, como ciencia, asignaremos en nuestra escala el máximo de diez puntos. Sin embargo, su capacidad de individualización de muestras dubitadas de sospechosos en casos forenses de interés es nula, y por tanto le asignaremos cero puntos en nuestra escala de capacidad de individualización.

Y por último tenemos el análisis forense de ADN. La disciplina se desarrolla a partir de los enormes avances científicos en biología molecular, y demuestra una enorme capacidad individualizadora. De hecho, en caso de darse un *match* completo entre el perfil dubitado y el perfil de la persona sospechosa, estimado con suficiente cantidad y calidad de la muestra, la probabilidad de error suele ser menor de uno entre un billón —mil millones—. Por tanto, le asignaremos diez puntos tanto como ciencia como en capacidad de individualización.

Así, si representamos sobre estos ejes (X =ciencia, Y =individualización) las cuatro disciplinas, tendremos definidos los vértices del plano donde podemos situar todas las disciplinas forenses:



Parece indudable que la situación ideal para cualquier disciplina forense sería situarse en este plano cerca de la posición del ADN en la esquina superior derecha, esto es, con valores altos en sus coordenadas de ciencia e individualización. Sin embargo, ni todas las disciplinas tienen el nivel de desarrollo científico de las técnicas de ADN y la astronomía —y se sitúan, por tanto, en el plano a menor o mayor distancia de su extremo derecho—, ni todas tienen la capacidad de individualización del ADN o el número de pasaporte —por lo que se sitúan en el plano a menor o mayor distancia de su extremo superior—. Pero, paradójicamente, como

todas las disciplinas forenses tienen capacidades diversas en ambas dimensiones, y por tanto están más cerca o más lejos del extremo superior derecho del plano, todas ellas emiten con normalidad informes categóricos de “identificación”. Sería lógico pensar que, si no todas las disciplinas tienen las mismas capacidades, no todas deberían expresar sus conclusiones con igual grado de contundencia, o al menos hacerlo, como recomiendan en el informe del Consejo de Asesores del Presidente en Ciencia y Tecnología —PCAST,⁹ por sus siglas en inglés—, adjuntando a sus decisiones la probabilidad de error, estimada de forma fiable y con protocolos conocidos, en la toma de dichas decisiones de identificación. Tales probabilidades de error, si están bien estimadas, serán mayores cuanto más nos alejemos en el plano de la posición “ideal” del ADN en la esquina superior derecha.

Por tanto, resulta paradójico que todas las ciencias forenses reporten identificaciones o probabilidades de identificación cuando todas ellas muestran capacidades muy diferentes. Pero más paradójico aún resulta que lo hagan cuando, como veremos más abajo, el análisis basado en ADN, que sería el mejor posicionado para hacerlo, contempla un modelo probabilístico de valoración de evidencias que no realiza ni identificaciones absolutas ni probabilidades de identificación.

El resultado del análisis pericial en las distintas disciplinas forenses se refleja en un informe escrito que se envía al juzgado y en el que se describe el trabajo realizado y se formulan las conclusiones. Dicho informe suele adjuntar además toda la información complementaria necesaria, como protocolos seguidos, descripción de la cadena de custodia, normativa de calidad, acreditación del laboratorio, validación de las técnicas y equipos usados, etcétera. El análisis de esta información complementaria, de gran relevancia para la calidad del informe y las garantías del proceso, lo dejamos para el siguiente apartado de evaluación de las ciencias forenses, y nos centraremos ahora en el problema fundamental de los informes,

⁹ V. Lander, “Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validation of Feature-Comparison Methods”, *President’s Council on Advisors on Science and Technology (PCAST)*.

que es el paso del análisis pericial de las evidencias aportadas a la formulación de conclusiones.

Si bien es cierto —como hemos mostrado más arriba— que el grado de desarrollo de las distintas disciplinas involucradas en las ciencias forenses es muy variado, y que los procedimientos de análisis para una misma técnica son enormemente dispares entre laboratorios o expertos diferentes de un mismo ámbito,¹⁰ la fase de análisis pericial es la menos problemática de las dos fases de un informe, ya que todos los actores involucrados —personas expertas y al mando de laboratorios, juezas, jueces y sociedad en general— están de acuerdo en mejorar en lo posible las técnicas y procedimientos de análisis, y de hecho, en muchas de esas áreas forenses existen consensos y procedimientos comúnmente aceptados, que nadie se resiste en mejorar o cambiar porque van en beneficio de todos.

Sin embargo, la mayor objeción aparece en el momento de la formulación de conclusiones. Si bien el resultado de la fase de análisis puede ser más o menos objetivo y transparente —claramente documentado, sin partes no justificadas—, la toma de la decisión de identificación es un proceso normalmente basado en la experiencia y conocimientos de la persona experta, quien, de forma subjetiva —no en sentido peyorativo, sino como acción del subconsciente— pondera las similitudes y diferencias observadas, y decide si están o no por encima de su umbral de identificación —por ejemplo, en dactiloscopia, la decisión de si un punto borroso en la huella, candidato a ser marcado como minucia de esta, es aceptado o no como minucia, depende de la persona experta—. Dicho umbral ni siquiera está cuantificado *a priori*, y normalmente cambia con el tiempo o con las circunstancias del caso, y se ha probado que está sujeto a sesgo cognitivo.¹¹ En dicho trabajo, un conjunto de reputados expertos en identificación dactilar es sometido a reevaluar, con varios años de diferencia, huellas de casos en que ellos mismos habían reportado previamente decisiones de identificación. Sin embargo, en esta ocasión, las huellas se les presentan en un contexto que sugiere que los sospe-

¹⁰ V. Cambier-Langeveld, “Current methods in forensic speaker identification: Results of a collaborative exercise”, en *International Journal of Speech, Language & the Law*.

¹¹ V. Dror *et al.*, “Contextual information renders experts vulnerable to making erroneous identifications”, en *Forensic Science International*.

chosos no son los autores de las huellas, y tras volver a analizarlas —sin saber que son las mismas de años atrás—, la mayoría de ellos cambió su decisión de “identificación” a “exclusión” o “no concluyente”.

Este proceso de toma de decisión de identificación no es, por tanto, transparente, ya que no se describe cómo se pasa de las observaciones a la decisión; ni repetible, ya que otra persona experta, ante el mismo análisis pericial, podría tomar la decisión contraria. Tal y como describe Stoney,¹² el paso desde las observaciones del análisis pericial a la decisión de identificación es un salto de fe (“*a leap of faith*”), que únicamente se puede justificar en la creencia de la persona experta en la asunción de unicidad discernible, y por tanto, para esta persona las observaciones del análisis pericial solo serían explicables si la fuente en análisis hubiera dejado esa marca, y así, procede a “identificar”, más allá de toda duda razonable, al sospechoso como autor de la evidencia en análisis.

Además, estas decisiones son difíciles de cuestionar o rebatir durante el juicio, porque se basan en los conocimientos y experiencia de la persona experta, y por tanto la posible discusión sobre el valor identificador de las evidencias del caso se convierte, muchas veces, en una discusión sobre los méritos o *curriculum* de las y los expertos, mientras que las y los jueces o el jurado tienen que decidir si determinada persona perita está capacitada o no para tomar decisiones de identificación en los más variados ámbitos del saber, como son los cubiertos por las distintas disciplinas forenses.

El hecho de tener un umbral de identificación tan dispar, tanto entre disciplinas diferentes, como entre personas peritas diferentes de una misma disciplina, produce que en ámbitos con rasgos altamente discriminantes —como la huella dactilar—, acostumbrados a identificar con 12-14 minucias o más, cuando se encuentran con “únicamente” 8-10 minucias reportan una decisión de “no concluyente”, aun disponiendo de suficiente material individualizador que podría ayudar a la jueza o juez a tomar una decisión informada. Sin embargo, por no

¹² Cf. Stoney, “What made us ever think we could individualize using statistics?”, en *Journal-Forensic Science Society*, pp. 197-199.

llegar a dicho umbral, la prueba queda invalidada a efectos de identificación, mientras que simultáneamente, en casos similares, se está admitiendo sin ningún problema a personas expertas que realizan, por ejemplo, identificaciones caligráficas cuyas evidencias tienen posiblemente mucha menor capacidad identificadora que 8 o 10 minucias en una huella dactilar.

Por último, una demostración más de la debilidad de un modelo de valoración de evidencias donde la persona perita puede “identificar” sin mayor justificación que su experiencia, es la no poco frecuente situación en que, ante una evidencia para valorar, las personas peritas de la acusación y la defensa, ambos bien cualificados y con gran experiencia, llegan a decisiones contradictorias. En primer lugar, esto es algo que no debería suceder e indica debilidades del modelo de identificación —no puede ser simultáneamente identificado sin lugar a error y excluido o no concluyente—, y, en segundo lugar, traslada la decisión sobre la prueba pericial —¿cuál de los informes periciales es el correcto?— a las juezas, jueces o al jurado, quienes obviamente no son expertos en el ámbito de la pericia. Seguramente lo que está sucediendo en el caso es que ambas personas peritas encuentran similitudes y diferencias, pero al estar forzadas a tomar una decisión, una empuja hacia un lado, mientras la otra lo hace al lado contrario, posiblemente influenciadas por sesgos cognitivos (prudencia o valentía, juventud o experiencia, conocimiento de otras pruebas del caso, etcétera) o motivos de parte (apoyar la investigación policial realizada por colegas, apoyar la versión de quien paga el informe...). Una vez más, todo apunta a que necesitamos un nuevo modelo de valoración de evidencias¹³ donde el peso de la evidencia sea probabilístico y no absoluto, y la fuerza de las conclusiones sea proporcional a las capacidades demostradas de la disciplina científica en cuestión y las evidencias observadas en el caso que se analiza.

¹³ V. Champod, Evett, “A probabilistic approach to fingerprint evidence”, en *Journal of Forensic Identification*, p.101; Aitken, Taroni, *et al.*, *Statistics and the evaluation of evidence for forensic scientists*; González-Rodríguez, Rose, *et al.*, “Emulating ADN: Rigorous quantification of evidential weight in transparent and testable forensic speaker recognition”, en *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, pp. 2104-2115; Swofford, Champod, “Implementation of algorithms in pattern & impression evidence: A responsible and practical roadmap”, en *Forensic Science International: Synergy*.

Si bien las ciencias forenses fueron tomando cada vez mayor relevancia durante la segunda mitad del siglo XX, con el cambio de siglo —y empujadas por los primeros casos de exoneración de condenados en Estados Unidos de América (EUA) gracias a nuevas pruebas en casos antiguos mediante las nuevas técnicas de ADN— empezaron a aparecer voces, sobre todo desde el mundo científico, que cuestionaron muchas de las bases y procedimientos de la ciencia forense tradicional, esto es, las ciencias forenses anteriores a la consolidación del análisis de ADN.

En 1992 se fundó en EUA el Proyecto Inocencia.¹⁴ Partiendo de la suposición de que muchas personas han podido ser condenadas erróneamente por múltiples motivos, y dado que el ADN ya permitía condenar culpables con una metodología científica y fiable, se empezó a recopilar y trabajar en casos antiguos para intentar exonerar a las personas erróneamente encarceladas, apoyándose en nuevas pruebas de ADN. Hasta la fecha, más de 350 personas en Estados Unidos han sido exoneradas mediante pruebas de ADN, personas que fueron condenadas erróneamente por una combinación de factores que incluyen, por ejemplo, testigos oculares, mala conducta policial o judicial, informantes deshonestos, defensa incompetente o falso testimonio de testigos. Pero lo que aquí nos importa, y que resulta especialmente llamativo, es que en 158 de 343 casos analizados de exoneración por ADN, es decir, casi la mitad de ellos —46 %—, uno de los factores fundamentales fue el uso inadecuado de las ciencias forenses, bien en el análisis de las evidencias o en el testimonio falso o engañoso aportados por las personas expertas.¹⁵

Sin lugar a duda, las dos revistas científicas de mayor prestigio son *Nature* y *Science*, y ambas han cuestionado con contundencia los fundamentos científicos

¹⁴ Innocence Project, <<https://innocenceproject.org>>.

¹⁵ Cf. Meterko “Strengths and Limitations of Forensic Science: What ADN Exonerations Have Taught Us and Where to Go from Here”, *West Virginia Law Review*, p. 8.

de las ciencias forenses tradicionales. En diciembre de 2003, el editor jefe de *Science* publicaba un editorial titulado “Forensic Science: Oxymoron?”.¹⁶ Al plantear si la ciencia forense es un oxímoron, lo que está cuestionando directamente es si *ciencia* y *forense* son —o están siendo— *términos contrapuestos*. *Hablando de la disciplina con mayor poder de discriminación entre las ciencias forenses tradicionales, la dactiloscopia, nos dice: “No es que el análisis de huellas dactilares no sea fiable. El problema es que su fiabilidad no está verificada por modelos estadísticos de variación en las huellas ni por datos consistentes de tasas de error”*. En marzo de 2010, la revista *Nature* publica un editorial y varios artículos con el título “Science in court”,¹⁷ donde nos explica que “La ciencia forense se ha desarrollado aislada de la ciencia académica, y ha ido tomando forma más por las necesidades prácticas del sistema de justicia que por los cánones de la investigación con revisión por pares”; y continúa Spinney diciendo que “el proceso de identificación basado en huella dactilar se basa en suposiciones que nunca han sido demostradas empíricamente, y no se esfuerza en protegerse frente al sesgo inconsciente de los examinadores”.¹⁸

Este sesgo inconsciente, propio del ser humano, aparece en dos formas: en la fase de análisis, la extracción de información identificativa de la evidencia bajo análisis debe realizarse sin conocer el origen probable —sospechoso— de esta, ya que nuestro sistema perceptivo intentará buscar las características conocidas del sospechoso —sea una persona o un objeto— en la muestra dubitada; el segundo factor de sesgo documentado es el debido a conocer, de uno u otro modo, circunstancias del caso, las cuales pueden inducir a la persona experta bien a confirmar las investigaciones policiales, a demostrar su capacidad como experta o experto de identificar en condiciones complicadas, o simplemente a intentar satisfacer a quien le encarga el trabajo —ya se trate de sus mandos policiales o la fiscalía, o la defensa del sospechoso que intenta anular la prueba o eximir a su cliente mediante la pericia científica—. Los procedimientos actuales de laboratorios y expertos, desde que se recibe la prueba hasta que se emite el informe, no

¹⁶ Un oxímoron es una figura literaria que combina dos términos contradictorios; la usaba ya Francisco de Quevedo a principios del siglo XVII: “Es hielo abrasador, es fuego helado”. Kennedy, “Forensic science: oxymoron?”, en *Science*, pp.1625-1626.

¹⁷ Science in court, *Nature*, vol. 464, núm. 325. Disponible en <<https://doi.org/10.1038/464325a>>.

¹⁸ Spinney, *op. cit.*, p.10.

parece que garanticen en todos los casos la prevención suficiente frente a estos tipos de sesgo que pueden influir de forma determinante en el resultado de la pericia.

En nuestra opinión, el artículo científico que mejor resume la situación, en solo cuatro páginas de obligada lectura, es el que publicaron Michael J. Saks y Jonathan J. Koehler, titulado “The Coming Paradigm Shift in Forensic Identification Science”,¹⁹ donde, en su opinión, la convergencia de las presiones ejercidas tanto desde el lado legal —debido a los cambios en las leyes relativos a la admisibilidad de evidencias científicas en juicios— como desde el lado científico —desde la aparición del análisis de ADN como modelo de aproximación científicamente defendible en problemas donde se cuestiona la identidad u origen de las muestras dubitadas— llevará a las ciencias forenses tradicionales hacia cambios fundamentales en lo que llama un nuevo paradigma. Como dicen los autores en su último párrafo:

En pocas palabras, imaginamos un cambio de paradigma en las ciencias de identificación forense tradicionales en el que las suposiciones no probadas y las conjeturas semiinformadas son reemplazadas por una base científica sólida y protocolos justificables. Aunque existen obstáculos tanto dentro como fuera de la ciencia forense, ha llegado el momento de que las ciencias forenses tradicionales sustituyan los anticuados supuestos de unicidad y perfección por una base empírica y probabilística más defendible.

Respecto de la *admisibilidad*, los autores de “The Coming Paradigm...”²⁰ describen cómo con la aplicación de las reglas Daubert²¹ desde 1993 en Estados Unidos de América, el testimonio de las personas expertas debe ser *relevante* al caso y *fiable*, en el sentido de que las conclusiones deben obtenerse a partir de la aplicación del método científico. Aunque se ha discutido extensamente qué significa aplicar

¹⁹ Saks, Koehler, “The coming paradigm shift in forensic identification science”, en *Science*, pp. 892-895.

²⁰ *Ibid.*

²¹ V. Daubert, Merrell Dow Pharmaceuticals, 509 US 579.

el método científico, podemos resumir como reglas generales las dos siguientes ideas, de cuya aplicación podríamos derivar ciertas garantías de haber aplicado una metodología científica:

Testabilidad: demostrar que las técnicas y métodos sean fiables y precisos a partir de pruebas con datos suficientes representativos de las condiciones habituales en los casos y de las poblaciones —o colecciones de objetos— de referencia posibles. Además, métodos de validación de la capacidad de la persona experta o laboratorio aplicando los métodos y técnicas involucrados —*proficiency testing*—.

Transparencia: la clave de un informe pericial “transparente” es que sea replicable, de forma que cada paso del análisis y cada decisión tomada estén suficientemente justificados y bien documentados, para que cualquier otra persona experta pudiera llegar a las mismas conclusiones si toma las mismas decisiones, o pueda entender cómo ha llegado a esas conclusiones el autor del informe, aunque dicha persona experta no comparta las decisiones tomadas. Para ello son fundamentales el desarrollo y la aplicación de protocolos y estándares, que ayudarán a formalizar el proceso de realización de informes periciales.

Como explican Saks y Koehler, “Aplicada con rigor, la prueba Daubert somete a las ciencias forenses a un escrutinio científico de primeros principios que plantea un desafío profundo a los campos que carecen de datos de apoyo rigurosos”.²²

Aunque las reglas Daubert nos indican hacia dónde ir, desafortunadamente nos aclaran poco sobre cómo hacerlo. Sin embargo, en el año 2000 se dio un importante nuevo paso cuando se reformó la regla 702 de las US Federal Rules of Evidence, ya que, hasta ese momento, la regla venía a decir que un testigo podía asistir a juezas, jueces juez o jurado cuando hiciera falta conocimiento científico, técnico o especializado, si este testigo estaba cualificado como persona experta debido a

²² Saks, Koehler, *op. cit.*

sus conocimientos, habilidad, experiencia o entrenamiento. Como es de imaginar, esto generaba infinidad de problemas, pues hacía que las y los jueces tuvieran que decidir si las personas expertas lo eran realmente. A partir del 2000 la regla se completó con tres requisitos específicos que deberán ser satisfechos para que el testimonio de la persona experta sea aceptado:

- Que el testimonio esté basado en hechos o datos suficientes.
- Que el testimonio sea el resultado de métodos y principios fiables.
- Que el testigo haya aplicado los principios y métodos de forma fiable a los hechos del caso en cuestión.

Si bien la base científica es similar a las reglas Daubert, lo importante es que desde ese momento está claro y no es discutible que el testimonio *debe* cumplir todos y cada uno de estos tres principios, y por tanto, si falta o no está completamente satisfecho cualquiera de los tres, no está sujeto a interpretación de la jueza o juez si el testimonio es o no admisible: simplemente no lo es.

Obviamente, las Reglas Federales de Evidencia norteamericanas y los criterios Daubert no son aplicables ni en todas las instancias judiciales ni en todos los países del mundo. Sin embargo, al haber sido fruto y objeto del mayor debate público conocido en la materia, sintetizan un conjunto de criterios de amplia aceptación tanto en las comunidades científicas como legales de los distintos países. En nuestra opinión, un buen ejemplo de cuáles podrían ser las preguntas que deberían satisfacerse para su admisión, combinando la regla 702 y Daubert, así como la preocupación creciente por el sesgo cognitivo en el proceso de toma de decisiones, es la lista de preguntas descrita en el texto de Morrison y Thompson, que reproducimos aquí por su interés:

- ¿Cuál es la metodología y razonamiento usados?
- ¿Está el testimonio basado en datos suficientes y fueron aplicados los principios y métodos de forma fiable a los hechos del caso?
- ¿Ha sido probada la técnica empíricamente y cuál es su tasa de error conocida?
- ¿Ha sido sujeta la técnica a revisión por pares y publicada?

- ¿Existen estándares que controlen la operativa de la técnica usada?
- ¿Tiene suficiente aceptación la técnica usada en el campo específico al que pertenece?
- ¿Se han tomado las precauciones necesarias razonables para evitar el potencial de sesgo contextual?²³

No es nuestro objetivo aquí decir cuáles son las preguntas o procedimientos que implementar en cada sistema judicial respecto a la admisión de una prueba científica pericial, sino servir de guía para que cada sistema judicial, en vista del amplio debate generado y el conocimiento detallado del sistema judicial propio, pueda buscar las mejores soluciones que garanticen o permitan avanzar hacia una ciencia forense sólida que cumpla fielmente con sus funciones de apoyo a la justicia.

Si bien el sistema de ciencia forense norteamericano, con sus virtudes y defectos, no es equivalente a ningún otro del mundo, lo que sí podemos afirmar es que es el más abierto de todos, como lo demuestra la multitud de publicaciones científicas al respecto. Destacan las iniciativas gubernamentales para analizar en detalle su funcionamiento y proponer soluciones, pero, sobre todo —y lo que es inaudito en el resto del mundo— que se pone inmediatamente a disposición del público para su escrutinio y análisis. Así, de entre las múltiples iniciativas realizadas y publicadas, tres destacan por la profundidad de su análisis y son de obligada lectura para servir de guía a quienes busquen mejorar el sistema de justicia criminal de sus propios países:

*A review of the FBI's handling of the Brandon Mayfield case:*²⁴ este informe de 330 páginas del Departamento de Justicia realiza una revisión

²³ Morrison, Thompson, "Assessing the admissibility of a new generation of forensic voice comparison testimony" en *Science and Technology Law Review*, p. 399.

²⁴ USDOJ, *op. cit.* V. n. 6.

crítica de los procedimientos del laboratorio de identificación dactilar del FBI. Si bien es cierto que se limita solo al ámbito de la dactiloscopia, este informe es tremendamente influyente al referirse al ámbito de referencia entre las ciencias forenses tradicionales, cuyo modelo basado en identificaciones más allá de toda duda razonable y libres de error sirvió de base para el desarrollo e imitación del resto de técnicas y procedimientos de realización de informes periciales y extracción de conclusiones.

Strengthening forensic science in the United States: a path forward:²⁵ este segundo informe, de 285 páginas, realizado por el National Research Council norteamericano, aborda cuestiones fundamentales de gobernanza, admisibilidad de pruebas e interpretación de datos científicos, y sugiere formas de mejorar los métodos y prácticas de la ciencia forense, así como de fortalecer la supervisión de la práctica forense, con sugerencias sobre acreditación, estándares y guías de control de calidad, evaluación de rendimiento —*proficiency testing*— y certificación.

*Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validation of Feature-Comparison Methods*²⁶: el más reciente, realizado en 2016 por el Consejo de Asesores del Presidente en Ciencia y Tecnología, disecciona durante 150 páginas la validación científica de las técnicas forenses, ejemplificándola con siete de las más comunes —ADN, mordiscos, huella dactilar, armas de fuego, huellas de zapato y cabellos—, pero extendiéndola a todas ellas. El informe concluye con cuatro capítulos de recomendaciones a distintas instancias adaptados al entorno norteamericano, pero que son trasladables, con sus especificidades, a los requisitos de cada sistema nacional o federal.

El informe PCAST, el más reciente y que integra en parte las aportaciones de los anteriores, profundiza de forma notable en la validación como ciencia de las

²⁵ National Research Council, *Strengthening forensic science in the United States: a path forward*.

²⁶ PCAST, *op. cit.* V. n. 9.

distintas disciplinas forenses, apuntando en las direcciones en que deben moverse las diferentes áreas de identificación forense para afianzarse como ciencia, y en la descripción y mejora de los procedimientos para un buen uso. Para ello, describe la importancia de conocer las tasas de error asociadas a las distintas disciplinas, evaluando a las personas expertas —o a los métodos— como cajas negras que “emiten” únicamente decisiones de identificación o exclusión. De este modo, sugiere estimar el peso de la evidencia en cada disciplina a partir de la tasa de error, para distinguir así —erróneamente, a nuestro entender— entre disciplinas con “identificaciones” más fiables que otras.

No debemos confundir la identificación con probabilidad de error asociada sugerida por el informe PCAST con un modelo probabilístico de valoración de evidencias como el que defendemos.²⁷ Lo que se sugiere en el informe PCAST es que se sigan tomando decisiones de identificación, pero modular o interpretar su “fuerza” conociendo la probabilidad de error de la disciplina en cuestión. Dicha estimación de las probabilidades de error es de enorme importancia para ser conscientes de las limitaciones y mejorar los procedimientos y técnicas involucrados. Sin embargo, al reconocer la existencia de errores de identificación, aunque sean poco frecuentes, se da la paradoja de seguir reportando decisiones de identificación, que, como hemos explicado, deben estar libres de error en ciencia forense, junto a su tasa de error asociada. Como se explica en el texto de Evett *et al.*, “asignar el peso de la evidencia basándose en la tasa de error es una concepción errónea”.²⁸ Igual que una persona puede únicamente estar viva o muerta, pero no puede estar muerta 85 o 99 % de probabilidad —aunque podríamos estimar, por ejemplo, la probabilidad de fallecer en un plazo dado, la persona seguiría completamente viva, es decir, 100 %, hasta el momento de su muerte—, no podemos realizar identificaciones con una probabilidad de error asociada. Eso significaría reconocer que si tenemos, por ejemplo, una probabilidad de error de uno entre mil, en uno de cada mil casos estaríamos realizando, con pleno conocimiento,

²⁷ Para un análisis crítico detallado del informe PCAST, V. Evett, Berger, *et al.*, “Finding the way forward for forensic science in the US—A commentary on the PCAST report”, en *Forensic Science International*, pp. 16-23.

²⁸ *Ibid.*

“identificaciones” falsas, diciendo, más allá de toda duda razonable, que el encausado es el autor a sabiendas de que no lo es, y pudiendo derivar en una condena aun sabiendo que es inocente. Podría parecer que con esta aproximación al problema realizamos un daño terrible, pero solo en uno de cada mil casos, lo que hasta podría parecer razonable para algunos. Sin embargo, la situación es mucho peor aún: como no sabemos en cuál de esos mil casos es en el que se cometerá el error —no sabemos con certeza en cuál, pero sabemos con certeza que existirá error, en media, en uno de cada mil—, son esos mil casos completos los que quedarán en cuestión, ya que sabremos que al menos uno de cada mil acusados habrá sido incriminado de forma injusta, pero no sabremos cuál.

Desde la aparición de las técnicas de identificación mediante ADN en la década de 1980, comunidades científicas de muy diversos ámbitos —biología, estadística, psicología o profesiones jurídicas— han debatido pública y profundamente sobre las capacidades y limitaciones de las técnicas de ADN para su uso en juicios en la identificación de criminales y sospechosos. Partiendo de disciplinas científicas de sólidas bases como la biología y la genética, unánimemente aceptadas y en desarrollo y mejora continuos, se establecieron los protocolos y procedimientos adecuados para determinar los tipos de casos que se podían abordar, descartando algunos usos y prácticas poco científicos que se dieron en sus primeras apariciones en juicios. Pero la aportación más importante a las ciencias forenses es la valoración probabilística de la prueba de identificación, ya que, si bien se evalúa en primer lugar si hay *match* —ajuste— entre el perfil genético presente en la evidencia que se analiza y el perfil del sospechoso, en caso de que este *match* se verifique no se procede a “identificar” al sospechoso como el autor de la muestra dubitada, sino que se valora asimismo la probabilidad de que ese material genético presente en la evidencia hubiera sido aportado, de forma alternativa, por

cualquier otro individuo entre una población de referencia adecuada,²⁹ lo que se conoce como *probabilidad de match aleatorio* —*random match probability*, RMP—. Cuando esos perfiles obtenidos de la muestra dubitada son completos y no contaminados —es decir, que no hay material genético de varios donantes simultáneos en la evidencia—, esa probabilidad es extremadamente pequeña, pero aun así no se reportan decisiones de identificación, sino que se informa a la jueza o juez de la relación —división— entre las probabilidades de dos hipótesis alternativas: si el sospechoso es el autor de la muestra dubitada, en caso de encontrarse el *match* entre ambos perfiles la probabilidad será igual a 1 —o lo que es lo mismo, 100 %— respecto —dividido por— a la probabilidad (RMP) de que ese *match* provenga de cualquier otro individuo de entre la población de referencia. A dicha relación la llamamos *relación de verosimilitudes* —en inglés, *likelihood ratio*, razón por la que la abreviaremos siempre como LR—.

Aunque veremos más adelante ejemplos que nos ilustrarán esta manera de trabajar y las ventajas que se le asocian, lo importante es que esa valoración probabilística se basa en sólidas bases científicas, bien demostradas y comúnmente aceptadas, y se calcula a partir de bases de datos poblacionales conocidas, eliminando la subjetividad de la persona experta a la hora de valorar la fuerza —o peso— de la evidencia. Eso no quita que la persona experta tenga que tomar decisiones, por ejemplo, sobre qué población de referencia usar, o cómo muestrear una población de referencia para hacer las estimaciones probabilísticas necesarias, pero dichas decisiones se documentan y se pueden discutir y mejorar, y, en caso de cambio en los datos de referencia, se puede recalcular el peso de la evidencia aportada. En ningún caso se discute sobre las virtudes de la técnica o el *curriculum* de la persona experta, sino que se permite que, por ejemplo, una contrapericia replique, incluso con equipos de análisis diferentes, los mismos resultados, y puedan discutirse y acordarse por ambas partes aspectos sobre la realización de la prueba, ya que los métodos y procedimientos son conocidos y aceptados por todas las partes.

La idea de reportar un *match* junto a una probabilidad de acierto aleatorio —RMP—, como se hace en ADN, podría —erróneamente— parecernos a la

²⁹ V. Balding, Steele, *Weight-of-evidence for Forensic ADN Profiles*.

propuesta del informe PCAST, donde se sugiere reportar decisiones de identificación junto a la tasa de error conocida de la técnica en cuestión. En primer lugar, mientras la existencia del *match* entre perfiles genéticos se da o no de forma categórica y no discutible —en presencia de cantidad y calidad suficiente de la muestra, y no contaminación con otros perfiles—, los mal llamados *match* en otras disciplinas forenses son normalmente muy dependientes de umbrales arbitrarios —por ejemplo, el número mínimo de minucias coincidentes en huella dactilar—, y el cumplimiento del criterio es subjetivo —por ejemplo, si lo observado en una zona de la huella es minucia o no—, o bien, dichos *match* son el resultado de la combinación subjetiva de múltiples factores por la persona experta, quien toma conscientemente la decisión de identificación a partir de múltiples indicios, pero no hay ningún *match* objetivo documentado verificable por terceras partes. En segundo lugar, la probabilidad de acierto aleatorio en ADN, que se calcula de forma objetiva a partir de bases de datos conocidas y sólidos principios científicos comúnmente acordados, nos habla de la probabilidad de que un donante diferente al sospechoso dentro de una población de referencia sea el autor de la muestra dubitada, y, por tanto, estamos hablando únicamente de biología y genética poblacional, donde hay poco que discutir al respecto. Sin embargo, las tasas de error en identificación de las distintas disciplinas forenses que nos sugiere PCAST —“*false positive rate for the method*”— se calculan evaluando conjuntamente, como caja negra, la técnica en sí junto con los procedimientos y estándares de aplicación, así como la destreza —*proficiency*— de la persona experta en la aplicación de la técnica en cuestión, lo cual deja amplio margen de discusión e interpretación desde la solidez científica de la técnica en cuestión hasta los métodos de validación, procedimientos de aplicación y *proficiency tests* realizados. Esta interpretación errónea, que sugiere hacer equivaler los LR de ADN en presencia de *match* entre perfiles genéticos con la sugerencia del informe PCAST de adjuntar tasas de error a las decisiones de identificación, es extremadamente peligrosa porque, dándole la vuelta a la redacción, podría llegar a argumentarse que, con solo cumplir la recomendación PCAST de identificar adjuntando la tasa de error de la técnica —incluso con esta última bien estimada de acuerdo con las sólidas recomendaciones PCAST para estimación del error—, ya nos encontramos en el mismo entorno probabilístico de valoración de evidencias

y la misma solidez y validación científica de las técnicas de identificación a partir de perfiles genéticos mediante análisis de ADN. Nada más lejos de la realidad, como se demuestra detalladamente en el texto de Evett, *et al.*³⁰

Existe una amplia comunidad formada por personas científicas, académicas y profesionales de las ciencias forenses que abogan por una aproximación lógica y probabilística a la estimación del valor probatorio de las observaciones científicas realizadas en presencia de incertidumbre, como son las disciplinas forenses de identificación.³¹ Para su plena comprensión son necesarias ciertas bases matemáticas y estadísticas, por lo que recomendamos tres libros de texto³² que nos acompañan de manera progresiva por los distintos conceptos y aplicaciones. Para una lectura desde una perspectiva legal, recomendamos el libro de Robertson, *et al.*,³³ escrito pensando en la correcta comunicación entre abogadas, abogados, juezas, jueces y la comunidad científica forense a partir de la comprensión de los conceptos, métodos y aplicaciones. En el mismo sentido, y si solo deseamos una introducción breve pero formal, y de lectura fácil para juristas y no científicos, la sección III.A de Morrison y Thompson³⁴ puede servir de buena introducción a la materia.

Aunque esta aproximación lógica y probabilística abarca múltiples aspectos de la ciencia forense y su comunicación con el entorno legal, la pieza central de dicha aproximación es el *likelihood ratio* —LR—, o relación de verosimilitudes; nos centraremos aquí en entender su utilidad, las diferentes formas de calcularlo, y su significado y correcta interpretación.

³⁰ Evett, Berger, *op. cit.*

³¹ V. Colin, Aitken *et al.*, “Expressing Evaluative Opinions: A Position Statement”, en *Science & Justice*. Disponible en <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2011.01.002>>; Evett, Berger, *op. cit.*; Swofford, *op. cit.*

³² Aitken, Taroni, *et al.*, *Statistics and the evaluation of evidence for forensic scientists*; Balding, Steele, *op. cit.*; y Lucy, *Introduction to statistics for forensic scientists*.

³³ V. Robertson, Vignaux *et al.*, *Interpreting evidence: evaluating forensic science in the courtroom*.

³⁴ Morrison y Thompson, *op. cit.*, pp. 348-354.

De forma simplificada, al analizar una evidencia las y los científicos forenses se enfrentan a dos hipótesis alternativas, que llamaremos hipótesis de misma fuente — H_1 , *same-source hypothesis*: la muestra dubitada proviene del sospechoso— e hipótesis de fuentes diferentes — H_2 , *different-source hypothesis*: la muestra dubitada proviene de cualquier otro individuo distinto del sospechoso—. Así, las o los científicos deberán calcular o estimar, en cada una de las disciplinas forenses, la probabilidad de observar las evidencias X del caso, bien asumiendo H_1 , bien asumiendo H_2 .

El *likelihood ratio*, o LR, será simplemente

$$LR = \frac{p(X|H_1)}{p(X|H_2)} = \frac{P_1}{P_2}$$

que expresa la relación numérica entre las dos probabilidades P_1 y P_2 , y reflejará el grado relativo de apoyo a la hipótesis H_1 frente a la hipótesis H_2 .

Así, un valor $LR=1$ indicará que, tras evaluar la evidencia, las hipótesis H_1 y H_2 son igualmente plausibles. Cuanto mayor sea el valor del LR por encima de 1, mayor será el grado de apoyo a H_1 frente a H_2 , pudiendo valer desde 1 hasta —teóricamente, si $P_2=0$ — infinito. Cuanto menor sea el valor del LR por debajo de 1, mayor será el apoyo a H_2 frente a H_1 , teniendo el límite inferior —máximo apoyo a H_2 frente a H_1 — en $LR=0$.

Podemos interpretar P_1 como una medida de *similitud* entre los rasgos observados en la evidencia y el sospechoso, y P_2 como una medida de la *rareza* —inverso de *tipicidad*— de los rasgos observados en la evidencia en la población de referencia. Esta interpretación simplificada del LR como una medida relativa de similitud frente a rareza es extremadamente útil, ya que cualquier persona experta en cualquier disciplina forense debería ser capaz de dar estimaciones de estas probabilidades. Ya veremos más adelante, cuando hablemos de calibración de LR, que para tener un método *fiable* tendremos que saber medir qué tan buenas son las personas expertas haciendo esas estimaciones —sean estas derivadas de

complejos modelos matemáticos o de intuiciones subjetivas basadas en la experiencia y conocimiento de las personas expertas—, pero, si la persona experta tiene en cuenta *similitud* y *rareza* en su valoración, ya habremos dado un gran paso adelante respecto a si informara solo en forma de identificación, la cual se basa en un valor elevado de similitud, por encima de un umbral subjetivo o arbitrario, al que se le añade la suposición —infundada— de que, siendo tan elevada dicha similitud, no puede haber otro autor posible que el sospechoso.

Para facilitar la comprensión del significado de la magnitud del LR, en diversas ocasiones se han sugerido escalas verbales que supuestamente facilitarían la tarea a juezas, jueces y jurados.³⁵ Sin embargo, también han generado discusión sobre cuál es la escala verbal correcta —cuántos niveles debe contener, cómo expresar verbalmente la fuerza de la evidencia en cada nivel, etcétera— y confusión con las escalas verbales de probabilidad de identificación usadas en algunas ciencias forenses tradicionales. Si se evita esta última posible fuente de confusión, y usando la escala que mejor se adapte al sistema judicial o a la idiosincrasia de cada país, no hay problema en usarlas, siempre que no nos desviemos de lo único realmente importante, calcular bien el LR.

Para avanzar en la comprensión del significado del LR, empezaremos por el caso más sencillo, con disciplinas donde las probabilidades P_1 y P_2 son discretas —como es el caso del ADN— o donde al menos podemos separar el cálculo o estimación de P_1 del de P_2 para que el cálculo del LR sea una sencilla división entre dos valores numéricos. No decimos con esto que, por ejemplo, el análisis de ADN sea sencillo. Lo que es sencillo es, una vez conocidos los valores de P_1 y P_2 , obtener el LR, ya que —como veremos más adelante— modelos más complejos estiman o calculan directamente el valor del LR, sin pasar por estimaciones independientes de P_1 y P_2 .

³⁵ Nordgaard, Ansell, Jaeger, “Scale of conclusions for the value of evidence”, en *Law, Probability and Risk*, pp. 1-24.

Recordemos, tal como hemos visto más arriba, que para ADN, en el caso de perfiles coincidentes entre muestra dubitada y sospechoso, $P_1 = p(X | H_1) = 1$ (o 100 %), y $P_2 = p(X | H_2) = \text{RMP}$ —la probabilidad de acierto aleatorio en una población dada—. Veamos entonces dos ejemplos numéricos, con probabilidades discretas, que ilustran alguna de las propiedades de interés de los LR.

En primer lugar, supongamos un caso de ADN donde, tras analizar el perfil hallado en la muestra dubitada, se estima que la probabilidad de acierto aleatorio (RMP) en la población de referencia es de 10^{-9} (1/1 000 000 000). Por tanto, el LR valdrá $1/10^{-9} = 10^{+9} = 1\,000\,000\,000$, lo que nos indica que la evidencia observada hace que H_1 —hipótesis de misma fuente— sea mil millones de veces más probable que H_2 —hipótesis de fuentes distintas—. En este ejemplo vemos que, aunque la probabilidad de acierto aleatorio es extremadamente pequeña, la científica o científico forense no reporta una “identificación” —estaría haciendo, en ese caso, el razonamiento falaz de “es tan pequeña la probabilidad de que sea otro, que solo el sospechoso puede ser el autor”—, sino que tiene en cuenta la posibilidad, aunque sea poco probable, de una alternativa a la autoría del sospechoso. Debemos destacar aquí que las probabilidades de acierto aleatorio se *estiman* de forma fiable a partir de sólidas bases científicas y datos poblacionales conocidos, pero nadie ha analizado el perfil genético de mil millones de individuos encontrando un único perfil coincidente. Por tanto, y aunque muy poco probable, es posible la aparición de un donante distinto del sospechoso con el mismo perfil, y así lo contempla el modelo. Será tarea de la jueza o juez o del jurado³⁶ hacer uso “razonable” y “lógico” de la información transmitida por la persona experta forense con este LR, y combinarla con el resto de información del caso —testimonios, investigaciones, otras evidencias científicas, etcétera— para llegar a un veredicto.

Como segundo ejemplo, supongamos ahora un caso donde sabemos que tanto el autor del delito como el sospechoso tienen ojos azules. En función de que el crimen se hubiera cometido en Finlandia, España o México, donde las probabi-

³⁶ V. Robertson, Vignaux *et al.*, *op. cit.*

lidades aproximadas de tener ojos azules son respectivamente de 90, 20 y 3 %, y asumiendo como población de referencia adecuada en cada caso a todos los habitantes de ese país, los LR respectivos que obtendríamos serían

$$LR_{Finlandia} = \frac{1}{0.9} = 1.11$$

$$LR_{España} = \frac{1}{0.2} = 5$$

$$LR_{Mexico} = \frac{1}{0.03} = 33.33$$

Esto nos indica la importancia de determinar adecuadamente cuál es la población de referencia —en este caso es trivial, pero no lo es en la casuística habitual—, ya que el mismo hecho científico —el *match* entre los perfiles del sospechoso y el criminal— tiene distinta fuerza evidencial —grado de apoyo a H_1 frente a H_2 — en función de dónde se cometa el delito: esta fuerza es casi nula en Finlandia — H_1 es prácticamente igual de probable que H_2 —, donde lo raro es no tener ojos azules; es informativa en España — H_1 es cinco veces más probable que H_2 —, donde solo uno de cada cinco tiene ojos azules; y es relevante en México — H_1 es más de treinta y tres veces más probable que H_2 —, donde únicamente tres de cada 100 tienen ojos azules. El mismo *match* entre sospechoso y evidencia produce diferentes LR en función de la —correcta asignación de la— población de referencia.

A pesar de lo atractiva que resulta la estimación del LR con probabilidades discretas, por la elegancia, sencillez y potencial de la solución aportada, en muy pocas disciplinas forenses podemos usarla, porque necesitamos que los eventos, de los cuales vamos a calcular su probabilidad, sean discretos —es decir, que tomen solo uno de entre un número finito de estados o valores posibles—. Por ejemplo, el género —hombre/mujer— o el tipo sanguíneo —O, A, B, AB— son valores

discretos, ya que se tiene uno u otro, y el cálculo de probabilidades se reduce, o bien a contar en toda la población el número de apariciones del tipo buscado respecto al total, o bien a estimar, a partir de una muestra de la población, las frecuencias de aparición de cada factor o combinación de factores. En estos casos, al igual que con ADN —siempre que haya suficiente material y no exista contaminación con otros donantes—, podemos ver si existe un *match* entre los perfiles —ambos tienen el mismo género, ambos tienen el mismo tipo sanguíneo, ambos tienen el mismo perfil genético...— y, en ese caso, estimar su probabilidad de acierto aleatorio a partir de datos poblacionales.

Pero la mayoría de las características medibles —valores, distancias, patrones, secuencias, etcétera— en todas las disciplinas forenses se mueven en rangos o espacios continuos multivariados, es decir, tendremos simultáneamente múltiples valores medidos con rangos de variación continuos en la escala de los números reales, que quedarán descritos por funciones densidad de probabilidad compleja, y para estimar el LR necesitaremos de sofisticadas técnicas estadísticas y de reconocimiento de patrones como los descritos.³⁷ Estas técnicas se salen del objetivo de este capítulo —por precisar de conocimientos detallados de cada disciplina en cuestión y sólidas bases matemáticas y estadísticas—, pero en resumidas cuentas, y para cada disciplina científica de manera diferente, dichas técnicas intentarán capturar en el LR calculado la relación entre la similitud y rareza en el caso en cuestión.

Gran parte de la dificultad de aplicar a disciplinas distintas del ADN este modelo probabilístico basado en la relación de verosimilitudes —LR— reside en la aplicación, adaptación y validación de técnicas como las referenciadas en el párrafo anterior para cada uno de los tipos de análisis que se dan en cada una de las disciplinas forenses de identificación. Es un camino largo y lleno de dificultades,

³⁷ V. Lindley, “A problem in forensic science”, en *Biometrika*, pp. 207-213; Aitken, Lucy, “Evaluation of trace evidence in the form of multivariate data”, en *Journal of the Royal Statistical Society*, pp. 109-122; Neumann, Champod, *et al.*, “Computation of likelihood ratios in fingerprint identification for configurations of any number of minutiae”, en *Journal of Forensic Sciences*, pp. 54-64; González-Rodríguez, *op. cit.*; Tang, Srihari, “Likelihood ratio estimation in forensic identification using similarity and rarity”, en *Pattern Recognition*, pp. 945-958.

pero con un personal con clara inquietud y capacidad científica —en el sentido de búsqueda y curiosidad, cuestionándose y evaluando crítica pero constructivamente los procesos actuales para mejorarlos—, y dedicando el tiempo y los recursos necesarios, sabemos cómo recorrer ese camino para llegar a metodologías científicas de valoración probabilística del peso de la evidencia, como en el caso del ADN, validadas con datos suficientes en condiciones equivalentes a las de los casos por resolver, y con protocolos y estándares conocidos de aplicación de las técnicas desarrolladas.

Las distintas propiedades beneficiosas descritas para la formulación de conclusiones mediante relaciones de verosimilitud se verifican solo si dichos valores de LR están correctamente estimados. Eso se conseguirá, como veremos a continuación, si los LR calculados por un determinado método tienen, por un lado, suficiente capacidad de *discriminación* —o separación— entre fuentes distintas, y si, por otro lado, presentan buenas propiedades en términos de *calibración*, esto es, si transmiten de forma fiel y útil para el proceso la información extraída del análisis de la evidencia.

Una primera medida que informa sobre la capacidad de discriminación en disciplinas donde se toman decisiones absolutas de identificación o exclusión es la tasa de error de identificación. Al existir una decisión final de identificar o no, para evaluar la tasa de error da igual cómo se llega a esa decisión, y solo importa la decisión tomada. Por eso, la obtención de la tasa de error consistirá simplemente en probar a ciegas, sobre una batería de casos de prueba con solución conocida —bien porque los casos son fabricados ex profeso para realizar la prueba, o porque son casos de solución conocida con certeza por alguno u otro motivo—, la habilidad de la persona experta o la técnica al analizar esta batería de casos y simplemente contar el número de errores de identificación producidos y dividirlo entre el número total de casos evaluados. Distinguiremos entre dos tipos de errores que se pueden producir:

Falsos positivos —FA, *false acceptances*—: casos en los que la persona experta reporte una identificación en un caso preparado donde sabemos con certeza que la muestra dubitada no tiene origen en el sospechoso.

Falsos negativos —miss, *miss detections*—: caso en el que la persona experta reporte una exclusión en un caso preparado donde sabemos con certeza que la muestra dubitada tiene origen en el sospechoso.

Obviamente, el error que más interesa reducir o eliminar es el de los falsos positivos, ya que podrían dar lugar a incriminar a un inocente. Pero, asimismo, junto a una baja probabilidad de falsos positivos (P_{FA}), la técnica debe mostrar simultáneamente una baja tasa de falsos negativos (P_{miss}), ya que, en caso contrario, muchos criminales estarían librándose de la acusación por la falta de capacidad de la técnica en cuestión para identificarlos.

Una medida mucho más informativa sobre la capacidad de discriminación de un método, aunque algo más compleja de manejar, son las curvas de rendimiento conjunto P_{FA} versus P_{miss} , como son las curvas ROC, —*receiver operation curve*— y DET —*detection error tradeoff*—,³⁸ o las curvas Tippet (*Tippet plots*) para distribuciones de LR.³⁹ La ventaja de estas representaciones gráficas es que muestran el rendimiento del sistema en discriminación en cualquier punto de trabajo posible, es decir, para cualquier umbral hipotético que pudiéramos elegir. Estas curvas se obtienen analizando las distribuciones de puntuaciones *same-source* y *different-source* —es decir, viendo cómo puntúa el sistema cuando sabemos que tienen mismo origen, frente a cómo puntúa el sistema cuando sabemos que tienen origen distinto—; cuanto más separadas estén y menos cruces existan entre ambas distribuciones, menor será el error del sistema para cualquiera de los puntos de trabajo posibles.

³⁸ González-Rodríguez, “Evaluating automatic speaker recognition systems: An overview of the NIST speaker recognition evaluations”, en *Loquens*, e007-e007.

³⁹ *Ibid.*

Si bien es deseable que el error de la técnica sea el menor posible, lo que resulta crítico es que el sistema esté bien calibrado. Así, y aunque parezca sorprendente a primera vista, en ciencia forense sería infinitamente mejor un sistema bien calibrado con un error de identificación alto —por ejemplo, de 30 %—, frente a un sistema mal calibrado con un error relativamente bajo —por ejemplo, de 3 %—. El concepto de calibración tiene que ver con la fiabilidad de las predicciones probabilísticas que el sistema emite en forma de valores de LR.⁴⁰ Igual que, por ejemplo, un determinado medio de pronóstico del tiempo atmosférico será útil si posteriormente los pronósticos, en media, se verifican —esto es, para el conjunto de días donde se anunció probabilidad de lluvia de 80 %, debería haber llovido en ocho de cada 10 de esos días), de la misma forma ocurrirá con un método que “emite” valores de LR a su salida. Así, un modelo que hace estimaciones de LR estará bien calibrado si, cuando por ejemplo en el conjunto de casos donde emite el valor LR=5, se verifica que se está emitiendo ese valor cinco veces más bajo la hipótesis H_1 (*same-source*) que bajo la hipótesis H_2 (*different-source*).

Para medir la bondad en términos de calibración de un sistema que emite LR, nuevamente haremos uso de conjuntos de datos *same-source* y *different-source* con soluciones conocidas, y mediante funciones de coste como C_{lr} ⁴¹ donde premiarémos o castigaremos —en términos de coste— en mayor o menor medida al sistema dependiendo del grado de separación entre el valor de LR emitido y el que, conocida la solución, debería haber emitido el sistema. Así, por ejemplo, si un sistema emite un LR de valor muy elevado (e. g., LR=10 000) en un caso donde se verifica H_2 (*different-source*), la penalización recibida será muy alta. Conocido el rendimiento en términos de calibración del sistema original, podemos “recalibrar” el sistema, transformando los LR originales en un nuevo conjunto de LR calibrados. Este proceso resultará en que sistemas con tasas de error mayores, una vez calibrados, restringirán grandemente el rango de LR posibles a emitir

⁴⁰ Van Leeuwen, Brümmer, “An introduction to application-independent evaluation of speaker recognition systems”, en *Speaker classification*, pp. 330-353; Ramos, Gonzalez-Rodriguez *et al.*, “Information-theoretical assessment of the performance of likelihood ratio computation methods”, en *Journal of Forensic Sciences*, pp. 1503-1518; Ramos, Gonzalez-Rodriguez, “Reliable support: measuring calibration of likelihood ratios”, en *Forensic Science International*, pp. 156-169.

⁴¹ Brümmer, Du Preez, “Application-independent evaluation of speaker detection”, en *Computer Speech & Language*, pp. 230-275.

—por ejemplo, solo entre 0.01 y 100—, mostrándose “prudentes” al tener dicha técnica una tasa de error mayor, tratando de este modo de evitar las penalizaciones por errores grandes. Sin embargo, disciplinas con tasas de error muy pequeñas podrán emitir LR, una vez calibrados, en rangos de variación muy grandes —por ejemplo, entre 10^{-6} y 10^6 —, pudiendo ser más “atrevidos” en los LR emitidos porque han demostrado una mejor capacidad de discriminación, sin miedo a ser penalizados por desviaciones grandes en los LR emitidos.

De la relevancia de la calibración en ciencia forense, como base para asegurar la transmisión eficiente de información útil de las y los científicos forenses al sistema judicial, se hacen eco múltiples publicaciones recientes,⁴² que muestran que es un tema de máxima actualidad y trascendencia para la adecuada validación y mejora de las ciencias forenses.

Como vimos en el apartado relativo a las dos dimensiones de las ciencias forenses, tanto el grado de desarrollo de las disciplinas científicas como su capacidad individualizadora varían enormemente de unas a otras. Si usáramos un modelo de valoración de evidencias como el sugerido en el informe PCAST, con identificaciones acompañadas de tasas de error, que dependerían de la disciplina en cuestión, nos encontraríamos con identificaciones de primera, segunda o tercera categoría, unas mejores que otras, lo que no tiene sentido alguno, ni lógico ni práctico, si todas ellas dicen ser “identificaciones”.

El uso de relaciones de verosimilitud —LR— para la formulación de conclusiones en las distintas disciplinas de identificación forenses permite el uso de una escala común, aquella que viene expresada por el valor numérico del LR. Dado

⁴² Meuwly, Ramos, *et al.*, “A guideline for the validation of likelihood ratio methods used for forensic evidence evaluation”, en *Forensic Science International*, pp.142-153; Evett, *op. cit.*; Hannig, Riman, *et al.*, “Are reported likelihood ratios well calibrated?”, en *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, pp. 572-574; Vergeer, van Schaik, *et al.*, “Measuring calibration of likelihood-ratio systems: A comparison of four metrics, including a new metric devPAV”, en *Forensic Science International*, 110722.

que el LR sintetiza en un número el grado de apoyo a la hipótesis de misma fuente (H_1) frente a la hipótesis de fuentes distintas (H_2), este valor tendrá exactamente el mismo significado sea cual sea la disciplina donde dicho valor de LR aparezca.

Para clarificarlo, imaginemos que tenemos tres métodos o sistemas de identificación en disciplinas diferentes, todos ellos bien calibrados:

- a) Sistema A: tiene muy baja tasa de error, y reporta LR bien calibrados en el rango entre 10^{-6} (0.000001) y 10^6 (100 000).
- b) Sistema B: tiene baja tasa de error, y reporta LR bien calibrados en el rango entre 10^{-4} (0.0001) y 10^4 (10 000).
- c) Sistema C: tiene moderada tasa de error, y reporta LR bien calibrados en el rango entre 10^{-2} (0.01) y 10^2 (100).

Supongamos ahora que tenemos tres casos distintos, cada uno con evidencias correspondientes a la disciplina en cuestión —por ejemplo, huella dactilar, balística y firma manuscrita, respectivamente—, y tras la valoración de la prueba y poblaciones de referencia respectivas, todos ellos reportan $LR=50$ ($LR_A=LR_B=LR_C=50$). ¿De cuál de esos tres valores (LR_A , LR_B y LR_C) nos fiamos más? ¿Supone mayor fuerza de convicción —peso de la evidencia— si viene de un sistema más discriminante, esto es, con menos error, como el sistema A? ¿Nos fiamos menos del LR_C por venir de un sistema con la tasa de error mayor de los tres?

La respuesta es que, estando bien calibrados, los tres sistemas, en este caso ($LR=50$), transmiten exactamente el mismo peso evidencial, y su significado es idéntico. Obviamente, el sistema A tiene el potencial, para otros casos, de dar valores de LR de 1 000, 20 000 o 95 000, mientras que el sistema C nunca podrá dar valores en otros casos más allá de 100, pero una vez que ambos dan $LR=50$ en el caso analizado, la información transmitida y su validez son idénticas.

Este hecho es muy destacable, porque anticipa que, una vez bien calibrada, cualquier técnica de identificación sólidamente testada y validada puede reportar LR tan adecuados para la toma de decisiones por las y los jueces o jurados como los de ADN. Eso sí, juezas, jueces y jurados tendrán que acostumbrarse a manejar e

interpretar la fuerza evidencial aportada cuando reciban valores de LR de 50, 300 o 5 000, muy lejos de los valores a los que el ADN los tiene acostumbrados.

Determinar las propiedades en términos de discriminación y calibración de un método de identificación, con datos suficientes de prueba en condiciones equivalentes a los de los casos a realizar, es requisito indispensable para poder confiar en el potencial de dicha técnica de informar con LR fiables sobre la fuerza de la evidencia en un caso dado. Pero debemos garantizar que ese potencial está bien aprovechado y correctamente ejecutado cada vez que tengamos un caso nuevo entre manos, y para ello necesitamos protocolos de uso —cadena de custodia, gestión de riesgos, normalización de procedimientos, responsables de cada estado del proceso, control documental, etcétera—, idealmente adaptados a estándares a los que adherirse en las distintas etapas del proceso —ISO, International Standards Organization; OSAC-US, Organization of Scientific Area Committees for Forensic Science; etcétera—, y en el mejor de los casos, que todo este proceso se encuentre acreditado por alguna agencia de acreditación externa, que garantice que los protocolos y estándares adoptados se cumplen en el día a día.

En los últimos años se ha avanzado mucho en la generación de guías de trabajo y recomendaciones para la validación de las ciencias forenses,⁴³ pero ninguna de estas guías es de obligado cumplimiento: son más conjuntos de recomendaciones que normas. Las distintas disciplinas presentes en los laboratorios oficiales de identificación han buscado acreditar sus procedimientos respecto a la norma ISO/IEC 17025 —*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*—, aunque esta no es una norma específica para laboratorios forenses, sino para laboratorios de medidas y calibración —¡calibración de equipos de medida, no de LR!—, de ámbito general. Por tanto, al implementar estos están-

⁴³ European Network of Forensic Science Institutes, *Guideline for Evaluative Reporting in Forensic Science*. Disponible en <http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/m1_guideline.pdf>; PCAST, *op. cit.*; Meuwly, Ramos, *op. cit.*

dares, se han conseguido avances significativos en la testabilidad de las técnicas y en su repetibilidad, pero no necesariamente se ha dado algún cambio de paradigma con respecto a los planteamientos fundamentales de la ciencia forense aplicada. Por otro lado, muchos de los grandes laboratorios oficiales también han buscado acreditar sus procedimientos de calidad —calidad en gestión de procesos— a través de la norma ISO 9001 —*Quality management systems*—. Nuevamente, esto se ha traducido en mejoras y garantías sobre la gestión completa del proceso, desde que se tiene noticia de un nuevo caso hasta que se emite el informe y se archivan o almacenan todos los materiales del caso. Esto es fundamental cuando se reciben cientos de casos al año y se procesan múltiples casos en paralelo, por distintas personas expertas en cada una de las fases del proceso, pero —nuevamente— no implica ningún cambio fundamental ni en la disciplina científica ni en la metodología de formulación de conclusiones.

Para una revisión más detallada del panorama de estándares y acreditación de laboratorios en los que está inmersa la ciencia forense, se recomienda la lectura de “A review of the current quality standards framework supporting forensic science: Risks and opportunities”.⁴⁴ Es de destacar que aunque en el citado artículo el autor da por hecho que los análisis por acreditar estarán orientados a la estimación fiable y validada de LR, y la metodología de formulación de conclusiones estará basada en relaciones de verosimilitud —LR—, se da la paradoja de que muchos laboratorios oficiales, al menos en Europa, han acreditado con ISO 17025 los mismos procedimientos de identificación “clásica” que venían aplicando durante décadas, incluso con la paradoja de que una misma organización acredita distintos laboratorios dentro de la misma institución con metodologías de generación de informes diferentes —por ejemplo, LR para ADN e identificaciones en el resto, incluso con distintas modalidades de expresar dichas identificaciones entre laboratorios de una misma institución—.

Por último, hay que destacar la intensa actividad que en los últimos años está desarrollando el OSAC norteamericano —Organization of Scientific Area

⁴⁴ Doyle, “A review of the current quality standards framework supporting forensic science: Risks and opportunities”, en *Wiley Interdisciplinary Reviews: Forensic Science*, e1365.

Committees for Forensic Science— en la generación de estándares de todo tipo para las diferentes disciplinas forenses. Sin embargo, como se detalla en las obras de Morrison, Neumann, *et al.*,⁴⁵ hay que tener precaución, ya que en muchas ocasiones dichos estándares son de fácil cumplimiento o poco precisos, lo que permite un amplio espectro de formas diferentes de cumplir los flexibles requisitos del estándar, incumpliendo así el objetivo fundamental de los estándares: “*One standard, one test: accepted everywhere*”.⁴⁶

Desde el punto de vista del autor, la situación no es muy esperanzadora respecto al cambio de paradigma que debía haberse producido en la ciencia forense en la última década. Si bien con la marcada tendencia a la acreditación de laboratorios forenses se han dado mejoras sustanciales desde el punto de vista de los procedimientos y la testabilidad y repetibilidad de los procesos, la respuesta a los grandes desafíos que afrontaba cada una de las disciplinas forenses distintas a la de ADN —como hemos resumido en este capítulo— ha consistido muchas veces en otorgar a los laboratorios forenses un nuevo escudo protector a cualquier cuestionamiento de sus metodologías: el escudo de la acreditación, por el que ahora cada uno de los informes emitidos —muchos de ellos con la misma metodología de identificación subyacente de siempre— lleva muy visibles todos los logos y sellos de los diferentes estándares acreditados en el laboratorio. Estas acreditaciones garantizan que el informe se ha hecho como describe el estándar, pero no cuestionan si el estándar es adecuado a las necesidades de la ciencia forense y las de la justicia.

Las ciencias forenses desempeñan un papel fundamental en nuestros sistemas de justicia, pues deben ser capaces, en presencia de evidencia susceptible de análisis

⁴⁵ Morrison, Neumann, *et al.*, “Vacuous standards -subversion of the OSAC standards-development process”, en *Forensic Science International: Synergy*, 206-209; Morrison, Neumann, *et al.*, “Reply to Response to Vacuous standards -subversion of the OSAC standards-development process”, en *Forensic Science International: Synergy*, 100149.

⁴⁶ International Organization for Standardization. Disponible en <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/wsd_message_2002.pdf>.

pericial de naturaleza científica, de aportar la información necesaria, con el peso adecuado, que permita a juezas, jueces y jurados incriminar a delincuentes y eximir a inocentes o falsamente acusados. Para ello, debemos disponer de disciplinas forenses sólidas, que informen de manera adecuada sobre sus hallazgos sin extralimitar sus capacidades, robustas a errores e impenetrables a ataques injustificados que simplemente buscan anular las pruebas, las cuales normalmente han sido obtenidas de manera costosa en la investigación policial.

A partir de la creencia infundada de que podemos identificar sin lugar a error a un sospechoso a partir de una muestra dubitada, potenciada históricamente por la alta capacidad de discriminación de las minucias presentes en una huella dactilar, las ciencias forenses tradicionales se desarrollaron tratando de imitar la forma de trabajar en dactiloscopia. Pero ni todas las disciplinas tienen la misma capacidad de discriminación entre individuos, ni tienen el mismo grado de desarrollo como ciencia. Sin embargo, la manera tradicional de informar sobre las conclusiones del análisis pericial, a imitación de como se hace en huella dactilar, ha sido en forma de identificación o probabilidades de identificación.

La aparición de las técnicas de ADN supuso la introducción en los laboratorios forenses de dos novedosos componentes fundamentales: unas sólidas bases y metodologías científicas, públicamente discutidas y asumidas por la comunidad científica internacional, dentro y fuera de los laboratorios forenses; y un modelo probabilístico de identificación, en el que para estimar el peso de la evidencia no solo se tenía en cuenta —como hasta ahora— la similitud entre las características del sospechoso y la muestra dubitada, sino que se incluía la rareza en una población dada de la muestra observada, contemplando así en la valoración la posibilidad alternativa de que la muestra dubitada hubiera sido aportada por alguien distinto del sospechoso, incluso aunque hubiera un *match* completo entre sospechoso y evidencia.

Afortunadamente, hoy en día conocemos el camino para que las ciencias forenses tradicionales puedan adaptar sus metodologías y sean capaces de reportar el peso de la evidencia en forma de relaciones de verosimilitud (LR), como se hace en ADN, teniendo en cuenta no solo las similitudes, sino la rareza de las evidencias

observadas. Esperemos que documentos como el presente ayuden a los protagonistas de la ciencia forense, en todas sus vertientes —laboratorios, personas peritas, juezas, jueces, directoras y directores, gobernantes, legisladoras y legisladores, etcétera—, a dar los pasos necesarios para el progreso de las distintas disciplinas forenses, de modo que cumplan fielmente sus objetivos de servicio a la justicia y la sociedad.

Aitken, C. y Lucy, D., “Evaluation of trace evidence in the form of multivariate data”, *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, vol. 53, núm. 1, 2004.

Aitken, C., Berger, C., Buckleton, J. *et al.*, “Expressing Evaluative Opinions: A Position Statement”, *Science & Justice*, vol. 51, núms. 1-2, 2011. Disponible en <<http://dx.doi.org/10.1016/j.scijus.2011.01.002>>.

Aitken, C., Taroni, F. y Bozza, S., *Statistics and the evaluation of evidence for forensic scientists*, 3a edición, John Wiley & Sons, 2020.

Balding, D. J. y Steele, C. D., *Weight-of-evidence for Forensic ADN Profiles*, John Wiley & Sons, 2015.

Bertillon, A., *Identification anthropométrique: Instructions signalétiques*, Administration Pénitentiaire, Ministère de l'intérieur, Francia, 1885.

Brümmer, N. y Du Preez, J., “Application-independent evaluation of speaker detection”, *Computer Speech & Language*, vol. 20, núms. 2-3, 2006.

Cambier-Langeveld, T., “Current methods in forensic speaker identification: Results of a collaborative exercise”, *International Journal of Speech, Language & the Law*, vol. 14, núm. 2, 2007.

Champod, C. y Evett, I. W., “A probabilistic approach to fingerprint evidence”, *Journal of Forensic Identification*, vol. 5, núm. 2, 2001.

Champod, C., Lennard, C. J., Stoilovic, M. y Margot, P., *Fingerprints and Other Ridge Skin Impressions*, CRC Press, 2004. Disponible en <<https://doi.org/10.1201/9780203485040>>.

Cole, S. A., “Forensics without uniqueness, conclusions without individualization: the new epistemology of forensic identification”, *Law, probability and risk*, vol. 8, núm. 3, 2009.

Datta, A. K., *Advances in fingerprint technology*, CRC Press, 2001.

Daubert, V., Merrell Dow Pharmaceuticals, 509 US 579, 1993.

Doyle, S., “A review of the current quality standards framework supporting forensic science: Risks and opportunities”, *Wiley Interdisciplinary Reviews: Forensic Science*, vol. 2, núm. 3, e1365, 2020.

Dror, I. E., Charlton, D. y Péron, A. E., “Contextual information renders experts vulnerable to making erroneous identifications”, *Forensic Science International*, vol. 156, núm. 1, 2006.

European Network of Forensic Science Institutes, *Guideline for Evaluative Reporting in Forensic Science*, 2015. Disponible en <http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/m1_guideline.pdf>.

Evetts, I. W., Berger, C., Buckleton, J. S. *et al.*, “Finding the way forward for forensic science in the US —A commentary on the PCAST report”, *Forensic Science International*, vol. 278, 2017.

González-Rodríguez, J., Rose, P., Ramos, D. *et al.*, “Emulating DNA: Rigorous quantification of evidential weight in transparent and testable forensic speaker recognition”, *IEEE Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*, vol. 15, núm. 7, 2007.

- González-Rodríguez, J., “Evaluating automatic speaker recognition systems: An overview of the NIST speaker recognition evaluations (1996-2014)”, *Loquens*, vol. 1, núm. 1, e007-e007, 2014.
- Hannig, J., Riman, S., Iyer, H. y Vallone, P. M., “Are reported likelihood ratios well calibrated?”, *Forensic Science International: Genetics Supplement Series*, vol. 7, núm. 1, 2019.
- International Organization for Standardization, 2002. Disponible en <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/wsd_message_2002.pdf>.
- Kennedy, D., “Forensic science: oxymoron?”, *Science*, vol. 302, núm. 5651, 2003.
- Lindley, D. V., “A problem in forensic science”, *Biometrika*, vol. 64, núm. 2, 1977.
- Lucy, D., *Introduction to statistics for forensic scientists*, John Wiley & Sons, 2013.
- Meterko, V., “Strengths and Limitations of Forensic Science: What ADN Exonerations Have Taught Us and Where to Go from Here”, *West Virginia Law Review*, vol. 119, núm. 2, 2016.
- Meuwly, D., Ramos, D. y Haraksim, R., “A guideline for the validation of likelihood ratio methods used for forensic evidence evaluation”, *Forensic Science international*, vol. 276, 2017.
- Morrison, G. S. y Thompson, W. C., “Assessing the admissibility of a new generation of forensic voice comparison testimony”, *Science and Technology Law Review*, vol. 18, núm. 2, 2016.
- Morrison, G. S., Neumann, C. y Geoghegan, P. H., “Vacuous standards-subversion of the OSAC standards-development process”, *Forensic Science International: Synergy*, vol. 2, 2020.

Morrison, G. S., Neumann, C., Geoghegan, P. H. *et al.*, “Reply to Response to Vacuous standards –subversion of the OSAC standards-development process”, *Forensic Science International: Synergy*, vol. 3, 100149, 2021.

Science in court, *Nature*, vol. 464, núm. 325, 2010. Disponible en <<https://doi.org/10.1038/464325a>>.

Neumann, C., Champod, C., Puch-Solis, R. *et al.*, “Computation of likelihood ratios in fingerprint identification for configurations of any number of minutiae”, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 52, núm. 1, 2007.

Nordgaard, A., Ansell, R., Drotz, W. y Jaeger, L., “Scale of conclusions for the value of evidence”, *Law, Probability and Risk*, vol. 11, núm. 1, 2012.

National Research Council, *Strengthening forensic science in the United States: a path forward*, National Academies Press, 2009.

Lander, E., “Forensic Science in Criminal Courts: Ensuring Scientific Validation of Feature-Comparison Methods”, *President’s Council on Advisors on Science and Technology (PCAST)*, 2016.

Ramos, D., González-Rodríguez, J., Zadora, G., y Aitken, C., “Information-theoretical assessment of the performance of likelihood ratio computation methods”, *Journal of Forensic Sciences*, vol. 58, núm. 6, 2013.

Ramos, D. y González-Rodríguez, J., “Reliable support: measuring calibration of likelihood ratios”, *Forensic Science International*, vol. 230, núms. 1-3, 2013.

Robertson, B., Vignaux, G. A. y Berger, C., *Interpreting evidence: evaluating forensic science in the courtroom*, John Wiley & Sons, 2016.

Saks, M. J. y Koehler, J. J., “The coming paradigm shift in forensic identification science”, *Science*, vol. 309, núm. 5736, 2005.

- Schweitzer, N. J. y Saks, M. J., “The CSI effect: Popular fiction about forensic science affects the public’s expectations about real forensic science”, *Jurimetrics*, 2007.
- Spinney, L., “Science in court: The fine print”, *Nature*, vol. 464, 344-346, 2010. Disponible en <<https://doi.org/10.1038/464344a>>.
- Stoney, D. A., “What made us ever think we could individualize using statistics?”, *Journal-Forensic Science Society*, vol. 31, núm. 2, 1991.
- Swofford, H. y Champod, C., “Implementation of algorithms in pattern & impression evidence: A responsible and practical roadmap”, *Forensic Science International: Synergy*, vol. 3, 100142, 2021.
- Tang, Y. y Srihari, S. N., “Likelihood ratio estimation in forensic identification using similarity and rarity”, *Pattern Recognition*, vol. 47, núm. 3, 2014.
- United States, Department of Justice, Office of the Inspector General, *A review of the FBI’s handling of the Brandon Mayfield case*, Washington, D. C., US Dept. of Justice, Office of the Inspector General, Oversight and Review Division, 2006.
- Van Leeuwen, D. A. y Brümmer, N., “An introduction to application-independent evaluation of speaker recognition systems”, *Speaker classification I*, Springer, Berlin, Heidelberg, 2007.
- Vergeer, P., Van Schaik, Y. y Sjerps, M., “Measuring calibration of likelihood-ratio systems: A comparison of four metrics, including a new metric devPAV”, *Forensic Science International*, vol. 321, 110722, 2021.

Antonio L. Manzanero*

* Doctor en psicología. Profesor de la Universidad Complutense de Madrid. Profesor del máster en razonamiento probatorio de la Universitat de Girona y la Università degli Studi di Genova. Coordinador del curso de especialidad “La prueba testifical desde el razonamiento probatorio y la psicología del testimonio”, de la Universitat de Girona.

La psicología del testimonio. Obtención y análisis de las declaraciones de testigos. I. Resumen; II. Introducción; III. Obtención del testimonio; IV. Valoración de la prueba testifical.

La memoria no graba la realidad tal cual es, sino que la interpreta y reconstruye. En general, podemos considerar tres fuentes básicas de error en la memoria de los testigos: las condiciones de codificación —mientras ocurre el suceso—, las de retención —entre el suceso y la toma de declaración— y las de recuperación —la toma de las manifestaciones de los testigos—. Por efecto de estos factores, la reconstrucción de los recuerdos sobre un lugar, una acción, una cara o, en general, sobre cualquier suceso complejo, puede provocar diferentes errores de memoria. Una adecuada obtención de los testimonios minimizaría estos errores. La evaluación de los factores que pueden afectar a su exactitud facilitaría las decisiones judiciales y policiales.

La psicología del testimonio es la especialidad de la psicología jurídica que se encarga de la optimización de los procedimientos para la obtención y valoración de la prueba testifical en sus diferentes expresiones —declaraciones e identificaciones—.

Los especialistas en psicología del testimonio pertenecen, desde un punto de vista teórico, a la psicología experimental o psicología de los procesos cognitivos,

no a la psicología clínica, debido a que un testimonio es un relato de memoria que un testigo realiza sobre unos hechos previamente presenciados, sobre el que afectan procesos atencionales, perceptivos, del lenguaje y de pensamiento, desde una perspectiva no patológica. Desde un punto de vista aplicado, tiene una estrecha relación con la psicología criminalista —pues facilita la investigación criminal— y la psicología forense —ya que también se encarga de la realización de informes periciales para asesorar en la toma de decisiones judiciales—.¹

La psicología del testimonio abarca dos grandes áreas estrechamente relacionadas: exactitud y credibilidad. La primera trata de los estudios relativos a los factores cognitivos —atencionales, perceptivos, de memoria, del lenguaje, etcétera— que influyen en la exactitud de las declaraciones y las identificaciones de los testigos presenciales. Aquí han sido especialmente relevantes varios temas: los procedimientos de obtención de las declaraciones —recuerdo, reconocimiento, entrevista cognitiva, ayudas al recuerdo—, los de identificación —fotografías, ruedas, retratos robot—, las diferencias individuales —edad, sexo, implicación, ansiedad—, la influencia de los procesos perceptivos en la interpretación de la información —percepción de sonidos, conversaciones, formas, velocidad, colores—, las falsas memorias —memorias recuperadas, información postsuceso, sugestibilidad—, el efecto de las condiciones atencionales en los procesos de codificación —efecto del arma, detalles sobresalientes, distintividad— y otros factores de retención y recuperación —recuperación múltiple, efecto de las preguntas, preparación, demora—.

La segunda área trata de la discriminación del origen de la información aportada por los testigos —perceptiva y real o sugerida, imaginada, falsa, etcétera—. El abordaje de esta tarea tradicionalmente se ha realizado desde la psicología cognitiva, la psicología social y la psicología clínica. Además, han resultado de interés las aproximaciones al estudio de la mentira desde la neurociencia, la psicofisiología y la psicología del lenguaje y la comunicación.

¹ Muñoz, Manzanero *et al.*, “Psicología Jurídica en España: Delimitación Conceptual, Campos de Investigación e Intervención y Propuesta Formativa de la Enseñanza Oficial”, *Anuario de Psicología Jurídica*.

La investigación científica ha mostrado a lo largo de varias décadas que la memoria está lejos de ser perfecta y se encuentra limitada no solo en capacidad, sino también por el efecto de innumerables factores que la distorsionan, provocando errores —no intencionados— tanto de omisión como de comisión, es decir, dando lugar a falsos recuerdos.²

Así pues, dejando a un lado la intencionalidad en la aportación de datos falsos, la mayor parte de las manifestaciones de testigos, víctimas y sospechosos están salpicadas de errores. Las fuentes más comunes de error se deben a problemas perceptivos, a la interpretación de los hechos, la inferencia de información no procesada, el paso del tiempo y la incorporación de información falsa postsuceso. Cada vez que un testigo relata un suceso, piensa en lo que ocurrió y contesta preguntas sobre las que no tiene una respuesta clara basada en sus propios recuerdos, su memoria sufre transformaciones que aceleran su deterioro, más allá de lo que el propio paso del tiempo provocaría. Por esta razón, a lo largo de las próximas páginas nos centraremos en los procedimientos de obtención de la prueba testimonial, para finalizar con un breve repaso de las estrategias para valorar la prueba desde un punto de vista técnico.

La psicología del testimonio ha definido diferentes procedimientos para la obtención de las declaraciones de testigos y víctimas, así como para la valoración de su exactitud y credibilidad.³

Podemos señalar dos formas diferentes de toma de declaración: formato de recuperación narrativo y formato de recuperación interrogativo. Tradicionalmente

² Manzanero, *Memoria de Testigos: Obtención y valoración de la prueba testimonial*.

³ *Ibid.*

estas dos formas se han empleado de manera complementaria. En el formato narrativo se pide al testigo simplemente que cuente qué sucedió. En términos de tareas de memoria se le está pidiendo que realice una tarea de recuerdo libre: que sin limitación alguna y sin interrupciones cuente todo lo que recuerde, de la forma que prefiera. El formato interrogativo consiste en realizar una serie de preguntas a los testigos que previamente han sido elaboradas formando el guion del interrogatorio, que puede ser implícito o explícito. En términos de tareas de memoria se le está pidiendo al testigo que realice una tarea de recuerdo dirigido. Ambos tipos de recuperación tienen ventajas y limitaciones.

El formato narrativo presenta una ventaja importante: las declaraciones obtenidas de esta forma no suelen contener tantas distorsiones como aquellas obtenidas con el interrogativo. Sin embargo, suelen ser bastante pobres en cuanto a la cantidad de detalles proporcionados, pues consisten en descripciones muy generales de lo sucedido, es decir, presentan errores de omisión. El formato interrogativo, por su parte, tiene la ventaja de proporcionar una gran cantidad de información, pero con más distorsiones de las aparecidas en el formato anterior, es decir, presenta más errores de comisión. Esta característica del formato interrogativo —más detalles, pero menos exactos— se debe al efecto que las preguntas tienen sobre la memoria.⁴

Además de estos dos procedimientos utilizados en las entrevistas estándar para tomar declaración a los testigos, existen otros más complejos que facilitan el recuerdo y pueden evitar las desventajas que presentan los formatos de recuperación narrativo e interrogativo. Una de las técnicas sobre las que más énfasis se ha puesto, como uno de los procedimientos más completos de toma de declaración, es la *entrevista cognitiva* (EC),⁵ de aplicación a testigos adultos con capaci-

⁴ Diges, *Los falsos recuerdos. Sugestión y memoria*.

⁵ Fisher y Geiselman, "Enhancing eyewitness memory with the cognitive interview", *Practical aspects of memory: Current research and issues*, y *Memory enhancing techniques for investigative interviewing*:

dades cognitivas estándar. Para la obtención de las declaraciones de menores —de aplicación a la investigación del abuso sexual infantil—, el procedimiento recomendado es la entrevista NICHD —del National Institute of Child Health and Human Development—. ⁶ Ambos procedimientos se encuentran adaptados al castellano. ⁷

Estas formas de entrevista han sido desarrolladas como completos procedimientos de toma de declaración dirigidos a la obtención de información cuantitativa y cualitativamente superior a la que es posible obtener mediante la entrevista estándar, lo que disminuye la posibilidad de que aparezcan errores de omisión y comisión en las declaraciones de los testigos.

Sin embargo, no todo son ventajas en la entrevista cognitiva. Diversas investigaciones ⁸ han mostrado que esta técnica podría presentar inconvenientes. Entre ellos podemos señalar el hecho de que pedir a los testigos que recuperen información en múltiples ocasiones y de muy diversas formas puede implicar una mayor elaboración de esta información, lo que podría llevar a rellenar huecos de la memoria con material procedente de otros episodios y a realizar más inferencias, lo que afectaría a su vez la calidad y cantidad de información recordada.

En el caso de menores, además del NICHD, existen otros procedimientos auxiliares que, aunque no siempre son recomendables, se utilizan. El recurso principal y más sencillo en el caso de menores es la realización de dibujos, con el objetivo fundamental de facilitar la desinhibición de la niña o niño y su representación de situaciones complejas. Sin embargo, su uso debe limitarse al de técnica auxiliar que facilite la recuperación de información, y en los objetivos descritos. Tratar de interpretar los dibujos en los términos en que lo hacen algunas técnicas de la

The Cognitive Interview; Memon y Köhnken, “Helping witnesses to remember more: The cognitive interview”, *Expert Evidence: The International Digest of Human Behaviour, Science and Law*.

⁶ V. Lamb, Orbach, *et al.*, “A structured forensic interview protocol improves the quality and informativeness of investigative interviews with children: A review of research using the NICHD Investigative Interview Protocol”, *Child Abuse & Neglect*.

⁷ V. González y Manzanero, *Obtención y valoración*, *cit.*

⁸ V. Köhnken, Milne, *et al.*, “The cognitive interview: A meta-analysis”, *Psychology, Crime and Law*.

psicología clínica —pruebas proyectivas— puede llevar a conclusiones erróneas, ya que aquí el objetivo es otro.⁹

También se propone desde algunos foros la utilización de la hipnosis como técnica para la obtención de declaraciones, pero esta está absolutamente descartada por la ciencia,¹⁰ ya que los sujetos hipnotizados tienden a reelaborar sus memorias introduciendo información falsa procedente de otras experiencias, de sus conocimientos o de las preguntas del hipnotizador, dado que se incrementa su sugesibilidad. El problema añadido es que una vez reelaboradas las memorias el daño es irreversible. Por si fuera poco, en esta situación el hipnotizado mantiene intacta la capacidad de mentir.

En el ámbito judicial, y especialmente en la jurisdicción penal, es muy importante *probar la verdad objetiva o material* de los hechos que se juzgan, demostrando con *pruebas* —instrumentos o actividades procesales, que determinan la *verdad procesal o formal*— que el hecho juzgado es verdadero —o falso—, de modo que a la jueza o juez no le quede ninguna duda de lo que ocurrió —los hechos—, de quiénes fueron exactamente las personas involucradas, de lo que hizo cada una de ellas y del lugar y momento en que lo hicieron. Lo que se pretende es que la verdad procesal sea fiel reflejo de la verdad objetiva, tratando de que los procedimientos probatorios proporcionen resultados infalibles. Por ello, durante las investigaciones criminales se van acumulando todas las pruebas posibles, incluyendo las *pruebas testificales*, que emanan de las declaraciones —testimonios— que formulan los implicados —víctimas, testigos e imputados— a lo largo del proceso judicial.

⁹ V. Scott, Manzanero, *et al.*, “Admisibilidad en contextos forenses de indicadores clínicos para la detección del abuso sexual infantil”, *Anuario de Psicología Jurídica*.

¹⁰ V. Clark y Loftus, “The construction of space alien abduction memories”, *Psychological Inquiry*; Mazzoni y Lynn, “Using hypnosis in eyewitness memory: past and current issues”, *The handbook of eyewitness psychology. Vol. I: Memory for events*.

Pero en algunos casos especiales —como muchos de los abusos sexuales infantiles— el único modo de llegar a la verdad de los hechos enjuiciados es, precisamente, a través de las declaraciones testificales, al no existir ningún otro medio de prueba. En estos casos al tribunal le interesa determinar con la máxima fiabilidad posible la credibilidad de esas declaraciones. De ahí que sea fundamental preguntarse si los procedimientos o técnicas de valoración de la credibilidad que existen en la actualidad cuentan con suficiente soporte científico como para que las y los jueces puedan confiar plenamente en ellos cuando se dictamina que tal o cual testimonio es creíble —ajustado a la realidad, a la verdad—, entendiendo de este modo que por sí solo puede desvirtuar o romper el derecho a la presunción de inocencia de la persona acusada, culpándola y condenándola, a pesar de lo que esta haya manifestado —seguramente lo contrario que la víctima o testigo—.

En general, se establece el valor de los testimonios infantiles como prueba suficiente para desvirtuar la presunción de inocencia en determinados casos. De ahí la gran importancia que tiene establecer la credibilidad de los testimonios de los menores.

La necesidad de una *evaluación holística de la prueba testifical* surge, por un lado, de esta necesidad de ayudar a que las y los jueces valoren lo mejor posible la credibilidad de este tipo de testimonios singulares; y, por otro, de los resultados de las más recientes investigaciones científicas, que indican que el mero análisis de la presencia de los denominados *criterios de credibilidad* no es suficiente para discriminar las declaraciones reales de las que no lo son.¹¹ Los resultados científicos generan dudas sobre si con ese análisis se pueden realizar en sede judicial pericias completamente fiables de credibilidad, capaces de desvirtuar la presunción de inocencia.

¹¹ V. Manzanero y Muñoz, *La prueba pericial psicológica sobre la credibilidad del testimonio: Reflexiones psico-legales*.

No obstante, comprobar en las declaraciones testificales la presencia de los criterios tradicionalmente asociados a la credibilidad ayuda a las actividades policiales, sobre todo en los primeros momentos de las investigaciones criminales. De un modo u otro, las y los agentes siempre hacen un análisis rápido de lo manifestado por testigos y víctimas, “intuyendo” en qué medida dicen la verdad, se equivocan o mienten, para enfocar sus actuaciones hacia el camino que les parezca más correcto y evitar así esfuerzos infructuosos. Si bien es cierto que lo habitual es utilizar la intuición y la experiencia en esas valoraciones, también se puede recurrir a procedimientos que son fruto de los estudios sobre psicología del testimonio y la memoria. Equivocarse en la valoración de los testimonios en el escenario de trabajo policial puede perjudicar las investigaciones, distrayéndolas, pero evidentemente no acarreará consecuencias tan graves como equivocarse en sede judicial, durante la vista oral, en que se puede llegar a condenar a un inocente. De hecho, la actividad policial lo que hace es recopilar todos los indicios disponibles, que pueden corroborar —o no— lo manifestado por los implicados, recogiendo así todo lo que en el juicio pueda tener valor como prueba a la hora de esclarecer los hechos. Si un testigo ha mentido o se ha equivocado en sede policial, es probable que con la adecuada y rutinaria actividad investigativa se llegue a detectar y corregir antes de que se tengan que poner las pruebas encima de la mesa del tribunal.

El problema surgirá, como se ha dicho, cuando no sea posible encontrar medios de prueba diferentes a las declaraciones de los testigos y el trabajo de las y los jueces descansa solo sobre la prueba testifical. Hace ya unas décadas¹² se propuso que para la evaluación de la credibilidad en contextos forenses —esto es, en sede judicial, cuando las investigaciones policiales están muy avanzadas y llega el momento de elaborar informes periciales fiables que serán defendidos en la vista oral—, sería necesario considerar varios aspectos, en una aproximación general u *holística*¹³ a los testimonios, donde se identificaron tres aspectos relevantes:

¹² V. Manzanero y Diges, “Evaluación subjetiva de la exactitud de las declaraciones: la credibilidad”, *Anuario de Psicología Jurídica*.

¹³ V. De *holismo*: Doctrina que propugna la concepción de cada realidad como un todo distinto de la suma de las partes que lo componen (RAE).

a) aspectos conductuales, b) aspectos fisiológicos, y c) aspectos verbales o de contenido. Esta propuesta fue desarrollada posteriormente,¹⁴ haciendo énfasis en la evaluación de los factores de influencia sobre la exactitud de las declaraciones, más que en la presencia o ausencia de los criterios de credibilidad. En busca de la mejora de la capacidad probatoria de los testimonios de víctimas y testigos en sede judicial, se propuso prestar atención a los factores que expliquen las características que aparecen en las declaraciones aportadas por los testigos y víctimas de hechos delictivos; factores que podrían ser agrupados en: a) los que afectan a la codificación y b) los implicados en la retención y en la recuperación.

Años después se propuso un método específico de evaluación que, además de considerar los factores de influencia, incluía comparar la declaración objeto de análisis con otra de origen conocido.¹⁵ Y más recientemente,¹⁶ el trabajo práctico en psicología forense y la investigación científica¹⁷ darían lugar a que se empezara a pensar en un procedimiento de análisis de la credibilidad en el que no solo se tuvieran en cuenta las propuestas y procedimientos anteriores de *valoración de declaraciones* —SRA, SVA, RM...—, sino que además se incluyeran algunas pautas para la *evaluación de la prueba de identificación* del agresor —que hasta entonces no había sido contemplada—, e incluso para la *evaluación de la competencia para testificar* —que aportaría valiosa información sobre los factores de influencia del testigo—.

De este modo, estaba naciendo el modelo holístico de evaluación de la prueba testifical —HELPT—, que representa un evidente avance respecto de las anteriores propuestas, por cuanto pretende perfeccionarlas para ayudar mejor —si cabe— en el momento más decisivo del proceso judicial: cuando el tribunal tiene

¹⁴ V. Manzanero, “Evaluando el testimonio de menores testigos y víctimas de abuso sexual”, *Anuario de Psicología Jurídica*; y “Credibilidad y exactitud de los recuerdos de menores víctimas de agresiones sexuales”, en *Anuario de Psicología Jurídica*, pp. 49-67.

¹⁵ V. Manzanero, “Procedimientos de evaluación de la credibilidad de las declaraciones de menores víctimas de agresiones sexuales”, *Revista de Psicopatología Clínica, Legal y Forense*.

¹⁶ V. Manzanero, *Memoria de Testigos*, cit.

¹⁷ V. Manzanero, “Análisis de contenido de memorias autobiográficas falsas”, *Anuario de Psicología Jurídica*; Manzanero, Alemany, et al., “Evaluating the credibility of statements given by persons with intellectual disability”, *Anales de Psicología*.

que decidir si se cree o no lo que le están contando los implicados, y solo dispone de esas declaraciones para llegar a la verdad y hacer justicia. El procedimiento HELPT implicaría las siguientes actividades:

A. Evaluación de las declaraciones

1. Evaluación de la capacidad para testificar y de los conocimientos previos
2. Análisis de los factores del suceso y del testigo
3. Obtención de la declaración
 - a. Preparación y adaptación de la entrevista
 - b. Obtención de la información
4. Análisis / evaluación de la declaración
 - a. Características —cómo lo cuenta—
 - i. Análisis comparativo con las de otras declaraciones de origen conocido
 - ii. Justificación de las características encontradas de acuerdo con factores de influencia
 - b. Contenido —lo que cuenta— en relación con:
 - i. Evidencias
 - ii. Contexto de revelación
 - iii. Motivación para informar —beneficio secundario—
 - iv. Otras informaciones
 - c. Planteamiento de hipótesis
 - i. Definición
 - ii. Falsación / confirmación

B. Evaluación de las identificaciones

1. Evaluación de la capacidad para identificar

2. Análisis de los factores del suceso y del testigo
3. Obtención de la descripción
 - a. Preparación de la entrevista
 - b. Obtención de la información
 - c. Ayudas para el recuerdo
4. Retrato robot —si fuese necesario—
5. Prueba de identificación
 - a. Formato
 - b. Composición
 - c. Modo de presentación
 - d. Instrucciones
6. Análisis / evaluación de la identificación
 - a. Indicadores de exactitud de la identificación en curso
 - i. Análisis de sesgos —factores de influencia—
 - ii. Confianza
 - iii. Tipo de respuesta
 - b. Indicadores *a posteriori*
 - i. Tamaño real y efectivo
 - ii. Sesgos de respuesta
 - iii. Discriminabilidad y criterio de respuesta
7. Evaluación de la validez de la identificación
 - a. Evidencias
 - b. Motivación para identificar —beneficio secundario—
 - c. Otras informaciones
8. Posibles causas de falsas identificaciones

Una de las tareas ineludibles para una evaluación holística de la prueba testifical consiste en valorar la capacidad de los testigos para testificar, antes de interrogarlos o entrevistarlos sobre los hechos que se investigan. Con *capacidad de testificar* nos referimos a las aptitudes de la persona para percibir, recordar y expresar con rigor los sucesos que ahora debe informar. El objetivo no es descartar a los testigos “incapaces”, sino adaptar los procedimientos de entrevista a sus capacidades, para tratar de obtener la máxima cantidad de información posible y de la mejor calidad —exacta—, y poder explicar adecuadamente las características de sus relatos. El procedimiento CAPALIST podría ser un buen protocolo para la evaluación de menores y personas con discapacidad.¹⁸ Esta evaluación debería realizarse en todas las ocasiones en que se sospeche algún déficit que pueda interferir en la capacidad para testificar y cuando el testimonio sea fundamental para enjuiciar los hechos. Así, deberíamos evaluar de modo rutinario la capacidad de testificar de los testigos infantiles —con mayor énfasis cuanto menor edad—, de los muy mayores y de quienes pudieran presentar déficit de aprendizaje, discapacidad intelectual o algún tipo de trastorno mental, es decir, de los testigos o víctimas denominados vulnerables.

Una vez evaluada la capacidad del testigo o víctima para prestar declaración deberemos evaluar el posible peso que distintas variables pueden tener sobre la exactitud de su declaración.¹⁹ Entre estos factores distinguimos los del sujeto, los del testigo y los del sistema. Entre los factores del testigo deberemos tener en cuenta, además de su capacidad —que puede venir determinada por su edad o algún otro déficit cognitivo o sensorial—, su implicación en los hechos, expectativas o estereotipos, el nivel de ansiedad sufrido durante los hechos, el estado mental, entre otros. Los factores del suceso más relevantes serán las condiciones

¹⁸ V. Contreras, Prieto, *et al.*, “Assessment of testifying ability in preschool children: CAPALIST”, *Frontiers in Psychology*; Contreras, Silva, *et al.*, “Evaluación de capacidades para testificar en víctimas con discapacidad intelectual”, *Anuario de Psicología Jurídica*; Silva, Manzanero, *et al.*, *CAPALIST. Valoración de capacidades para testificar*.

¹⁹ Para una revisión de estos factores V. Manzanero, *Memoria de Testigos*, *cit.*

perceptivas —iluminación, ruido, distancia—, presencia de armas, grado de violencia, familiaridad, frecuencia o tipo de suceso. Entre los factores del sistema serán relevantes la demora en tomar declaración y hacer las intervenciones periciales, el número de veces preguntado, la sugerencia de información postsuceso o el tipo de preguntas.

Con las actuaciones comentadas con anterioridad se habrán dado los primeros pasos del HELPT, al recopilarse datos que permitan evaluar la competencia testifical y analizar los factores del suceso y del testigo. Toca entonces continuar con las actuaciones, y obtener la mejor declaración posible del implicado. No se pueden resumir en unos pocos párrafos todas las cuestiones que, desde la psicología del testimonio, se recomienda poner en práctica durante una entrevista a personas vulnerables —como menores de corta edad—, por lo que quien tenga interés deberá consultar material especializado²⁰ para aprender a preparar bien la entrevista y el entorno donde hacerla —lo más favorecedor posible—, a manejar a los adultos que los acompañen, a decidir por qué los familiares no deben presenciar la entrevista —los niños pueden experimentar un sentimiento de vergüenza perjudicial; uno de los padres, o los dos, podría haber participado en los hechos—; y, en fin, a conducir una entrevista con elementos comunicativos que se adapten a las capacidades y motivaciones en función de cada edad. Algunas autoras y autores reputados en materia de entrevista a menores han publicado guías específicas de entrevista, y una de las más conocidas es el protocolo del NICHHD. En un trabajo reciente,²¹ sus personas autoras han descrito las bondades de este tras haber sido probado ampliamente en casos reales. Concluyeron que con su empleo se conseguían muy buenos resultados.

En el caso de la identificación del autor de los hechos, en todos los casos debería pedirse su descripción. Aunque en general las descripciones suelen ser bastante

²⁰ Echeburúa y Subijana, “Guía de buena práctica psicológica en el tratamiento judicial de los niños abusados sexualmente”, *International Journal of Clinical and Health Psychology*; González y Manzanero, *op. cit.*; Manzanero, *Memoria de Testigos cit.*

²¹ Lamb, Orbach, *op. cit.*; cf. González y Manzanero, *ibid.*, para una versión del NICHHD en castellano.

generales y no tienen utilidad para encontrar al autor del delito, son imprescindibles para poder confeccionar las ruedas de reconocimiento y tienen la utilidad añadida de que permiten descartar a las personas cuyas características claramente no se ajustan a la descripción aportada. Para facilitar la obtención de la descripción podrían utilizarse los procedimientos recomendados para la obtención de las declaraciones, dado que en los dos casos se trata de pruebas de memoria.

Por último, se procedería a la realización de la prueba de identificación en cualquiera de los formatos posibles —fotografía, video o en vivo—. La clave de una correcta prueba de identificación estará en la composición de la rueda o la elección de las fotografías o videos, el modo de presentación y el tipo de instrucciones. En cualquier caso, pueden consultarse las normas para dirigir e interpretar las pruebas de reconocimiento.²²

Una vez obtenida toda la información posible de los testigos y víctimas de un hecho delictivo, con la mínima interferencia, y asegurando su registro fiel —mediante la grabación en video—, es hora de valorar su credibilidad. No se trata de establecer una sentencia acerca de un determinado caso, sino de facilitar la información necesaria de carácter científico para que las y los investigadores, juezas, jueces y tribunales tomen las mejores decisiones relativas a la credibilidad de las manifestaciones de las personas implicadas en hechos delictivos.

Existe una gran cantidad de propuestas para la valoración de la credibilidad basada en el contenido de la declaración —SRA, SVA, SEG, etcétera—. Considerando todas ellas, se propone un procedimiento de síntesis, donde se tienen en cuenta los mejores aspectos de cada una. Así, la metodología descrita por Trankell,²³ consistente en un análisis racional y basado en la formulación y falsación de hipótesis,

²² V. Manzanero, *Psicología del Testimonio: Una aplicación de los estudios sobre la memoria; y Memoria de Testigos*, cit.

²³ V. Trankell, *Reliability of evidence*.

parece ser la mejor.²⁴ Uno de los sesgos que implica la aparición de denuncias falsas de abusos sexuales es el que se conoce como *sesgo confirmatorio* —sesgo del experimentador en psicología experimental—, esto es, que al tratar de confirmar una hipótesis se tiende a valorar más aquellos criterios que la confirmarían que aquellos que la negarían. Como puede apreciarse, continuamente se está haciendo referencia a términos y procedimientos propios de la psicología experimental y el método científico, ya que es este el procedimiento que se utiliza al valorar la credibilidad de una declaración.²⁵ Siguiendo el método de falsación,²⁶ debe analizarse qué criterios y de qué forma deberían aparecer si las declaraciones procedieran no de un hecho vivido, sino de un hecho imaginado o sugerido. De esta forma podemos distinguir dos fases en la evaluación, una primera de búsqueda de criterios —confirmatoria— y una segunda de falsación de hipótesis.

Además, como sugiere Trankell, resulta extremadamente útil y conveniente para la valoración de los criterios pedir al testigo una descripción de un suceso del que se tenga certeza sobre su ocurrencia, y que puede ser evaluado en paralelo con la descripción de las agresiones sexuales, lo que permite comparar en qué forma aparecen los criterios en cada descripción de memoria. El suceso más adecuado suele consistir en una exploración médica de la que los familiares pueden aportar detalles, o la realizada por el médico forense.

Por otro lado, es de interés el procedimiento sugerido por Undeutsch acerca de la valoración de secuencias de declaraciones. En la mayoría de los casos de agresiones sexuales el menor ha tenido que contar el suceso en varias ocasiones, de forma que es posible disponer de algunas de estas descripciones. No obstante, el análisis de las consistencias entre cada una de las declaraciones debe hacerse siempre teniendo en cuenta que ciertas inconsistencias son de esperarse. Lo contrario podría ser un síntoma de poca credibilidad.

Respecto de los criterios de contenido, siempre y cuando se cumplan los requisitos de aplicación, recomendamos la utilización de los descritos por Steller y

²⁴ V. Scott y Manzanero, “Análisis del expediente judicial: Evaluación de la validez de la prueba testifical”, *Papeles del Psicólogo*.

²⁵ V. Undeutsch, “The development of statement reality analysis”, *Credibility assessment*.

²⁶ V. Popper, *La lógica de la investigación científica*.

Köhnken²⁷ en el análisis de contenido basado en criterios —CBCA—, así como el uso del procedimiento de valoración de la validez de la entrevista SVA.²⁸ La diferencia con respecto a la propuesta inicial realizada por Steller y Köhnken en 1989 está en la aplicación del procedimiento. Mientras en la propuesta original se trataba de comprobar si los criterios estaban o no presentes, en el supuesto de que su presencia indicaría credibilidad, en el HELPT proponemos explorar esos criterios que ya no serían de credibilidad, sino de observación, y tratar de explicar su presencia o ausencia mediante los elementos disponibles: a) teorías sobre el funcionamiento de los procesos cognitivos implicados en la capacidad para testificar —atención, percepción, memoria, lenguaje, procesos meta-cognitivos—, b) evidencias científicas sobre los efectos que diferentes variables pueden tener sobre la exactitud de las declaraciones, para lo que será necesario establecer previamente un listado de todos los factores relevantes para el caso evaluado, c) la comparación con los otros relatos de origen conocido —por ejemplo, con el relato de la exploración médico-forense de la víctima—.

Para evaluar la prueba de identificación habrá que tener en cuenta en primer lugar los factores de influencia: circunstancias en que se produjo el suceso, características del testigo y, en general, todos los factores que puedan afectar el recuerdo y reconocimiento del autor de los hechos. Además, *a posteriori* se pueden realizar valoraciones sobre la correcta composición de las ruedas de reconocimiento, considerando el tamaño efectivo de la rueda y los sesgos en su composición mediante testigos simulados.²⁹ Por último, podríamos evaluar el tipo de respuesta que el testigo emitió ante la identificación.

A la hora de aplicar cualquiera de los procedimientos de análisis de la credibilidad de las declaraciones podemos encontrarnos con algunas dificultades que lo

²⁷ Steller y Köhnken, “Criteria-based statement analysis”, *Psychological methods in criminal investigation and evidence*.

²⁸ Köhnken, Manzanero, *et al.*, “Análisis de la Validez de las Declaraciones (SVA): mitos y limitaciones”, *Anuario de Psicología Jurídica*.

²⁹ V. González y Manzanero, *op. cit.*, para una descripción de los métodos de cálculo del tamaño efectivo y los sesgos de la rueda de identificación.

obstaculicen e incluso lo impidan. Algunas de las dificultades más importantes tienen que ver con la obtención de la declaración, los procedimientos previos y la capacidad del testigo.

Con respecto a la obtención de las declaraciones, es fundamental que el testigo describa los hechos sin ningún tipo de coacción y utilizando su propio lenguaje. Si el testigo no colabora en la entrevista y facilita pocos datos sobre los hechos, el análisis podría ser imposible. Recordemos que el análisis se realiza fundamentalmente a partir del relato libre y no de las respuestas a las preguntas formuladas durante la entrevista, que podrían sesgar su declaración.

Los procedimientos previos también podrían ser un obstáculo importante. Las principales dificultades se derivan del número de veces que el testigo ha relatado el suceso y del tiempo transcurrido desde que se produjeron los hechos. Amplios intervalos de tiempo o víctimas que han sido interrogadas sobre el suceso en muchas ocasiones probablemente emitirán testimonios contaminados por las intervenciones externas —información postsuceso—, e incluso es posible que su interpretación de lo ocurrido cambie radicalmente. Del mismo modo habrá que valorar si el testigo o víctima está siendo tratado por algún psicoterapeuta, en cuya terapia puede tener que relatar e incluso reinterpretar lo sucedido.

La capacidad del testigo para expresarse y describir los hechos también condiciona la aplicación de estos procedimientos de análisis. Niños muy pequeños con una capacidad baja de expresión y comprensión de las instrucciones que se les dan durante la entrevista pueden no proporcionar datos suficientes para la evaluación de la credibilidad de sus declaraciones. Recordemos que hasta los seis años de edad no se han desarrollado completamente las capacidades de memoria y metamemoria necesarias para aportar un relato de calidad.³⁰

En general, para una correcta valoración de la credibilidad hay que considerar todos aquellos factores que concurran en el caso concreto y que podrían sesgar la aplicación de los diferentes criterios de análisis.³¹

³⁰ V. Manzanero y Barón, “Características de las memorias en niños preescolares: obtención y evaluación de sus recuerdos”, *Los delitos sexuales desde una perspectiva interdisciplinaria*.

³¹ V. Manzanero y Muñoz, *op. cit.*

Finalmente, conviene dejar bien claro que para la aplicación de estos procedimientos se requiere de amplios conocimientos sobre el funcionamiento de la memoria, tanto desde el punto de vista de la psicología cognitiva como desde los factores que afectan a la memoria de los testigos. Además, es necesario el trabajo experimental en el área, ya que el conocimiento del método científico es lo que nos permitirá tanto analizar los datos de las investigaciones al respecto como dominar la formulación y falsación de hipótesis, metodología experimental empleada por esta técnica.³² De otra forma, tratar de aplicar los criterios como si de una regla se tratara, sin considerar los factores que concurren en el caso concreto que es objeto de examen, aumentará la subjetividad de la valoración.

Clark, S. E. y Loftus, E. F., “The construction of space alien abduction memories”, *Psychological Inquiry*, vol. 7, núm. 2, 1996, pp.140-143.

Contreras, M. J., Prieto, G. y Silva, E. A., “Assessment of testifying ability in preschool children: CAPALIST”, *Frontiers in Psychology*, vol. 12, 662630, 2021.

Contreras, M. J., Silva, E. y Manzanero, A. L., “Evaluación de capacidades para testificar en víctimas con discapacidad intelectual”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 25, núm. 1, 2015, pp. 86-96.

Diges, M., *Los falsos recuerdos. Sugestión y memoria*, Paidós, Barcelona, 1997.

Echeburúa, E. y Subijana, I. J., “Guía de buena práctica psicológica en el tratamiento judicial de los niños abusados sexualmente”, *International Journal of Clinical and Health Psychology*, vol. 8, núm. 3, 2008, pp. 733-749.

Fisher, R. P. y Geiselman, R. E., “Enhancing eyewitness memory with the cognitive interview”, en M. M. Grunenberg, P. E. Morris y R. N. Sykes (eds.), *Practical aspects of memory: Current research and issues*, Wiley, Nueva York, 1988.

³² V. Scott y Manzanero, *op. cit.*

- _____, *Memory enhancing techniques for investigative interviewing: The Cognitive Interview*, Ed. Charles Thomas Publisher, Springfield, Illinois, 1992.
- González, J. L. y Manzanero, A. L., *Obtención y valoración del testimonio. Protocolo Holístico de Evaluación de la Prueba Testifical (HELPT)*, Pirámide, Madrid, 2018.
- Köhnken, G., Manzanero, A. L. y Scott, M. T., “Análisis de la Validez de las Declaraciones (SVA): mitos y limitaciones”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 25, núm. 1, 2015, pp. 13-19.
- Köhnken, G., Milne, R., Memon, A. y Bull, R., “The cognitive interview: A meta-analysis”, *Psychology, Crime and Law*, vol. 5, núms. 1-2, 1999, pp. 3-27.
- Lamb, M. E., Orbach, Y., Hershkowitz, I. *et al.*, “A structured forensic interview protocol improves the quality and informativeness of investigative interviews with children: A review of research using the NICHD Investigative Interview Protocol”, *Child Abuse & Neglect*, vol. 31, núm. 11, 2007, pp. 1201-1231.
- Manzanero, A. L., “Evaluando el testimonio de menores testigos y víctimas de abuso sexual”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 6, núm. 1, 1996, pp. 13-34.
- _____, “Procedimientos de evaluación de la credibilidad de las declaraciones de menores víctimas de agresiones sexuales”, *Revista de Psicopatología Clínica, Legal y Forense*, vol. 1, núm. 2, 2001, pp. 51-71.
- _____, *Psicología del Testimonio: Una aplicación de los estudios sobre la memoria*, Pirámide, Madrid, 2008.
- _____, “Análisis de contenido de memorias autobiográficas falsas”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 19, núm. 1, 2009, pp. 61-72
- _____, *Memoria de Testigos: Obtención y valoración de la prueba testifical*, Pirámide, Madrid, 2010.

- _____, “Credibilidad y exactitud de los recuerdos de menores víctimas de agresiones sexuales”, *Anuario de Psicología Jurídica*, 10, 2010, pp. 49-67.
- Manzanero, A. L., Alemany, A., Recio, M., Vallet, R., Aróztegui, J., “Evaluating the credibility of statements given by persons with intellectual disability”, *Anales de Psicología*, vol. 31, núm. 1, 2015, pp. 338-344.
- Manzanero, A. L. y Barón, S., “Características de las memorias en niños preescolares: obtención y evaluación de sus recuerdos”, en M. Meriño (coord.), *Los delitos sexuales desde una perspectiva interdisciplinaria*, Ediciones Jurídicas de Santiago, Santiago de Chile, 2014, pp. 51-83.
- Manzanero, A. L. y Diges, M., “Evaluación subjetiva de la exactitud de las declaraciones: la credibilidad”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 3, núm. 1, 1993, pp. 7-27.
- Manzanero, A. L. y Muñoz, J. M., *La prueba pericial psicológica sobre la credibilidad del testimonio: Reflexiones psico-legales*, SEPIN, Madrid, 2011.
- Mazzoni, G. y Lynn, S. J., “Using hypnosis in eyewitness memory: past and current issues”, en M. P. Toglia, J. D. Read, D. F. Ross y R. C. L. Lindsay (eds.), *The handbook of eyewitness psychology. Vol. I: Memory for events*, LEA, Londres, 2006, pp. 321-338.
- Memon, A. y Köhnken, G., “Helping witnesses to remember more: The cognitive interview”, *Expert Evidence: The International Digest of Human Behaviour, Science and Law*, vol. 1, núm. 2, 1992, pp. 39-48.
- Muñoz, J. M., Manzanero, A. L., Alcázar, M. A. et al., “Psicología Jurídica en España: Delimitación Conceptual, Campos de Investigación e Intervención y Propuesta Formativa de la Enseñanza Oficial”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 21, 2011, pp. 3-14.
- Popper, K., *La lógica de la investigación científica*, Tecnos, Madrid, 1959.

- Scott, M. T., Manzanero, A. L., “Análisis del expediente judicial: Evaluación de la validez de la prueba testifical”, *Papeles del Psicólogo*, vol. 36, núm. 2, 2015, pp. 139-144.
- Scott, M. T., Manzanero, A. L., Muñoz, J. M., Köhnken, G., “Admisibilidad en contextos forenses de indicadores clínicos para la detección del abuso sexual infantil”, *Anuario de Psicología Jurídica*, vol. 24, 2014, pp. 57-63.
- Silva, E. A., Manzanero, A. L. y Contreras, M. J., *CAPALIST. Valoración de capacidades para testificar*, Dykinson, Madrid, 2018.
- Steller, M., Köhnken, G., “Criteria-based statement analysis”, en D. C. Raskin (ed.), *Psychological methods in criminal investigation and evidence*, Spinger, Nueva York, 1989.
- Trankell, A., *Reliability of evidence*, Rotobekman, Estocolmo, 1972.
- Undeutsch, U., “The development of statement reality analysis”, en J. C. Yuille (ed.), *Credibility assessment*, Kluwer Academic Publishers, Países Bajos, 1989.

La formación editorial de esta obra fue elaborada por la Dirección General de la Coordinación de Compilación y Sistematización de Tesis. Se utilizaron tipos ITC Berkeley de 10 y 11 puntos, Futura 12, 13 y 19 puntos. Marzo de 2022.

