

TESIS DOCTORAL

2020

NEUROCIENCIA, ÉTICA Y DERECHOS HUMANOS

MANUEL RUIZ MARTÍNEZ-CAÑAVATE

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN DERECHO Y CIENCIAS
SOCIALES**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

FACULTAD DE DERECHO

DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA JURÍDICA

DIRECTOR: Dr. RAFAEL JUNQUERA DE ESTÉFANI, CATEDRÁTICO

TESIS DOCTORAL

2020

NEUROCIENCIA, ÉTICA Y DERECHOS HUMANOS

MANUEL RUIZ MARTÍNEZ-CAÑAVATE

**PROGRAMA DE DOCTORADO EN DERECHO Y CIENCIAS
SOCIALES**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

FACULTAD DE DERECHO

DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA JURÍDICA

DIRECTOR: Dr. RAFAEL JUNQUERA DE ESTÉFANI, CATEDRÁTICO

*“¿Tu verdad? No, la Verdad,
y ven conmigo a buscarla.
La tuya, guárdatela.”*

ANTONIO MACHADO
Proverbios y Cantares (LXXXV)

*“El amor verdadero consiste en
vivir adheridos a la verdad”*

SAN AGUSTÍN DE HIPONA
La Trinidad (8, 7, 10)

AGRADECIMIENTOS

A NANI. Eres el motor de mi vida. Y has sido la inspiración y el empuje para concluir con éxito este trabajo. Nuestro proyecto no conoce límites. Nuestras fronteras no son de este mundo. Juntos logramos cada día el milagro de ver más allá de las cosas. Gracias por andar nuestro camino al mismo paso y por vivir cada instante de la vida como don. Juntos hemos transitado la hermosa senda que une la Neuroética y el Neuroderecho con la Neuroeducación.

A DINESH y VAISHNAVI. Vosotros sois el fruto de nuestro amor y el trocito que nos une a India, desde lo más profundo de nuestra alma. Jugar y aprender con vosotros han despertado y activado en mí más circuitos neuronales que la más profunda de las reflexiones bioéticas.

A PAPÁ y a MAMÁ. Sois espejo en que mirarme, por la generosidad y el don de la vida y por enseñarnos a perseguir las más nobles aspiraciones.

A EMILIO, MARÍA y PABLO. Ese trozo del camino que hemos recorrido juntos, codo con codo, -y el que renovado ahora comienza- me ha mostrado los vericuetos de la fraternidad.

A RAFAEL JUNQUERA DE ESTÉFANI, mi director, que con tanta sabiduría e intuición ha guiado cada uno de mis pasos en esta investigación. El fruto de este trabajo debe mucho a su paciencia, criterio, sensibilidad e interés.

Al TRIBUNAL, cuya docta mirada y proverbiales consejos mejorarán, sin duda, este trabajo y orientarán mis futuros pasos en el mundo de la investigación.

ÍNDICE

Abreviaturas.....	8
Introducción.....	9

CAPÍTULO I

NEUROCIENCIA, ÉTICA Y DERECHO

1. Neurociencia, Neuroética y Derecho: Derecho y Neurocultura.....	20
1.1 Derecho y Neurociencia: cruce de caminos.....	20
1.2 Desarrollo de la Neurociencia: nacimiento de la Neuroética.....	25
1.3 Neuroética: Definiciones.....	29
1.4 Contenido y ámbito de la Neuroética. Incidencia potencial en el Derecho.....	31
2. Una nueva mirada al realismo jurídico a la luz de las neurociencias: ¿Ciencia en los tribunales? Análisis del fenómeno neurocientífico: su repercusión en la Neuroética y el Neuroderecho.....	40
2.1 ¿Qué es Derecho? Concepciones. Escuelas. Visiones.....	40
2.2 Una nueva mirada realista del Derecho. La clave neurocientífica y el nacimiento del Neuroderecho.....	46

CAPÍTULO II

DESAFÍOS ÉTICOS Y JURÍDICOS NACIDOS DE LA EVOLUCIÓN NEUROCIENTÍFICA: LOS DERECHOS HUMANOS

1. La Ética ante el desarrollo de la Neurociencia: la Neuroética. Cuestiones éticas que plantea la práctica neurocientífica.....	70
2. Neurociencia y Derecho. Esferas y grados de relación.....	92
2.1 Conceptos jurídicos básicos de la reflexión filosófica-jurídica afectados por la Neurociencia.....	92
2.1.1 Persona. Acción.....	94
2.1.2 Capacidad.....	97
2.1.3 Responsabilidad.....	99
2.2 Elementos de la Teoría del Derecho afectados por la Neurociencia.....	104
2.2.1 Normas.....	105
2.2.2 Principios. Valores.....	110
2.3 Neurociencia, Derecho Procesal y Derecho Probatorio.....	119
2.3.1 Instituciones procesales potencialmente afectadas por el desarrollo neurocientífico.....	119
2.3.2 Admisibilidad de la prueba científica: el test de Daubert.....	125
2.3.3 Especialidad de la prueba neurocientífica.....	127
2.3.4 Neurotecnología en las investigaciones policiales.....	130
3. Neurociencia y Derechos Humanos: Derechos fundamentales en juego ante el empleo de las técnicas neurocientíficas.....	134
3.1 Derechos Humanos. Derechos Fundamentales. Libertades Públicas. Órdenes jurisdiccionales.....	134
3.2 Derechos Humanos potencialmente afectados por las aplicaciones neurocientíficas en el proceso.....	142
3.2.1 Derecho a la intimidad personal.....	142
3.2.2 Derecho a la integridad física y psíquica.....	147
3.2.3 Derecho a no declarar contra uno mismo y a no confesarse culpable...154	154
3.2.4 Derecho a la tutela judicial efectiva. La presunción de inocencia.....	160
3.2.5. ¿Nuevos Derechos Humanos nacidos del desarrollo de la Neurociencia y la Neurotecnología?.....	165

CAPITULO III

LA NEUROCIENCIA EN EL PROCESO: UN ANÁLISIS COMPARADO

1. Una mirada comparada a los sistemas procesales con experiencia en Neurociencia.....	178
2. Examen de la experiencia comparada: casos paradigmáticos.....	185
2.1 Neurociencia en el sistema procesal de Estados Unidos.....	185
2.1.1 Desarrollo histórico: principales hitos.....	185
2.1.2 Recorrido, alcance y posibilidades de la Neurociencia en el sistema procesal.....	196
2.1.2.1 Neurociencia y Derecho Penal.....	197
2.1.2.2 Neurociencia y Derecho Civil.....	205
2.1.2.3 Neurociencia y detección del engaño.....	208
2.1.2.4 Neurociencia y memoria.....	210
2.1.2.5 Neurociencia y toma de decisiones jurídicas.....	212
2.2 Neurociencia en el sistema procesal de India.....	214
2.2.1 Desarrollo histórico: principales hitos.....	214
2.2.1.1 Evolución histórica y desarrollo tecnológico.....	214
2.2.1.2 Casos judiciales paradigmáticos.....	218
2.2.1.3 Sentencia del Tribunal Supremo en <i>Selvi and Others v. State of Karnataka</i>	224
2.2.2 Recorrido, alcance y posibilidades de la Neurociencia en el sistema procesal.....	232
2.2.2.1 El escáner cerebral aplicado a la investigación criminal: <i>Brain Fingerprinting</i> y <i>Brain Electrical Oscillations Signature</i>	232
2.2.2.2 La psicología forense como ciencia aplicada a los interrogatorios: límites, ventajas y oportunidades.....	235
2.2.2.3 Neurociencia en los tribunales: impacto, incorporación y efectos en el proceso judicial.....	238
3. Derechos Humanos y Neurociencia en clave comparada: recorrido jurisprudencial.....	242
3.1 Tribunal Europeo de Derechos Humanos.....	243
3.1.1 Neurociencia y derecho a la tutela judicial efectiva.....	243
3.1.2 Neurociencia y derecho a la intimidad.....	249
3.1.3 Balance.....	252

3.2 Tribunal Supremo de Estados Unidos.....	253
3.2.1 Los derechos constitucionales como garantía frente al uso procesal de la Neurociencia.....	253
3.2.2 Los derechos constitucionales como fundamento del uso procesal de la Neurociencia.....	257
3.3 Tribunal Supremo de India.....	260
3.3.1 Neurociencia y derecho a no declarar contra uno mismo.....	261
3.3.2 Otros derechos implicados en el uso procesal de la Neurociencia.....	264
3.3.3 Balance.....	266
Conclusiones.....	269
Bibliografía.....	279
Anexo: Normativa consultada y referencias jurisprudenciales.....	300

ABREVIATURAS

BEOS	<i>Brain Electrical Oscillations Signature</i>
BFP	<i>Brainfingerprinting</i>
BOLD	<i>Blood Oxygen-Level Dependent</i>
CAT	<i>Computarized axial tomography</i>
EEG	Electroencefalograma
fMRI	Resonancia magnética funcional por imágenes
GKT	Guilty Knowledge Test
MEG	Magnetoencefalograma
PET	<i>Positron emission tomography</i>
SPECT	<i>Single photon emission tomography</i>
STC	Sentencia del Tribunal Constitucional
STS	Sentencia del Tribunal Supremo
TEDH	Tribunal Europeo de Derechos Humanos

INTRODUCCIÓN

I

La semilla de este trabajo de investigación se sembró hace casi una década.

Concretamente en la mañana del domingo 16 de octubre de 2010. Fue a partir de un artículo de opinión de Adela Cortina, publicado en la edición dominical del diario *El País*, cuando tomé contacto por vez primera con el término **Neuroética**. Su título era ciertamente sugerente: “*Frankenstein: el origen de la Neuroética*”. Sin necesidad de entrar, por ahora, a fondo en su contenido, sí es justo explicar que la lectura de este texto significó la apertura de una ventana a una realidad hasta entonces desconocida y, por qué no decirlo abiertamente, apasionante.

En una primera intuición, bosquejé la posibilidad de aplicar al campo del Derecho ese novedoso enfoque que Adela Cortina, Francisco Mora, y otros tantos autores venían proyectando sobre la Ética. Pronto comprobé que algunos grupos de investigación ya habían comenzado a analizar el impacto de las aportaciones de la Neurociencia en el ámbito del Derecho Penal. En este sentido han resultado muy ilustrativos los trabajos de los profesores Eduardo Demetrio Crespo, Mercedes Pérez Manzano, Bernardo Feijoo Sánchez y Diego Manuel Luzón Peña. No eran los únicos. Era evidente que la aplicación más inmediata de los hallazgos neurocientíficos al universo jurídico había de ser a través del Derecho Penal, en cuestiones tan relevantes como la imputabilidad, la culpabilidad, y los fundamentos y fines de la pena.

Sin embargo, aun ejerciendo profesionalmente como Fiscal y constituyendo el campo de acción penal uno de mis principales cometidos profesionales, no era éste el enfoque con que había prendido la llama de mi interés investigador. Los contactos con mi director, el profesor Rafael Junquera de Estéfani ayudaron a contextualizar adecuadamente este trabajo en la relación de la Neurociencia y la Neuroética con el Derecho, en general, y con los Derechos Humanos, en particular. Éste fue desde el principio el planteamiento original de nuestro trabajo.

II

La imprescindible labor de aproximación al fascinante universo de la Neurociencia, la Neuroética y sus significativas conexiones con el Derecho, actuaron como factor delimitador del terreno en que íbamos a desarrollar la investigación. Desde un primer momento comprendimos que una tesis doctoral, planteada desde la óptica del Derecho, pero referente al funcionamiento cerebral, conllevaba ciertos *riesgos* que, sin embargo, decidimos asumir. Los más evidentes procedían de tener que abarcar durante la investigación materias propias de la Medicina y, de un campo enormemente especializado como es el neurocientífico, sin tener una formación médica ni sanitaria de base.

Esta dificultad hemos procurado transformarla en una *oportunidad* y, a nivel bibliográfico, nos hemos aproximado sin pudor a todos aquellos estudios referentes a la Neurociencia, que podían guardar relación con los ámbitos del Derecho y de la Ética. Sin duda, esta labor se ha tornado en una hercúlea misión, al mismo tiempo que apasionante. Hasta el punto, de que hoy podemos afirmar que el buceo por la literatura y estudios sobre Neurociencia aplicada han constituido una experiencia catártica, que ha transformado nuestra propia percepción de la realidad que nos rodea, ampliando nuestra visión meramente jurídica acerca de diversas materias.

Al margen de la necesidad imperiosa de imbuirnos en la literatura y ciencia médica, nos enfrentábamos desde la génesis de este proyecto a una categoría completamente nueva: la **Neuroética**. Y no se trataba de una cuestión menor, sino que precisamente esa noción había constituido el motivador punto de partida del trabajo doctoral y, desde esa premisa, se configuraba como piedra angular de la investigación. Por ello, fue imprescindible una aproximación al origen, fundamento y posibilidades de la Neuroética, principalmente a partir de la obra de Adela Cortina. En primer lugar, es justo destacar la claridad expositiva ligada a la profundidad de miras de su obra. Pero, en segundo lugar, subrayamos la sencillez y fino sentido del humor con que aparecen planteadas las diversas cuestiones, que facilitan su comprensión. Resultaron de especial interés, al margen de diversos artículos y obras colectivas, dos tratamientos monográficos de la cuestión: por un lado, “Neuroética y Neuropolítica, sugerencias para la Educación Moral”, magnífica obra, elocuente desde el título de un planteamiento

global y crítico al respecto de la nueva Ética, entre otras cuestiones; por otro lado, la “Guía Comares de Neurofilosofía Práctica”, que representa una magna obra coral, que aúna artículos especializados sobre materias muy concretas, con los denominados “artículos seminales” de los “padres” de la Neuroética en una versión traducida al español.

Una vez presentado el origen y el fundamento desde los que parte nuestro trabajo, es necesario abordar el guion que hemos seguido como hilo conductor de la investigación.

III

El Capítulo I busca proporcionar una visión general acerca de la incidencia que el desarrollo de la Neurociencia supone para el Derecho, como fenómeno, realidad y ciencia. En esta clave descubrimos que uno de los mayores nexos entre Neurociencia y Derecho viene constituido por la atractiva *Neuroética*. A ella nos aproximamos en este bloque, analizando las definiciones más relevantes que se han acuñado en la doctrina y sus posibilidades aplicativas. En este proceso resulta muy interesante la clásica diferenciación efectuada por Adina Roskies, quien entiende significativamente que la Neuroética tiene un doble campo de acción: por un lado, como *Ética de la Neurociencia*; por otro, como *Neurociencia de la Ética*.

En esta misma clave, uno de nuestros objetivos ha sido destacar los aspectos característicos que cualifican la Neuroética dentro del marco de la *Bioética*, profundizando en dicha conexión, así como en la *interdisciplinariedad* como herramienta básica del diálogo científico entre Ética y Derecho. Una aplicación muy concreta que ilustra esta necesaria relación se concreta en los estudios sobre la formación de los *juicios morales*. Existen evidencias, desde el terreno de la Neuropsicología, de que redes cerebrales se activan ante las decisiones de alcance ético. Una de nuestras hipótesis es que, por su propia naturaleza y configuración, ante el acto con trascendencia jurídica se activan idénticas redes cerebrales. En este punto, partimos de

los experimentos clásicos de Benjamin Libet, si bien es muy relevante la interpretación de los mismos aplicada al acto moral llevado a cabo por Jonatan Haidt.

Un segundo aspecto concitó nuestros esfuerzos en este primer capítulo. Entre las concepciones clásicas acerca de la naturaleza del Derecho -iusnaturalismo, positivismo; corrientes sociológicas, sistemáticas; paradigma constitucional-, el *realismo jurídico* representa la visión más eficaz para explicar el impacto de la Neurociencia en relación al Derecho, como elemento propiciatorio del **Neuroderecho**. En esta clave, resulta fundamental realizar, en este Capítulo I, una mirada ilustrativa acerca de las técnicas neurocientíficas que ya se emplean en otros sistemas jurídicos. Ha sido de particular utilidad el catálogo de técnicas analizadas en la *Reference Guide on Neuroscience*, en el marco de la obra *Reference Manual on Scientific Evidence*, diseñada a iniciativa del Federal Judicial Center, en Estados Unidos. Esta creación, elaborada con carácter divulgativo, nació para ser un instrumento formativo para los jueces y tribunales americanos. Contiene una descripción muy notable de la importancia, principalmente, de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) y de los diferentes modelos de escáner cerebral. Es evidente que la experiencia americana es muy ilustrativa de todas las vías de penetración en el sistema judicial, a través del proceso, que puede alcanzar la Neurociencia. De ahí que el desarrollo de este capítulo nos hizo comprender la necesidad de abordar un desafío que no cobijaba el planteamiento inicial de este trabajo. La investigación sólo estaría completa en la medida que se asumiera, de algún modo, una perspectiva comparada. Sin embargo, esta cuestión, se desarrolla en profundidad en el Capítulo III. Antes, era necesario abordar, ya con una visión panorámica clara, ante qué desafíos éticos y jurídicos nos sitúa el desarrollo de la Neurociencia.

IV

Concebimos el Capítulo II como la parte más personal de nuestra investigación. En un primer momento, pasamos a abordar los *dilemas éticos* –mejor, neuroéticos- *que el desarrollo neurotecnológico plantea a la sociedad*. Además de cuestiones universales atinentes a la propia concepción de la persona, se analiza un asunto concreto que mereció nuestra atención, ya en una fase muy avanzada de la confección de la tesis.

Se trata de un proyecto científico que había sido aprobado con el objetivo de mejorar clínicamente los sentimientos e inercias violentas en reclusos condenados por delitos graves. Precisamente en el primer semestre de 2019 se acordó la paralización temporal del proyecto con fuerte contestación de reputadas autoridades en el campo de la Bioética. Por ello, resulta imprescindible descender a los motivos que impulsaron a importantes figuras en el terreno de la Bioética a defender la idoneidad ética del proyecto.

Sin embargo, el carácter más singular de este trabajo radica, a nuestro juicio, en la apuesta por el análisis del *impacto concreto de las aportaciones neurocientíficas en el ámbito del Derecho*. Cuando comenzó nuestra investigación existía un gran número de artículos doctrinales y monografías en relación a la incidencia de la Neurociencia, siempre desde el punto de vista de la Ética. Sin embargo, la idea primigenia fue la intuición de que esta nueva perspectiva, la mirada o el enfoque neuroéticos, representaba una oportunidad inmensa para el Derecho. Hemos explicado que los primeros esfuerzos investigadores se ocuparon de un modo muy evidente del influjo en el terreno penal. Asimismo, con el paso de los años, la doctrina, tanto a nivel español como internacional, pasó a ocuparse de las posibilidades del recurso a los medios neurocientíficos en el marco del proceso judicial y las eventuales colisiones que podrían producirse con los Derechos Humanos. Así, en el último apartado de este capítulo, abordamos las posibilidades ciertas de aplicación actual en el sistema judicial español. Y finalizamos con el análisis del impacto concreto en relación a un grupo selecto de derechos fundamentales: es el caso del derecho a la intimidad, la integridad física y moral, el derecho a no declarar contra uno mismo y a no declararse culpable, así como a la tutela judicial efectiva y a la presunción de inocencia.

Insistimos en el matiz personal de este núcleo duro de la investigación, por varios factores. Uno es que, frente a toda una primera parte con un tono más descriptivo de realidades teóricas o prácticas, en la parte final prima el análisis e interpretación que merece cada derecho en particular en relación al empleo de las técnicas neurocientíficas.

Otro factor estriba en que el análisis efectuado desde la órbita de este elenco de derechos fundamentales, aparece completado con el interrogante de si el propio

desarrollo neurocientífico opera como palanca para la generación de *nuevos derechos*. Entendemos que ésta es una perspectiva de análisis sugestiva a la que se ofrece cumplida respuesta en la parte final del capítulo. Fue iluminadora, a este respecto, la reflexión conjunta de los profesores Ienca y Andorno.

Con todo, el aspecto más especial de nuestro estudio está en la responsabilidad que asumimos al tratar de analizar cómo la Neurociencia puede reconfigurar o redimensionar no pocas instituciones en el contexto de la reflexión filosófica-jurídica, del mismo modo que en la Teoría General del Derecho. En esta línea, el desafío pasaba por plantear en qué modo resultaban afectadas las nociones jurídicas de persona, capacidad o responsabilidad, aunque también el concepto y alcance de regla, principio o valor. Esta tarea, no tan desbrozada como otras, ha representado un esfuerzo notable, que nos ha permitido disfrutar de la maravillosa experiencia de hacer converger las perspectivas de análisis propias del Derecho, la Psicología y la Medicina. En este desafío conectábamos con el aspecto nuclear de la investigación. Y una vez transitadas las dificultades iniciales inherentes al reto, nos encontramos con la satisfacción del resultado de esta tarea, plasmado en las conclusiones, en la convicción de que se ha abordado una perspectiva de análisis inexplorada hasta la fecha y esencial para el futuro desarrollo conjunto del Derecho y la Neurociencia.

V

El propio desarrollo de la investigación nos desveló la necesidad de ascender un peldaño más. El peso específico de los hallazgos imponía una mirada desde la óptica del Derecho Comparado. Es lo que llevamos a cabo en el Capítulo III, con el propósito de iluminar, en clave sintética, aquellos aspectos que se erigen como denominadores comunes en diferentes sistemas, en la relación entre la Neurociencia y el Derecho. En un primer esfuerzo nos ocupamos de una mirada panorámica al respecto de los referentes legislativos y judiciales de aquellos países que han incorporado a la Neurociencia a su experiencia procesal, en diferente grado y con diferentes consecuencias.

No obstante, pronto comprendimos que aproximarnos de un modo global a alguna experiencia concreta del empleo de los medios neurotecnológicos en el proceso judicial conferiría a nuestro proyecto un plus de riqueza. Desde esta perspectiva, elegimos profundizar en la experiencia de los sistemas norteamericano e indio. Cualquier elección tiene algo de arbitraria, si bien en este caso concurren motivos que impulsaron decididamente la elección de estos contextos jurídicos.

Por un lado, el caso de **Estados Unidos** representa el ejemplo señero de sistema judicial que ha abrazado el recurso a la Neurociencia en su grado máximo. No sólo a nivel jurisprudencial, tanto en la órbita penal como civil. Asimismo, en el plano doctrinal y divulgativo, existen importantes iniciativas para su desarrollo, con notables publicaciones e instituciones que se ocupan específicamente del Derecho y la Neurociencia. En este sentido, merece una particular atención la iniciativa *Law and Neuroscience Project*, forjado en el seno de la MacArthur Foundation, que lleva más de una década siendo crisol de publicaciones y encuentros colaborativos. En este sentido, el modelo americano resulta significativo por la transversalidad de su relación con los usos neurocientíficos y la propia extensión de los análisis y planteamientos doctrinales auspiciados en su seno. En suma, la aproximación a la experiencia de Estados Unidos nos ha revelado una realidad caracterizada por la creatividad y la riqueza de enfoques y planteamientos, donde la Neurociencia juega ya un papel decisivo, a muchos niveles, como veremos.

Por otro lado, el caso de **India** hay que contextualizarlo desde una mirada histórica que explica la evolución –y penetración– de la Neurociencia en su sistema judicial. El motivo que ha impulsado la aproximación judicial a las técnicas neurocientíficas obedece a la necesidad de dotar de un carácter más científico a la investigación y al interrogatorio policial. A diferencia del modelo americano, sus aportaciones se concretan en el campo del proceso criminal y, específicamente, como herramienta para la detección del engaño. No obstante, su importancia ha sido decisiva para el dictado de fallos condenatorios en asuntos violentos graves, principalmente homicidios. De ahí que pueda considerarse, en cierto modo, como el sistema que ha confiado de un modo más evidente en las bondades de la Neurociencia como elemento probatorio en el proceso judicial. En definitiva, la apuesta por la profundización en las claves del sistema indio, en su interrelación con la Neurociencia, ha significado el acercamiento a un modelo legislativo y judicial muy diferente a los sistemas

continentales europeos y al resto de sistemas de Common Law. Sin embargo, esta singularidad ha representado una oportunidad para apreciar la riqueza jurídico-política de una nación milenaria y su apuesta decidida por conferir al sistema de garantías procesales un carácter científico imprescindible para su evolución futura y su homologación conforme a los principios democráticos y del Estado de Derecho. De esta parte de nuestra investigación, estamos particularmente orgullosos, por la singularidad de la aproximación y por las conclusiones que ha arrojado nuestro análisis.

Para completar el estudio, decidimos realizar, siempre en clave comparada, un análisis de **la evolución jurisprudencial de la Neurociencia en relación con los Derechos Humanos**. En coherencia con la estrategia y las opciones seguidas en este Capítulo, el análisis comparativo se ciñó al marco de la jurisprudencia emanada del Tribunal Europeo de Derechos Humanos, y a los Tribunales Supremos de Estados Unidos e India. El resultado hay que encontrarlo en el propio desarrollo del Capítulo, si bien podemos anticipar la sustancial coincidencia en el tratamiento operado por los diferentes órganos judiciales, con interesantes matices definitorios, propios de la especialidad de cada sistema jurídico conforme al que resuelve cada tribunal.

En este sentido, como colofón a este trabajo que nació a partir de las nociones de interdisciplinariedad y transversalidad, estas coincidencias sustanciales que se aprecian en la garantía de los Derechos Humanos, llevada a cabo por los tribunales objeto de nuestro estudio, nos reconcilian con las propias aspiraciones de la Neuroética, origen de nuestro estudio, que no son otras que la búsqueda de una Ética universal, predicable de todo tiempo y persona, sobre la base de los Derechos Humanos.

VI

Nuestro trabajo está completado. La investigación, que nunca finaliza de un modo absoluto, está desarrollada en los términos y con el alcance que, a grandes rasgos, hemos expuesto. Serán la lectura y la incidencia ulterior de este trabajo en otras investigaciones –su eficacia y su utilidad– las que den sentido a nuestro esfuerzo. Por ello, confiamos en que el conjunto de ideas condensadas en esta Tesis Doctoral sean

auténtico reflejo de la vocación de servicio a la Ciencia y de la honestidad intelectual con las que abordamos este trabajo y nuestras humildes conclusiones se erijan como un terreno que pueda ser punto de partida para nuevas iniciativas y proyectos de investigación.

CAPÍTULO I

Neurociencia, Neuroética y Derecho

1. Neurociencia, Neuroética y Derecho: Derecho y Neurocultura

1.1 Derecho y Neurociencia: cruce de caminos

La trascendente línea divisoria entre el *ser* y el *deber ser* es absolutamente central a la historia del pensamiento, configurando la propia razón de ser de las ciencias naturales y de las sociales. Así, frente a algunas ramas de la ciencia que se ocupan de la descripción –y comprensión- de los fenómenos naturales que acontecen empíricamente, otro núcleo de los saberes científicos tiene por objeto la valoración de qué comportamientos serían los adecuados, desde diferentes planos, a saber, el moral, el jurídico, religioso. Esta cuestión secular, semilla de no pocas encrucijadas, adquiere una dimensión especial con el avance de la Neurociencia, en general, y del nacimiento y desarrollo de la Neuroética, en particular.

En tal sentido Joshua GREENE afirma que *“la Neurociencia (...) puede tener implicaciones éticas profundas al proporcionarnos información que nos permitirá re-evaluar nuestros valores morales y nuestras concepciones morales”*¹. Éste es, sin duda, un punto de partida. El progresivo conocimiento del funcionamiento y de las actividades cerebrales probablemente permita *visualizar* la dinámica de gestación de nuestras

¹ GREENE, J., “Del “es” neuronal al “debe” moral: ¿cuáles son las implicaciones morales de la psicología moral neurocientífica?”, en CORTINA, A. (Ed.) *Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, Granada, Comares, 2012, p. 149.

decisiones éticas y comportamentales. En el juicio ético ¿prima el ingrediente emocional o viene determinado por la opción racional?

Ante tal planteamiento, las respuestas no pueden ser unívocas. Francisco AYALA² defendía con vehemencia que “*el comportamiento ético está determinado por nuestra naturaleza biológica*”. El argumento principal se desprendía de anudar a la constitución biológica la presencia constatada de tres capacidades concretas: la de anticipar los efectos de los propios actos; la de elaborar juicios de valor; y la de elegir entre alternativas de acción. Podrían sintetizarse estas habilidades determinadas por la biología en un triple plano: previsión; valoración y acción.

No obstante, existen enfoques doctrinales de fondo que estiman que las consecuencias del desarrollo neurocientífico son aún demasiado prematuras como para determinar el preconizado cambio de paradigma. Así, MORSE, anticipa unas consecuencias normativas menos fecundas para la denominada *nueva neurociencia*, rebajando el umbral de pretensiones populares y científicas³.

En cualquier caso, este discurrir nos sitúa en el marco de un fenómeno de superior espectro, cual es la Neurocultura⁴, y en el punto exacto de la eclosión de las llamadas disciplinas “Neuro”⁵.

En este sentido, el profesor Francisco MORA⁶ identifica ilustrativamente la **Neurocultura** como el *punto de encuentro entre la Neurociencia*, como conjunto de

² AYALA, F., *La Naturaleza inacabada. Ensayos en torno a la evolución*. Salvat, Barcelona, 1994, p. 247

³ MORSE, S.J., “Nueva neurociencia, viejos problemas”, en Cortina, A (Ed.) *Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, Granada, Comares, 2012, p. 236.

⁴ MORA, F., *Neurocultura: una cultura basada en el cerebro*, Madrid, Alianza Editorial, 2007, p. 24.

⁵ CORTINA, A., “La indeclinable libertad de los ciudadanos. Neuroética y Neuropolítica” en De la Torre, J. (Ed.) *Neurociencia, Neuroética y Bioética*, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 2014, p. 15.

⁶ MORA, F., *Op. Cit.*, pp. 24-25.

conocimientos acerca del funcionamiento del cerebro, *y el pensamiento y conducta humanos*, producto de la actividad cerebral. Y es precisamente tan lúcida descripción la que, en realidad, permite conectar el desarrollo neurocientífico tanto con las ciencias de la naturaleza como con las ciencias sociales. Entre ellas, de un modo preeminente, el Derecho y la Ética. Por ello que Mora otorga a la idea neurocultural analizada un rol esencial para interpretar la nueva dinámica relacional que se postula entre las ciencias, merced a la clave neural, puesto que dicha eclosión supone un verdadero punto de encuentro crítico –y renovado- entre el conocimiento funcional y su producto.

Para Antonio DAMASIO, en su ponencia en el congreso fundacional de la Neuroética –celebrado en San Francisco en 2002, al que nos referiremos en más ocasiones-, el proceso transformador del contenido normativo de las reglas éticas para dar lugar al Derecho, y la aplicación del Derecho para alcanzar la idea de justicia, surge de la particular capacidad de refinamiento de los seres humanos en cuanto seres “*conscientes, inteligentes y creativos*” en un marco cultural determinado. En este contexto cobra sentido el nacimiento de la voz **Neuroética**, entendida desde innumerables prismas, pero que en sí misma comporta, tal vez como pocos saberes, una vocación y un desarrollo marcado por el principio de *interdisciplinariedad*. Esta afirmación cobija una apreciación de enorme importancia, cual es, que sólo resulta posible hablar de Neuroética –y analizar los avances neurocientíficos- desde una concepción personalista del ser humano. Sus notas definitorias de consciencia e inteligencia –también la creatividad- son los factores que posibilitan la existencia de juicios éticos y valoraciones –y decisiones- normativas. La idea interpersonal de justicia sólo es posible en un ser humano pleno. Los juicios y decisiones éticas sólo cobran sentido en una persona adecuadamente constituida. Y tales afirmaciones –secularmente intuitas- hoy encuentran en la Neurociencia una base científica sólida que comienza a poder ser visualizada, mediante el recurso a las técnicas de la neuroimagen, entre otras. La tesis indiciaria de nuestro estudio es que *tanto el binomio Ética - Moral como Justicia - Derecho hoy ya sólo pueden ser plenamente resueltos tomando en consideración su base cerebral*, la información acerca del proceso de generación de cada acto que la Neurociencia nos permite intuir, atisbar, cuando no percibir y analizar.

En efecto, existen tantas definiciones de Neuroética cuantos son los modos de aproximarse al fenómeno, pero, sin duda, estas nociones se contextualizan adecuadamente en el marco del concepto previo de **Neurofilosofía**, entendida como

intersección entre una pujante Neurociencia y una tal vez marchita Filosofía⁷, sin que ello entrañe una contradicción, sino, antes bien, un proceso de convergencia.

Ha sido Patricia CHURCHLAND la autora que se ha dedicado con más ahínco al estudio de la progresiva influencia en la Filosofía de los recursos neurocientíficos, en su más amplio espectro, así como una de las pioneras que osó asociar el prefijo “*Neuro*” a una ciencia social. Ya hemos hecho referencia a que luego vinieron muchos más casos, hoy en boga.

Para CHURCHLAND⁸, la voz *Neurofilosofía* surge del reconocimiento del papel esencial de los hallazgos científicos acerca de la problemática *cerebro – mente*, de manera que ya no es posible hacer Filosofía hoy –ontología, epistemología, teleología– sin considerar las claves que ofrece el conocimiento científico cerebral o neuronal.

Por tanto, la Neurofilosofía, en realidad, viene a delimitar un marco teórico que confiere cobertura y razón de ser a disciplinas de nuevo cuño, como la Neuroética, en la esfera moral, o el Neuroderecho, en el plano normativo.

La repercusión de esta renovada Filosofía no es menor. Precisamente MORA⁹ intuye un doble camino que la nueva mirada neurocientífica permitirá transitar a una renovada Filosofía –también, apuntamos, presenta perfiles que podrán redimensionar la Filosofía Jurídica–: un primer sentido, menos interesante para nuestra obra, aparece llamado a redefinir los posicionamientos de los autores clásicos sobre los que se sustenta el pensamiento histórico universal, cual es el caso de Platón o Aristóteles, Sócrates o Kant. Qué duda cabe que una relectura del fecundo legado de cualquiera de sus sistemas filosóficos constituye de por sí un reto apasionante al tiempo que arriesgado.

⁷ CHURCHLAND, P.S., *Neurophilosophy. Towards a Unified Science of the Mind-brain*. MIT Press. Cambridge, Massachusetts, 1990, p.403.

⁸ *Ídem*.

⁹ MORA, F., *Op. Cit.*, p. 48.

Pero Francisco MORA apunta una segunda posibilidad: la Neurofilosofía no es sólo una suerte de “neurohistoria”, sino que la Neurotecnología o la Neurociencia cognitiva, en sus estadios actuales de desarrollo, están llamadas ciertamente a reevaluar y, tal vez, a reconfigurar –seguro, repensar- los problemas esenciales que han ocupado al hombre de todo tiempo y lugar. Es el caso del libre albedrío, de la conciencia o la libertad, problemas filosóficos que han trascendido a toda época y que, a buen seguro, hoy han de ser revisados desde la sugerente perspectiva neurocientífica.

Resulta interesante contrastar que, desde un punto de vista simbólico, JONSEN¹⁰ refuerza la idea de *cruce de caminos* entre dos continentes: la Ética y la Neurociencia, en una fusión capaz de propiciar el surgimiento de un inexplorado continente, el que precisamente nos proponemos desbrozar en este trabajo.

Siempre sobre la premisa básica de que la denominada Neurocultura posibilita un lugar de encuentro novedoso entre las Ciencias Naturales y las Humanidades, se antoja asimismo llamativa la reflexión de ZEKI¹¹ acerca de la necesaria base neurobiológica en una adecuada concepción del arte y la belleza. Tales ideas nos introducen de pleno en el terreno de la Neuroestética¹², que es claramente colateral a los propósitos de nuestro estudio. Sin embargo, resulta esclarecedor considerar con el autor que “*toda actividad humana es en último término producto de la organización de nuestros cerebros*” y de tal afirmación se desprenden no pocas consecuencias relevantes para nuestro enfoque. De ahí que prevea como inminente la aplicación del conocimiento acerca de las bases neurales a áreas como la Moral o el Derecho, y ello al objeto de lograr una transformación sustancial de nuestra propia concepción del ser humano y de nuestras sociedades.

Esta aproximación se demostrará eficaz en la justa medida en que los propios hallazgos en la evolución neurocientífica y su desarrollo en el campo de la Neurotecnología resulten potencialmente aplicables a la práctica del Derecho, así como

¹⁰ JONSEN, A.R., “Mapping the Future of Neuroethics”, en MARCUS, S.J., *Neuroethics: Mapping the Field. Conference Proceedings*, The Dana Press. Nueva York, 2002, pp. 274-277.

¹¹ ZEKI, S., “Artistic Creativity and the Brain”, *Science*, nº 293, 2001, pp. 51-52.

¹² CELA CONDE, C. y NADAL, M., “Neuroestética. La facultad estética. Hacia un modelo cognitivo de la apreciación de la belleza”, en CORTINA, A (Ed.) *Guía Comares...*, Cit., pp. 65-75.

al proceso de identificación y generación del acto ético en cuando fenómenos con base neurobiológica.

Asimismo, es claro que sólo será posible si existe una voluntad institucional que permita ahondar en los efectos de tales conexiones, esto es, si, por ejemplo, en el campo de la práctica judicial, concurre voluntad política para introducir modificaciones legislativas que autoricen y generalicen en ciertos casos la aplicación de algunas de las técnicas de investigación neurocientíficas ya existentes y utilizadas en contextos clínicos. Esa conexión, por ende, sólo abandonará un plano académico para sobrevolar las togas y los estrados, en tanto descienda a la aplicación legislativa y jurisprudencial. He aquí un avistamiento futuro del ingente potencial práctico de las nuevas disciplinas hermanas: la Neuroética y el Neuroderecho.

1.2 Desarrollo de la Neurociencia: nacimiento de la Neuroética

Una característica esencial del proceso de desarrollo histórico y fundacional de la Neurociencia es la *interdisciplinariedad*. A esta cuestión nos hemos referido con anterioridad, tanto en éste como en otros trabajos¹³. En palabras de los profesores GIMÉNEZ AMAYA y SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS, la aludida interdisciplinariedad surge de un modo natural de la aportación conjunta de aquellas disciplinas biológicas interesadas en el sistema nervioso central, con la incorporación progresiva de la Psicología y la Psiquiatría¹⁴. Será la propia experiencia de los

¹³ RUIZ MARTÍNEZ-CAÑAVATE, M., "Neurociencia, Derecho y Derechos Humanos", *Revista de Derecho UNED* nº 17, 2015, pp. 1249-1277.

¹⁴ GIMÉNEZ AMAYA, J.M. y SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS, S., *De la Neurociencia a la Neuroética. Narrativa científica y reflexión filosófica*, Eunsa, Pamplona, 2010, p. 33.

profesionales de estas áreas la que vaya *despertando* a su vez el interés por las cuestiones éticas que provoca el desempeño práctico.

Estos autores asimismo destacan la coincidencia programática apreciable en la Neurociencia y la Bioética¹⁵, no en vano ambas son ciencias que tienen a la vida por objeto. En tal sentido, invocan como cuestiones nucleares de la Bioética el principio y final de la vida humana, las relaciones médico – paciente y la experimentación animal.

En idéntica línea, resulta interesante la pregunta que formula Adela Cortina¹⁶: dando por sentado que los descubrimientos científicos acerca del ADN marcaron las últimas décadas del siglo XX, ¿tal vez el desarrollo de las neurociencias estén llamadas a determinar la ciencia de las primeras décadas del siglo XXI? Es decir, ¿el influjo protagonista de la Genética será sustituido por el de la Neuroética?

Este planteamiento es compartido por Daniel GONZÁLEZ LAGIER¹⁷ quien, sobre la base de una reflexión de Sigmund Freud, subraya la experiencia humana en dos hitos históricos vitales para la humanidad. En primer lugar, el giro copernicano: la comprensión de que la Tierra no era el centro del Universo. En segundo lugar, la enseñanza que supuso la obra de Darwin: el ser humano sólo es un ser más desde la perspectiva de la evolución de las especies animales. Como apunta GONZÁLEZ LAGIER, Freud razonaba que aún más sentida sería la humillación resultante de descubrir el condicionamiento del propio *yo* al subconsciente.

Existe coincidencia en la doctrina en situar el momento fundacional de la disciplina conocida como Neuroética en el Congreso celebrado en San Francisco en 2002, los días 13 y 14 de mayo¹⁸, organizado por la DANA Foundation, bajo el título “*Neuroethics: Mapping the Field*”.

¹⁵ *Ibidem.*, pp. 49-55.

¹⁶ CORTINA, A., *Neuroética y Neuropolítica. Sugerencias para la Educación Moral*, Tecnos, Madrid, 2011, p. 27.

¹⁷ GONZÁLEZ LAGIER, D., “¿La Tercera Humillación? (Sobre Neurociencia, Filosofía y Libre Albedrío)” en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs) *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, p. 26.

¹⁸ CORTINA, A., *Neuroética y Neuropolítica...Cit.*, p. 25.

Sin embargo, la primera vez que se empleó la voz “Neuroética” fue mucho antes. CRANFORD¹⁹ es quien, por vez primera, acuñó el término para referirse a la participación de los profesionales del ámbito de la Neurología en los comités de ética, a fin de ayudar a resolver los conflictos éticos que se suscitan en la práctica médica. En realidad, como apunta Cortina²⁰, CRANFORD habla, antes que de la ciencia, del profesional científico, el **neuroeticista**.

A la nota característica y fundante de la multidisciplinariedad, ya aludida, CORTINA añade, para explicar el rápido desarrollo de la Neuroética, la importancia de los pilares institucional y divulgativo, en alusión a los diferentes centros de investigación que se han constituido para el estudio e investigación sobre Neurociencia desde diversos enfoques, así como a las publicaciones que dichos centros de análisis han propiciado²¹. Ya en el año 2006 se constituyó la *Neuroethics Society*, en Asilomar, a la que siguieron, en los años 2007 y 2009, respectivamente, el *National Core for Neuroethics*, en el seno de la Universidad de Vancouver, y *The Wellcome Center for Neuroethics*, en Oxford. Desde el punto de vista de las publicaciones, desde el año 2008 la editorial Springer Netherlands viene publicando periódicamente la revista *Neuroethics*.

El eco de estas iniciativas, y esencialmente de las publicaciones, es expresivo del desarrollo de la investigación acerca de las cuestiones que plantean los avances y desarrollo de la Neurociencia. Y esta realidad ha propiciado la profundización en el estudio de los aspectos comunes a la propia Neurociencia, junto con la Ética y el Derecho.

En 2002 se celebró un congreso patrocinado por la DANA Foundation y organizado por las Universidades de Stanford y San Francisco. Las aportaciones de los ponentes se aglutinaron en un libro bajo el título *Neuroethics. Mapping the Field*²². Pues bien, con ese propósito evidente de *delimitar el mapa del terreno* de la flamante disciplina de la Neurociencia, la estructura de la publicación es reveladora de los cuatro

¹⁹ CRANFORD, R.E., “The Neurologist as Ethics Consultant and as a Member of the Institutional Ethics Committee. The Neuroethicist”, *Neurologic Clinics*, 1989 (7), pp. 697-713.

²⁰ CORTINA, A., *Neuroética y Neuropolítica...* Cit., p. 26.

²¹ *Ibidem.*, p. 27.

²² MARCUS, S. J., (ed.), *Neuroethics. Mapping the Field*, The Dana Press, New York 2002.

bloques que fueron tratados en la que podríamos considerar la reunión fundacional que dio el definitivo impulso a una nueva ciencia: la Neuroética²³. Éstos son:

- I. La Ciencia Neural y el Yo.
- II. La Ciencia Neural y las Políticas Sociales.
- III. La Ética y la Práctica de la Ciencia Neural.
- IV. Neurociencia en el discurso público y en la formación.

Se trata, sin duda, de una clasificación significativa que fue replanteada años más tarde por ILLES y BIRD²⁴. Para ellos, los cuatro objetivos programáticos de la Neurociencia pueden condensarse en:

- I. Neurociencia del Yo, del actuar y de la responsabilidad.
- II. Neurociencia y Políticas Sociales.
- III. Neurociencia en la práctica clínica.
- IV. Neurociencia en el discurso público y en la formación.

Este marco esquemático es útil en orden a adoptar una visión global del contexto temático y las posibilidades que la Neuroética ofrece.

GIMÉNEZ AMAYA y SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS²⁵ han llevado a cabo una labor de desglose del contenido real de cada uno de los bloques temáticos. Sin duda presentan un mayor interés por su relevancia para nuestro trabajo algunos de las cuestiones incluidas en los bloques I, II y III.

Y es que, para estos autores, en el área referente a la *Neurociencia del Yo, del actuar y del yo, del actuar y de la responsabilidad*, tienen cabida la visión neurocientífica acerca de la libertad y la responsabilidad; las bases biológicas de la personalidad y la conducta social; la Neurobiología de la elección y la toma de decisiones y la autoconciencia.

²³ GIMÉNEZ AMAYA, J.M. y SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS, S., *Op. Cit.*, p. 92.

²⁴ ILLES, J. y BIRD, S.J., "Neuroethics: A Modern Context for Ethics in Neuroscience", *Trends of Neurosciences*, 2006 (29), pp. 511-517.

²⁵ GIMÉNEZ AMAYA, J.M. y SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS, S., *Op. Cit.*, pp. 92-93.

Asimismo, en el área relativa a la *Neurociencia y las Políticas Sociales*, se enfocarían temas como la responsabilidad personal y criminal; los estudios de memoria; la privacidad y las patologías sociales, incluida su predicción futura.

Finalmente, en el área concerniente a la *Neurociencia en la práctica clínica*, serán objeto de análisis la farmacoterapia; las terapias génicas; la implantación de prótesis neurales o los parámetros que deben condicionar la investigación y el tratamiento de las patologías del sistema nervioso. Algunos de los temas más apasionantes de este bloque son los referentes al empleo de células estaminales embrionarias en cerebros adultos con patología neurodegenerativas²⁶, así como la estimulación cerebral profunda en el caso de enfermedades mentales. Se trata ciertamente de una cuestión evidentemente neuroética que presenta trascendentes connotaciones bioéticas. De modo que es un ejemplo claro de la coincidencia programática advertida entre Neuroética y Bioética, que sobrevuela nuestro estudio.

Una vez enfocado el proceso fecundo que dio lugar al nacimiento de la Neuroética, y delimitado el mapa temático inicial, es tiempo ya adentrarnos en los interrogantes éticos que el desarrollo de la Neurociencia suscita.

1.3 Neuroética: Definiciones

Los contornos de la nueva voz se perfilan por vez primera en el marco del congreso fundacional auspiciado por la *Dana Foundation*, celebrado en San Francisco en los días 13 y 14 de mayo de 2002, en las palabras de sus principales ponentes.

²⁶ MAYBERG, H. S., LOZANO, A. M.; VOON, V., McNEELY, H. E., SEMINOWICZ, D., HAMANI, C., SCHWALB, J. M. y KENNEDY, S. H., "Deep Brain Stimulation for Treatment-Resistant Depression", *Neuron*, nº 45, 2005, pp. 651-660.

Así para MARCUS Neuroética es “*el estudio de las cuestiones éticas, legales y sociales que surgen cuando los descubrimientos científicos acerca del cerebro se llevan a la práctica médica, las interpretaciones legales y las políticas sanitarias y sociales*”, enfatizando de un modo descriptivo la vocación eminentemente práctica de la nueva ciencia²⁷.

Por su parte, SAFIRE se aproxima desde un enfoque más estrictamente bioético proponiendo ya desde el inicio su carácter de atalaya moral indispensable en la valoración y ponderación de las potencialidades aplicativas de la neurociencia. Así la define como “*examen de lo correcto e incorrecto, bueno y malo, en el tratamiento del cerebro humano, en su perfeccionamiento, o en la indeseable invasión en el cerebro o su preocupante manipulación*”²⁸.

Estas dos aproximaciones resultan clave en orden a definir el campo de acción de la nueva disciplina. Dos caminos que, en realidad, contribuyen a visualizar aspectos diferentes de una misma realidad. De un lado, un mayor conocimiento de la organización y funcionamiento cerebrales redundará en la manera de percibir, interpretar –incluso valorar– el acto ético; de otro, la investigación de la actividad cerebral generará nuevas fronteras para la Ética, aunque también para el Derecho. De manera que tanto Marcus como Safire, desde sus diferentes enfoques, sin duda complementarios, ya comienzan a vislumbrar que el congreso fundacional en realidad inauguraba una nueva era.

Aún destacaremos otra definición: para ILLES, la Neuroética es “*una disciplina que alinea la exploración y el descubrimiento del conocimiento neurobiológico con los sistemas humanos de valores*”²⁹. Con ello, ciertamente viene a subrayar el aspecto axiológico de la Neuroética como punto de unión y comprensión mutua entre los saberes neurocientíficos, dentro de la órbita de las ciencias experimentales, y las ciencias sociales.

²⁷ MARCUS, S.J., *Neuroethics: Mapping the Field. Conference Proceedings*, The Dana Press, Nueva York, 2002.

²⁸ SAFIRE, W., *Vision for a New Field of “Neuroethics”* en MARCUS, S.J., “Neuroethics: Mapping the Field. Conference Proceedings”, The Dana Press. Nueva York, 2002.

²⁹ ILLES, J. y BIRDS, S.J., *Op. Cit.*, p. 511.

Como se aprecia, la *clave moral o axiológica* es denominador común a los enfoques tanto de Marcus, como de Safire o de Illes y, por lo tanto, esa orientación está presente ya desde los primeros pasos de la nueva disciplina científica.

1.4 Contenido y ámbito de la Neuroética. Incidencia potencial en el Derecho

Desde un tiempo bien temprano en el desarrollo de esta ciencia embrionaria se ha venido aceptando la aparentemente sutil distinción entre *Ética de la Neurociencia* y *Neurociencia de la Ética*. La categorización aparece por vez primera en la obra de Adina ROSKIES³⁰ y resulta tremendamente útil de cara a la tarea de delimitar adecuadamente el contenido de la pujante Neuroética. Sobre los trascendentes efectos de esta clasificación ha razonado extensamente Adela CORTINA³¹.

Bajo la rúbrica **Ética de la Neurociencia** tienen cabida cuestiones eminentemente prácticas. Desde la eficacia y legitimidad del recurso ante los tribunales de las denominadas pruebas cerebrales –como la lectura de datos obtenidos mediante imaginería cerebral, a partir de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI), entre otras- al propio cuestionamiento y redimensión, desde los resultados del empleo de tales técnicas, de conceptos filosófico-jurídicos clásicos en la dogmática como libertad, responsabilidad e imputabilidad, y sus grados.

³⁰ ROSKIES, A.L., *Neuroethics for the New Millenium*, Neuron (nº 35), 2002, pp. 21-23.

³¹ CORTINA, A., “Neuroética: ¿ética fundamental o ética aplicada?”, *Diálogo Filosófico*, nº 80, 2011, pp. 205-224 y CORTINA. A., “Neuroética: presente y futuro”, en CORTINA. A (Ed.), *Guía Comares..., Cit.*, pp. 11-17.

Pero, al mismo tiempo la denominada Ética de la Neurociencia permite ahondar en conceptos novedosos, tales como la *Neuroseguridad* o *Neurodefensa*³² –mediante el empleo de los elementos obtenidos a partir de la lectura cerebral-, incluso el denominado *Neuroenhancement*³³ o procedimientos de mejora cerebral en personas mentalmente sanas.

En definitiva, en su calidad de *Ética aplicada*, esta esfera de influencia de la Neuroética permitiría engrosar el campo de la Bioética, alejando los límites de su competencia material y trazando nuevos perfiles de interés para el análisis. Con todo, la cuestión clave es que la Neuroética así considerada no dejaría de ser una Ética aplicada más, dotada de su inherente capacidad para examinar el encaje en los patrones éticos de los nuevos comportamientos nacidos del desarrollo mismo de las neurociencias y sus aplicaciones al terreno de las ciencias sociales.

Y de esta ubicación se derivan importantes consecuencias. Como esfera propia dentro del amplio marco de la Bioética, es necesario analizar, en primer lugar, si en la Neuroética concurren los tradicionales principios constitutivos de la Bioética. Es el caso del principio de *beneficencia*³⁴, aunque asimismo los de *no maleficencia*, *autonomía* y *justicia*. Estos principios informadores de la Bioética, hoy consagrados universalmente y aceptados por los actores de las profesiones en juego, tienen su antecedente en las conclusiones del Informe Belmont³⁵, publicado en 1978. En éste, bajo el título original *Principios Éticos y Pautas para la Protección de Sujetos Humanos de la Investigación*, se recogieron los principios de autonomía o respeto a las personas, beneficencia y justicia. Serán posteriormente BEUCHAMP y CHILDRESS³⁶ quienes añaden a la categorización ya clásica el principio de no maleficencia.

³² MORENO, J. D., *Mind Wars*, The Dana Foundation, New York, 2006.

³³ SAVULESCU, J. y PERSSON, I., “*Mejoramiento moral*” en LOPEZ FRÍAS, F.J. (dir.) en *Bioética, Neuroética, Libertad y Justicia*, Comares, 2013, Granada, pp. 1087-1098.

³⁴ CORTINA, A., *Neuroética y Neuropolítica...Cit.*, pp. 32-33.

³⁵ JUNQUERA, R., “El Paciente y su Capacidad de Decidir en el Ordenamiento Español” en JUNQUERA, R., (Dir.) *Bioética y Bioderecho: Reflexiones Jurídicas ante los Retos Bioéticos*, Granada, Comares, 2008, p. 129.

³⁶ BEUCHAMP, T.L. y CHILDRESS, J.F., *Principles of Biomedical Ethics*, Oxford University Press, New York, 1994.

Pero, ¿qué es Bioética? Para ubicar a la pujante Neuroética en el contexto de la Bioética aplicada se antoja imprescindible una aproximación a la noción de esta última. Para GONZÁLEZ R. ARNÁIZ³⁷, consiste en “*el estudio sistemático de la conducta o la acción humana por relación con la biología o la salud, siguiendo valores o principios morales*”. Y esta definición se encuentra en estrecha relación con el concepto que baraja la *International Association of Bioethics* en su *Constitution*, en que se refiere a la Bioética como “*el estudio de los temas éticos, sociales, legales, filosóficos y otros relacionados, que surgen en el cuidado de la salud y en las ciencias biológicas*”³⁸.

Hay otras definiciones, pero de las dos propuestas como referencia se desprenden algunos denominadores comunes evidentes. De un lado, la delimitación de su campo de acción, enfocado a las ciencias biológicas y de la salud. De otro lado, las notas de interdisciplinariedad y sistematicidad. Finalmente, en la visión del profesor GONZÁLEZ R. ARNÁIZ, destaca el aspecto ético o axiológico, inherente a toda propuesta bioética, con el que coincidimos por poderosas razones.

Por ello se antoja especialmente afinada –e integradora- la definición que ofrece REICH, en el marco de la *Encyclopedia of Bioethics*, en cuanto conceptúa la Bioética como “*el estudio sistemático de las dimensiones morales –incluyendo la visión moral, las decisiones, las conductas, y las políticas- de las ciencias de la vida y del cuidado de la salud, usando una variedad de metodologías éticas en un contexto interdisciplinar*”³⁹.

Como se aprecia, el análisis interdisciplinar y plurimetodológico es esencial y constitutivo de la Bioética, en general, así como de la Neuroética, en particular, a lo que se suma, por sus propios contenidos y alcances, la necesidad del recurso al modelo

³⁷ GONZÁLEZ R. ARNÁIZ, G., “Bioética: Saber y Preocupación” en JUNQUERA, R. (Dir.) *Bioética y Bioderecho...*, cit., p. 15. El mismo autor aborda la dirección renovada que afronta la noción de moralidad a partir de la Neuroética y el Neuroderecho en GONZÁLEZ R. ARNÁIZ, G. “El giro “neurocognitivo” de la moralidad. Entre la Neuroética y el Neuroderecho”, *Ius et Scientia*, nº 2 (2), 2016, pp. 235-248.

³⁸ INTERNATIONAL ASSOCIATION OF BIOETHICS, *Constitution*, 1999 version.

³⁹ REICH, W.T., “Introduction” en *Encyclopedia of Bioethics*, T.1, XXI.

interdisciplinar en orden a abordar los problemas y decisiones que la Neuroética busca resolver.

Por el contrario, la **Neurociencia de la Ética** representa, en realidad, un paso más. En afinada precisión de CORTINA⁴⁰, implica la posibilidad científica de analizar si existe una base cerebral –o sea, una explicación naturalista- de la vida moral. Tal posibilidad ciertamente rebasa el terreno de una Ética aplicada –más precisamente, Bioética-, de manera que su mera formulación implica proponer de lleno una nueva *Ética fundamental*.

Cuestión diferente, objeto nuclear de este estudio, es el recorrido y alcance de esta hipótesis. Pero éste es, sin duda, uno de los planteamientos básicos que suscita la Neuroética: el desafío necesariamente interdisciplinar que supone afrontar la posible existencia de una conexión cierta entre base cerebral y fundamento moral; en definitiva, el abordaje, desde una perspectiva innovadora, de la cuestión secular referente a si el proceso generador de nuestras decisiones morales viene determinado –y en qué modo- por nuestro propio funcionamiento cerebral.

Sin adentrarnos en profundidad, baste por ahora una pincelada. CORTINA⁴¹ admite la referencia a “*Neurociencia de la Ética*” que propone Adina ROSKIES. Sin embargo, entiende que, aun debiendo alcanzar la categoría de Ética Fundamental, tal parcela de la Neuroética no debería *conformarse* con sentar los cimientos de una suerte de “*Neurociencia de la Moral*”. Se apoya, para esta intuición, en la posición explicitada por SUHLER y CHURCHLAND⁴², quienes, desde la asunción de un atractivo e imprescindible consenso interdisciplinar –a saber, al menos conformado por filósofos, psicólogos, neurocientíficos, economistas, antropólogos, biólogos- entienden que la definición del objeto y naturaleza del nuevo espacio de conocimiento parte de la labor conjunta y la creatividad productiva entre la Filosofía, las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales.

⁴⁰ CORTINA, A., “Neuroética: Presente y...”, Cit., pp. 16-17.

⁴¹ *Ibidem.*, p. 1.

⁴² SUHLER, CH. y CHURCHLAND, P., “The Neurological Basis of Morality” en *The Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, 2011, p. 39.

Desde esta atalaya interdisciplinar, CORTINA⁴³ propone que la Neuroética indague “*las bases cerebrales de la conducta moral*”, así como “*qué conexión puede haber entre base cerebral y fundamento moral*”.

En este sentido, la hipótesis a la que regresaremos en varios lugares –y desde varios puntos de vista- en este trabajo se concreta en analizar si existe base científica para defender la existencia de una Ética universal, aplicable a toda sociedad y todo contexto tempo-espacial, fundada precisamente en el funcionamiento cerebral. Sostiene esta postura un importante sector doctrinal sobre la base de la identificación, mediante el recurso a técnicas de neuroimagen, de aquellas áreas cerebrales que se activan cuando el ser humano se enfrenta ante los dilemas éticos. Desde la asunción de que estas zonas cerebrales activadas serán las mismas para cada persona ante semejantes decisiones, el hecho de poder constatar de manera objetiva la oxigenación o la activación neuronal efectiva de un área es, sin duda, un hallazgo profundamente eficaz en la misión de indagar la etiología del acto moral y, por extensión, del jurídico.

A este respecto, la profesora Mónica TRIVIÑO explica que el estado de la investigación en *cognición social y moral*, pone de manifiesto la existencia de un “*balance entre funciones automáticas –con un mayor componente emocional- y funciones más controladas –con un componente más racional-*”. Y, partiendo de la implicación compleja de varias redes neuronales, identifica al menos cuatro de ellas.

En primer lugar, la relacionada con la *detección de estímulos sociales y su valoración emocional*, que se sitúa en la amígdala y la corteza prefrontal ventromedial.

En segundo lugar, la red de *mentalización*, ubicada en las estructuras prefrontales mediales y que se ocuparía de la atribución de estados mentales e intencionalidad a terceros.

⁴³ CORTINA, A., “Neuroética: Presente y...”, Cit., p. 15.

En tercer lugar, otra red implicada en la *capacidad de empatía*, esto es, ponerse en el lugar de los demás, que ha sido detectada en la ínsula y cíngulo posterior.

Finalmente, la red relacionada con los *procesos cognitivos*, tales como la memoria de trabajo y resolución de problemas, que se sitúa en el área frontoparietal dorsolateral⁴⁴.

En el origen de estas y otras conclusiones acerca de la influencia intuitiva o racional de los juicios morales están los trabajos científicos de Benjamin LIBET⁴⁵. Los experimentos llevados a cabo le permiten concluir que un cambio eléctrico, identificado como “*potencial de disposición*” precede a todo acto libre y voluntario. Asimismo, la labor de análisis del resultado que arrojan los famosos experimentos le permiten concretar el lapso temporal en que estos cambios eléctricos tienen lugar, lo cual acontece 550 milisegundos antes que el acto. Y claro, la consecuencia de todo ello para Libet es que “*el proceso cognitivo es iniciado inconscientemente*”⁴⁶.

Aunque LIBET aconseja no dejarse llevar por la primera impresión que parecen sugerir estos resultados. Para él, una adecuada interpretación de sus trascendentes series de pruebas permite atribuir a la consciencia tanto la capacidad de vetar el acto – recordemos, en principio inconscientemente iniciado- como de controlar su desarrollo. Para el autor, estas apreciaciones afectan a la noción de responsabilidad y nosotros concretamos que, no sólo la responsabilidad moral o ética, también a la jurídica. Nada más y nada menos.

⁴⁴ TRIVIÑO, M., “Mecanismos Cerebrales en los Juicios y Decisiones Morales” en De la Torre, J. (Ed.) *Neurociencia, Neuroética... Cit.*, pp. 40-41.

⁴⁵ LIBET, B., “¿Tenemos una Voluntad Libre?” en CORTINA, A (Ed.), *Guía Comares...*, Cit., pp. 217-234.

⁴⁶ *Ibidem.*, p. 217.

A su vez, Jonathan HAIDT⁴⁷, propone un nuevo sistema en orden a la formación de los juicios morales, en superación de los sistemas eminentemente racionalistas propios de las décadas de los sesenta y setenta: el *intuicionismo social*. Esta opción, sustentada en los trabajos de experimentación de muchos e importantes autores en las últimas décadas del siglo XX, supone la afirmación de la existencia de verdades morales –universales- que no se alcanzan a través de un proceso de racionalización –como se pensaba- sino a través de la *percepción*. Y esta tesis central de su trabajo le permite concluir que “*las emociones y las intuiciones morales conducen el razonamiento moral*”⁴⁸.

De manera que, conforme a los trabajos de LIBET y HAIDT es posible afirmar hoy la preeminencia e iniciativa del ingrediente intuitivo en la conformación de los juicios morales, atribuyendo a la función racional cognitiva una labor complementaria de ponderación, recordemos, de veto y de control del desarrollo de la decisión.

No es cuestión ajena a esta propuesta de trabajo para la ciencia embrionaria de la Neuroética el concepto que maneja la propia Adela CORTINA en la definición de Ética, en sentido amplio, a la que se refiere como “*Filosofía Moral*”⁴⁹, lo cual es una opción que, lejos de ser baladí o arbitraria, comporta la importante ubicación de la Ética en el marco de la ciencia filosófica, como una Filosofía práctica, relevante tanto para las cuestiones consustanciales a la propia existencia de la humanidad, como para la configuración del proyecto de vida personal, incluso las opciones concretas de cada persona ante los dilemas éticos que plantean los avatares de la vida cotidiana.

La constatación de eso que hemos dado en definir como la *hipótesis neuro-naturalista* desencadenaría importantes consecuencias para el desenvolvimiento actual y futuro de las Ciencias Sociales. Y entre ellas, destacadamente del Derecho. Así, nace el fenómeno de la voz **Neuroderecho**⁵⁰ que presenta, a su vez, desafíos específicos

⁴⁷ HAIDT, J., “El Perro Emocional y su Cola Racional: un Enfoque Intuicionista Social del Juicio Moral” en CORTINA, A. (Ed.). A, *Guía Comares...*, Cit., p. 160.

⁴⁸ *Ibidem.*, p. 205.

⁴⁹ CORTINA, A., *Neuroética y Neuropolítica...*, Cit., p.15.

⁵⁰ PARDO, M.S. Y PATTERSON, D., “Fundamentos filosóficos del Derecho y la Neurociencia”, *InDret. Revista para el Análisis del Derecho*, nº 2/11, Barcelona, 2011, pp. 18-38.

que afectarían, principalmente a los campos de la Teoría General del Derecho; a la Filosofía Jurídica; al Derecho Procesal, en general, y, particularmente, al proceso penal y, muy especialmente a los Derechos Humanos, que forzosamente han de constituir los diques infranqueables en la aplicación de los nuevos recursos neurotecnológicos al ámbito de la prueba.

Esta vertiente se erige como piedra angular de nuestro trabajo. En efecto, la virtualidad y el probable –y paulatino- reconocimiento legal de las denominadas técnicas neurocientíficas constituyen tal vez el más interesante reto actual en el campo del derecho probatorio. Por su propia naturaleza, toda técnica que implique un acceso a datos o informaciones obtenidas a partir de la observación del cerebro humano, con independencia del marco o contexto determinante para su obtención, constituyen una inmisión corporal. Deberá ser la doctrina jurisprudencial, en un primer estadio aplicativo de los tribunales menores, pero, con carácter definitivo por las diferentes salas del Tribunal Supremo y del Tribunal Constitucional, la que vaya estableciendo con claridad en qué supuestos de hecho está justificado el recurso a tales procedimientos y, en qué situaciones o en qué medida podrían resultar afectados el contenido material de los Derechos Fundamentales a la libertad (art. 17 CE), integridad corporal o moral (art. 15), o garantías jurisdiccionales propias del derecho a la tutela judicial efectiva, tales como la presunción de inocencia o los derechos a no declarar o a no declarar contra uno mismo (art. 24.2 CE).

En nuestro marco jurisprudencial ya existen experiencias en este sentido, ciertamente recientes, pero sin duda paradigmáticas. Se refieren al empleo de la denominada onda P-300, idónea para detectar la presencia de conocimiento –*huella de conocimiento*- acerca de un hecho, mediante potenciales evocados. Los tribunales han aceptado su uso hasta el momento actual, no sin críticas, en la búsqueda de cadáveres no hallados, como en los casos Marta del Castillo, Losilla y Publio Cordón. El doctor VALDIZÁN USÓN⁵¹ es auténtico especialista en la materia, habiendo publicado diferentes estudios y habiendo supervisado la práctica de dichas pruebas, en su desarrollo y práctica policiales.

⁵¹ VALDIZÁN USÓN, J.R. y ANDREU NICUESA, C., “Potencial Evocado Cognitivo P300 en la investigación pericial (P-300 pericial)”, *Derecho y Proceso Penal*, número 33, enero-abril 2014.

Esta rendija práctica, que comienza a abrirse en el sistema judicial español, contrasta con las décadas de empleo de tales técnicas neurológicas en otros contextos y experiencias en el Derecho Comparado a muy diversas situaciones siempre en aras de la búsqueda de la verdad material, por lo que también ocupará otro apartado de nuestro estudio, por el interés resultante de las posibilidades reales de aplicación de algunas de estas experiencias a las prácticas judiciales y a las eventuales modificaciones de nuestro Ordenamiento Jurídico. En este sentido, siempre resulta de interés la posibilidad de *transplantar* instituciones jurídicas de sistemas, tradiciones y contextos jurídicos diferentes, con el gran escollo de garantizar la coherencia interna. Será, como decimos, objeto de análisis en el Capítulo III de este trabajo.

Desde una mirada predictiva, indiciaria de las conclusiones que nos permita alcanzar este trabajo doctoral, planteamos una nueva sub-hipótesis de trabajo. Y es que, por las propias características de nuestro sistema judicial contemporáneo –y el de los países de nuestro entorno comunitario europeo-, con independencia del recorrido procesal que las técnicas a analizar merezcan en nuestro sistema en aras a la determinación de la verdad, indudablemente las mismas se constituyen en el actual estadio de desarrollo científico como herramientas de evidente utilidad en la labor de las fuerzas y cuerpos de seguridad. Todo ello plantea una cuestión ulterior, cual es la de la posibilidad de que, tras su empleo policial, los resultados de tales diligencias sumariales puedan tener una incorporación efectiva al proceso judicial.

En consecuencia, la magnitud de los interrogantes planteados justifica la tarea de indagar en la búsqueda de respuestas ponderadas y en profundidad, que abordaremos en otros capítulos de este trabajo doctoral.

2. Una nueva mirada al realismo jurídico a la luz de las neurociencias: ¿Ciencia en los tribunales? Análisis del fenómeno neurocientífico: su repercusión en la Neuroética y el Neuroderecho

2.1 ¿Qué es Derecho? Concepciones. Escuelas. Visiones

Una cuestión esencial a toda investigación en el campo del Derecho es la concerniente a la **naturaleza jurídica**. De la respuesta que se baraje dependerá nada menos que la legitimidad del Derecho, objetivo o subjetivo, emanado o inferido, promulgado o aplicado.

Resulta imprescindible trazar un mínimo recorrido histórico que, con propósito esquemático, ofrezca una visión sencilla de los diferentes modos de entender el Derecho⁵², al menos los más relevantes.

La **concepción positivista** del Derecho nace por oposición histórica a la **iusnaturalista**, en sus variantes *teológica* y *racionalista*. En esta dialéctica secular, a modo sintético, cabe precisar que el positivismo, con exponentes como es el caso eminente de Hans Kelsen, se construye a partir de la idea de que no existe más Derecho que el conjunto de normas conformadas por el Derecho positivo, esto es, promulgado, sancionado y publicado. Este posicionamiento, en principio elemental –al menos desde la perspectiva del sistema constitucional continental y en pleno siglo XXI-

⁵² MOLINA GALICIA, R., “Neurociencia, Neuroética, Derecho y Proceso” en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs) *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, p. 48.

, sólo se comprende adecuadamente en el contraste con las ya apuntadas formas de iusnaturalismo, que históricamente ha permitido identificar la noción de Derecho Natural. Y es que, desde la pretensión de la validez del Derecho, en la visión racionalista, para que el Derecho sea tal ha de resultar conforme a los dictados de la razón, mientras que, históricamente, los sistemas fundados en iusnaturalismo religioso parten del principio de que no es Derecho sino aquel que coincide con los enunciados de la ley de Dios, en sus distintas manifestaciones o sistemas ético-religiosos. Como se aprecia, bajo cada escuela o visión, siempre subyace la problemática inherente a la **validez** jurídica y, por tanto, la **legitimidad**.

Es, en definitiva, una cuestión de *acentos*, pues para la lógica positivista, en la búsqueda del Derecho, prima su validez, esto es, el *carácter vinculante* de las normas publicadas, mientras que para las corrientes iusnaturalistas, el matiz distintivo y configurador reside en el *carácter ético*⁵³ del sistema jurídico.

Es necesario, en esta visión sintética, apuntar un elemento decisivo más. En realidad, las distintas visiones del Derecho Natural siempre se articulan desde el reconocimiento de dos sistemas superpuestos: el positivo y el iusnatural, de manera que los elementos –normas y principios- del primero sólo tienen validez en cuanto son auténtico reflejo del superior, sea dado por las exigencias de la razón o por el sistema ético-religioso de referencia.

Asimismo, han existido históricamente otras concepciones del Derecho, articuladas justamente a partir de esta dualidad clásica, a modo de tercera vía, como son las visiones **lógica** y **sistemática** del Derecho.

Sin embargo, dentro del marco de las **concepciones sociológicas del Derecho**, descuella el denominado **realismo jurídico**⁵⁴. No es la única, pues el siglo XX nos ofreció además de la visión *marxista* del Derecho, otras como el recurrente *análisis económico del Derecho*, el *psicoanálisis jurídico*, la *semiótica* o la *informática jurídica*,

⁵³ *Ibidem.*, p. 48.

⁵⁴ *Ibidem.*, p. 48-49.

las *visiones críticas del Derecho* o la visión ecléctica que supone el *paradigma constitucional*.

El realismo jurídico nace de las enseñanzas del juez americano Oliver HOLMES y de la tradición jurídica de los países nórdicos, con exponentes tan señeros como OLIVECRONA o ROSS. A la visión realista jurídica cabe reconocerle un innegable influjo en el modo de entender, interpretar y aplicar el Derecho, que alcanza hasta nuestros días.

Las diferentes concepciones que nos ofrece el análisis de los autores jurídico-realistas en realidad se condensan en una noción común, cual es, que el Derecho está realmente en las decisiones judiciales. La profundización en los diferentes perfiles doctrinales nos muestra una gran riqueza de matices, pero la idea forma parte de la afirmación referente a que *el Derecho no está en las leyes*. Y ello se explica bien porque, a priori para quienes sitúan el foco en el Derecho positivo, la norma, ha de ser interpretada y aplicada. Para HOLMES la clave que encierra la deseada validez del Derecho no es otra que la **experiencia**. Y ésta vendrá conformada por los precedentes de cada tribunal, sí; pero, asimismo por la ideología, la posición social de cada componente del órgano judicial, su sistema de valores. Esta posición que podría parecer atrevida o pueril, en una primera lectura, en una mirada más profunda revela una precisa adecuación a lo que acontece en el proceso de aplicación del Derecho, fijando el foco precisamente en la labor de interpretación y aplicación, antes que en la promulgación de la norma. El ilustre magistrado la expone en la siguiente *sentencia*, ya clásica: "*las profecías de lo que decidirán los tribunales, y nada más pretencioso, es lo que yo comprendo por Derecho*"⁵⁵.

Por tanto, siempre desde la perspectiva del realismo jurídico, que analizamos, ¿para qué sirve una norma, un principio o un valor jurídico, si nunca resultan aplicados? Lo que nos interesa del llamado Derecho positivo es precisamente aquello que el órgano judicial, en su quehacer cotidiano como poder del Estado, resuelve al respecto. Y ese Derecho aplicado se alcanza desde la petición y razonamiento, en definitiva, desde la posición activa del Ministerio Fiscal y el resto de operadores jurídicos.

⁵⁵ HOLMES, O. W., *The Path of the Law*, Harvard Law Review, Vol X nº 18, 1897, pp. 460-461.

Esta manera de entender –y explicar- el apasionante viaje desde la naturaleza y hacia la validez del sistema jurídico, en realidad refleja una concepción del Derecho y la Justicia más dinámica y atractiva, superando la elemental normatividad y haciendo del sistema jurídico algo siempre nuevo, que nace en cuanto se interpreta, aplica y permite resolver un caso concreto.

No es lejano a estas tesis la concepción **principal** del Derecho propuesta por Ronald DWORKIN⁵⁶. quien, de algún modo, desde su particular modo de visualizar el Derecho, realiza una propuesta iusnaturalista renovada, de manera que el Derecho positivo habrá de ser coherente con los principios que inspiran el propio ordenamiento para superar el juicio de validez, lo que implica un exigente proceso de inferencia o inducción.

En esta línea también camina la corriente que postula el **paradigma constitucional**, conforme al cual no hay Derecho válido en la medida que no sea coincidente con los principios constitucionales que inspiran el sistema constitucional, que determinarán los parámetros del juicio de constitucionalidad de cada norma y, por lo tanto, de su validez.

Este somero análisis permite unívocamente concluir -al modo perspectivista propio del gran pensador ORTEGA Y GASSET- que claramente cada visión, escuela o concepción, en realidad, cobija una parte de realidad y verdad. Toda corriente responde a una problemática histórica y social concreta y sus conclusiones son parcialmente ciertas, si bien no son hábiles para explicar en su integridad el complejo fenómeno del Derecho y su legitimidad.

Sin embargo, para el propósito de nuestro trabajo, no se escapa que la mirada realista resulta de un patente y particular interés. Es una primera hipótesis que *el realismo jurídico hoy adopta perfiles novedosos. Que el Derecho como sistema o fenómeno social no puede subsistir hoy simplemente a partir de una retroalimentación*

⁵⁶ DWORKIN, R., *Los Derechos en serio*, Ariel, Barcelona, 2002.

endogámica de sí mismo –de sus normas y principios-, *sino que claramente precisa de la aportación interdisciplinar de otras áreas de conocimiento tales como la Filosofía, por supuesto, aunque también de la Economía, y las Ciencias Naturales*, en su más amplia representación.

A la realidad jurídica hoy le es imprescindible la aportación de la Psicología, de la Biología, de la Medicina y, cómo no, de la Neurociencia, en todas sus manifestaciones.

No se trata tan sólo de dotar al sistema jurídico-penal, por ejemplo, de nuevas estrategias de exculpación desde la Neurociencia, sino que el estado actual de los saberes neurocientíficos ofrece recursos insoslayables hoy, hábiles para profundizar en cuestiones como incapacidades⁵⁷ o internamientos judiciales, así como en el establecimiento de pruebas para la detección del dolor⁵⁸ y sus grados, entre otras muchas.

Los conocimientos de estos profesionales ya tienen entrada en el proceso a partir de la institución procesal de la **prueba pericial**. Lo que sugerimos –tras el análisis– desde este trabajo es que, tal vez, la prueba *pericial neurocientífica* resulte esencial en las décadas venideras en la resolución de muy variadas situaciones en litigios judiciales.

Ello plantea la necesidad de valorar su admisibilidad en el proceso, desde un punto de vista jurídico, pero también desde el punto de vista ético.

Esta cuestión, eminentemente procesal en principio, no se agota en sí misma, sino que es necesario abordarla desde una perspectiva superior a su mera legalidad procesal. Esto es, lo relevante no es tanto que un sistema judicial concreto, en su configuración legal, prevea la admisibilidad por uno cualquiera de sus órganos de una

⁵⁷ OTEIZA, E., “Complejidad de la Prueba en los Procesos por Demencia. Diagnóstico, Pronóstico y Seguimiento” en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs.), *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 97-108.

⁵⁸ PICÓ I JUNOY, J., “La Prueba del Dolor” en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs) *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 83-96.

técnica concreta. Sino que –sea el marco procesal español, o cualquiera de los ingentes ejemplos que nos ofrece el análisis en clave comparada- el verdadero interés jurídico que justifica nuestro esfuerzo investigador radica en su *adecuación y compatibilidad con el respeto a los Derechos Humanos*.

Por ello, podríamos encontrarnos con situaciones en los que la práctica judicial puntual o incluso su previsión legal para una generalidad de supuestos, presenten incongruencias sistémicas por su colisión con Derechos Fundamentales, en la plasmación de los mismos en un sistema constitucional concreto, o con el catálogo de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, en el panorama internacional.

De ahí que la verdadera virtualidad que nos ofrece el análisis de estas técnicas, útiles procesalmente en muchos campos de la práctica forense, pasa por la identificación de los potenciales Derechos Fundamentales recogidos en cada sistema jurídico-constitucional que pudieran ser apriorísticamente violentados por el empleo de los medios neurocientíficos al alcance del operador jurídico.

Y, en consecuencia, el enfoque referente al impacto neurocientífico en los Derechos Humanos, necesariamente implica superponer, al primer nivel de estudio, el parámetro de la legalidad, al menos otros dos, cual son el paradigma de su constitucionalidad, que está íntimamente ligado al de su adecuación a la configuración de los Derechos Fundamentales que recoge la Convención Europea de Derechos Humanos y la interpretación y aplicación que del texto lleva a cabo el Tribunal Europeo de Derechos Humanos, lo que supone incorporar la clave supranacional.

De modo que el primer estadio de análisis de la legalidad ordinaria, deberá ser coonestado con otros exámenes: el de la constitucionalidad y, en clave supraestatal, el de la mirada internacional y supranacional de los Derechos Humanos en juego.

Pues bien, esta reflexión estrictamente de orden jurídico, está asimismo conectada con algunas de las más señeras intuiciones neuroéticas, en tanto que no pocos autores creen atisbar, tras los hallazgos neurocientíficos referentes a la

identificación del proceso de conformación del acto ético, la posibilidad de identificar un sistema ético universal, con base cerebral⁵⁹.

De manera que, confirmando –si se quiere, provisionalmente y con todas las reservas- una de nuestras hipótesis, lo cierto es que dos ciencias sociales, la Neuroética y el Neuroderecho, se dan la mano, al tiempo que el estado de la investigación neurocientífica y su potencial aplicación al terreno del Derecho a varios niveles, contribuyen a potenciar su proceso de consolidación como disciplinas científicas autónomas.

2.2 Una nueva mirada realista del Derecho. La clave neurocientífica y el nacimiento del Neuroderecho

En mi opinión, *la Neurociencia hoy puede aportar un enfoque novedoso al realismo jurídico clásico*. Partiendo de la premisa base sobre la que se asienta el realismo jurídico, esto es, no existe más Derecho que el aplicado mediante las decisiones de los tribunales, los estudios neurocientíficos nos podrían permitir en la actualidad conocer los entresijos del proceso generador de decisiones, entre otras, las judiciales.

Las técnicas neurobiológicas, en efecto, permiten hoy aproximarnos a los mecanismos cerebrales que regulan las decisiones éticas, a partir de la identificación de las áreas y funciones cerebrales que participan en la conformación de los juicios morales⁶⁰. Por ello la Neuroética, en su variable de la Neurociencia de la Ética, anticipará si son factores intuitivos o racionales los que decantan las decisiones morales. En este

⁵⁹ CORTINA, A., “La Promesa de una Ética Universal Basada en el Cerebro” en CORTINA, A., *Neuroética y Neuropolítica...*, *Cit.*, pp. 53-76.

⁶⁰ TRIVIÑO, M., “Mecanismos Cerebrales...”, *Cit.*, pp. 40-41.

sentido, resulta claro que el sistema moral y el jurídico –al igual que sucede con los religiosos- comparten el denominador común de su *normatividad*, por ello, en cuanto sistemas normativos, los impulsos eléctricos que determinan sus actos se residen en idénticas zonas cerebrales.

En este contexto, Benjamin LIBET⁶¹ programó y llevó a cabo una serie de experimentos –a los que ya hemos hecho referencia- con el objetivo primario de confirmar que la voluntad humana es libre, que, sin embargo, sirvieron para demostrar la existencia de un “*potencial de disposición no consciente*”⁶² desde el que parte la iniciativa para la acción.

Por todo ello, lanzamos una nueva hipótesis de trabajo: **resulta posible un replanteamiento del realismo jurídico clásico** –de sus tesis principales y de su visión del Derecho-, **renovado hoy desde el prisma de los hallazgos y evidencias neurotecnológicas.**

Y una segunda, a resultados de la anterior: **la ciencia del Derecho**, lejos de poder crecer y autoalimentarse endogámicamente, **necesita hoy más que nunca de un aporte interdisciplinar.** Desde la maravillosa y probablemente excéntrica confusión entre Neurociencia y Derecho, hoy resulta posible abordar el nacimiento de una nueva disciplina, el Neuroderecho o *Neurolaw*. Existen argumentos para ello y pretendemos desbrozar el terreno en estas páginas.

A este respecto, ZEKI y GODENAUGH⁶³ se refieren al Derecho como *una actividad mental humana*, cuya comprensión implica la necesidad de entender qué actividad sucede en el cerebro, y las tareas asignadas a cada área cerebral. Y Michael Gazzaniga⁶⁴, tomando en consideración los recursos probatorios actuales, apuesta

⁶¹ LIBET, B., “¿Tenemos voluntad libre?”, en CORTINA, A. (Ed.). A, *Guía Comares...*, *Cit.*, pp. 217-234.

⁶² CORTINA, A., “La indeclinable libertad...”, en De la Torre, J. (Ed.) *Neurociencia, Neuroética...*, *Cit.*, p. 18.

⁶³ ZEKI, S y GOODENOUGH, O., *Law and the Brain*, Oxford University Press, New York, 2006.

⁶⁴ GAZZANIGA, M., *El Cerebro Ético*, Paidós, Barcelona, 2006.

porque la Neurociencia acabará por dominar el sistema legal. Apoya esta sorprendente hipótesis en las posibilidades que ofrecen la tomografía por emisión de positrones (PET), la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) y la magnetoencefalografía (MEG), entre las que se incluyen tanto el *mapeo* como la monitorización de la actividad cerebral. En idéntico sentido, y dentro de la doctrina española, la profesora María Luisa VILLAMARÍN LÓPEZ⁶⁵ ha publicado un exhaustivo trabajo monográfico que aborda los retos que plantean los nuevos métodos – neurocientíficos- de detectar la verdad y el engaño, con una exposición y descripción detallada de tales técnicas, así como su aplicación en el sistema judicial español, con referencia a experiencias comparadas, de enorme interés.

Sin embargo, frente a la posición *neurodominante* de GAZZANIGA, PARDO y PATTERSON⁶⁶ muestran una posición abiertamente discrepante. Sostienen que las teorías que tan rápidamente abrazan la tesis de la influencia de las investigaciones científicas en el campo del derecho en realidad asumen un punto de partida equivocado, cual es, la *aparente confusión entre mente y cerebro*. Estos autores, por tanto, auguran que el impacto será previsiblemente menor de lo esperado en tanto que la mente debe identificarse con el individuo en sí, mientras que el cerebro tan sólo es un órgano del mismo. De modo que los llamados *neurojuristas* incurrirían en la denominada *falacia mereológica* que consiste en identificar el cerebro –órgano- con el conocimiento – función psicológica-.

En cualquier caso, el campo de juego está delimitado. Los argumentos científicos están sobre la mesa. Los laboratorios que indagan en las posibilidades ya anticipadas en materia de imaginería cerebral continúan desarrollando técnicas ya empleadas en el ámbito clínico y asistencial. La Neurociencia ya mejora hoy la vida de los ciudadanos⁶⁷, en cuanto pacientes. La siguiente cuestión que se nos plantea es ¿resulta justificado que la Neurociencia pueda mejorar la vida de los ciudadanos, en cuanto justiciables? Si existe la tecnología apropiada para acreditar los conocimientos reales en un individuo

⁶⁵ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad y del Engaño en el Proceso Penal. El Uso del Escáner Cerebral (fMRI) y del Brainfingerprinting (P300)*, Marcial Pons, Madrid, 2014.

⁶⁶ PARDO, M.S. Y PATTERSON, D., “Fundamentos filosóficos del Derecho y la Neurociencia” *InDret. Revista para el Análisis del derecho*, nº 2/11, Barcelona, 2011, pp. 18-38.

⁶⁷ SAVULESCU, J. y PERSSON, I., *Mejoramiento moral*, Cit., pp. 1087-1098.

acerca de hechos controvertidos, ¿es legítimo acceder a ellos para conformar la decisión judicial respectiva? ¿Con qué garantías debería accederse a tal información relevante si ésta está indefectiblemente ligada a la intimidad personal?

Todos estos interrogantes vienen a demostrar que el realismo jurídico hoy viene articulado por elementos diferentes a los clásicos, tales como los factores personales, familiares, ideológicos o culturales de los miembros del órgano judicial. No es tanto que la realidad haya cambiado, sino que contamos con nuevos medios a nuestro alcance para acceder a los fenómenos que inciden en proceso de aplicación del Derecho.

Ante este esquema de la realidad, la investigación de la repercusión de las técnicas neurocientíficas contemporáneas en el desarrollo del Derecho no sólo es una opción, sino que entraña una auténtica responsabilidad de alcance histórico, que hemos de asumir los operadores e investigadores jurídicos.

Desde el plano comparado, la experiencia actual de otros sistemas jurídicos contrasta con la utilización muy menor que la práctica judicial española ha amparado de estas técnicas hasta la fecha. Por ello, en otro apartado de este trabajo —el Capítulo III— bosquejaremos algunos de los casos más señeros en otros contextos legales, como el norteamericano o el indio y la trascendencia probatoria que merecen los resultados obtenidos por tales vías.

Particularmente, en Estados Unidos, en el seno del *Federal Judicial Center* se ha publicado un manual⁶⁸ en que se concretan la validez y eficacia de cada uno de los medios probatorios, en el que se dedica un capítulo especial al ámbito de las técnicas neurocientíficas⁶⁹, que, por razones obvias, presenta un alto interés para el desarrollo de la presente investigación.

⁶⁸ FEDERAL JUDICIAL CENTER, *Reference Manual on Scientific Evidence*, Third Edition, The National Academies Press, Washington D.C., 2011.

⁶⁹ GREELY, H.T y WAGNER, A.D., "Reference Guide on Neuroscience" en FEDERAL JUDICIAL CENTER, *Reference Manual on...*, cit., pp. 747-812.

Esta publicación es ciertamente representativa de una tendencia. Asimismo, en el ámbito de la Universidad de California, la *MacArthur Foundation*, ha puesto en marcha un ambicioso *Law and Neuroscience Project*, bajo la dirección del prestigioso neurocientífico –y profesor de Psicología- Michael S. GAZZANIGA. Fruto de una labor colegiada ha visto la luz una obra titulada *Guía Judicial para la Neurociencia*⁷⁰. En esta obra de referencia, para los operadores jurídicos, es posible encontrar una mirada concisa acerca del funcionamiento real de las técnicas de neuroimagen y su adecuación al proceso judicial, así como una perspectiva de aplicabilidad futura de cada recurso tecnológico.

En orden a comprender e interpretar las posibilidades técnicas que la Neurociencia ofrece al campo del Derecho, en sus más variadas manifestaciones, resulta de utilidad abordar el catálogo que Greely y Wagner describen en la obra *Reference Guide on Neuroscience*⁷¹.

En efecto, dentro del terreno de las técnicas sobre **neuroimagen**⁷², son aplicables en la actualidad los escáneres CAT, PET y SPECT, así como la resonancia magnética por imágenes (MRI), estructural y funcional, al igual que la electroencefalografía (EEG) y la magnetoencefalografía (MEG). Otras técnicas que vienen a complementar éstas principales son los estudios lesionales, la estimulación magnética transcraneal, la estimulación cerebral profunda y el despliegue de microelectrodos implantados.

El escáner CAT⁷³ –“*computerized axial tomography*”- supone un dispositivo de rayos equis multidimensional, asistido por ordenador. Frente a los sistemas tradicionales de rayos X, su funcionalidad radica en que el detector genera datos para su análisis informático.

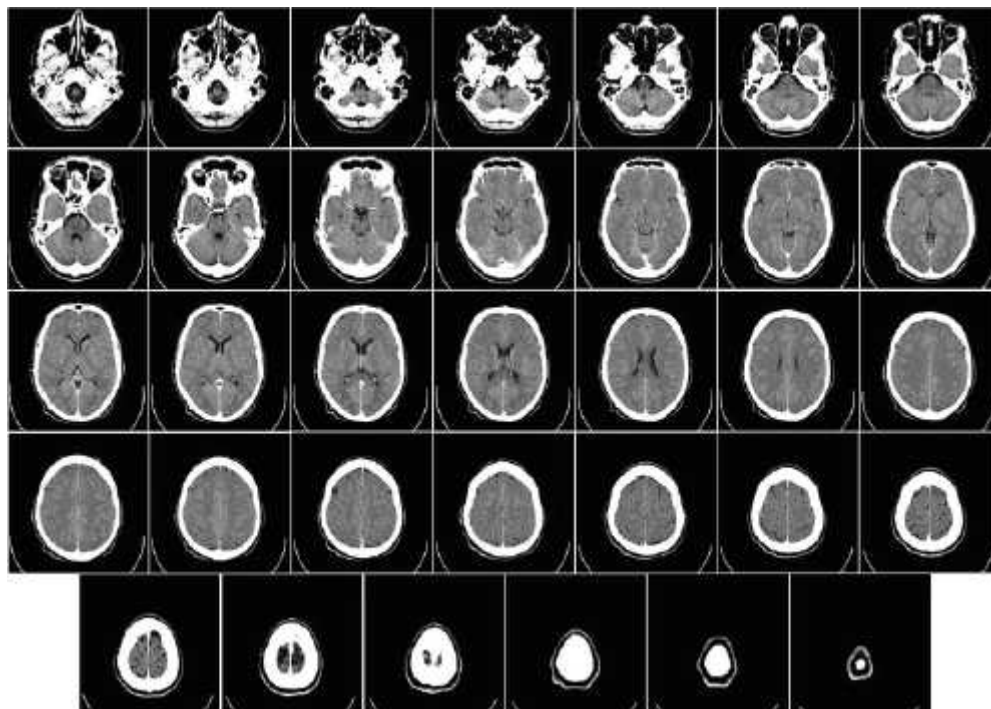
⁷⁰ UNIVERSITY OF CALIFORNIA, *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, Santa Barbara, 2010.

⁷¹ GREELY, H.T y WAGNER, A.D., “Reference Guide ...”, *Cit.*, pp. 761-775.

⁷² *Ibidem.*, p. 761.

⁷³ *Ibidem.*, p. 762.

CAT scan depicting axial sections of the human brain. The ventral most (bottom) surface of the brain is at upper left and the dorsal most (top) surface is at the lower right.

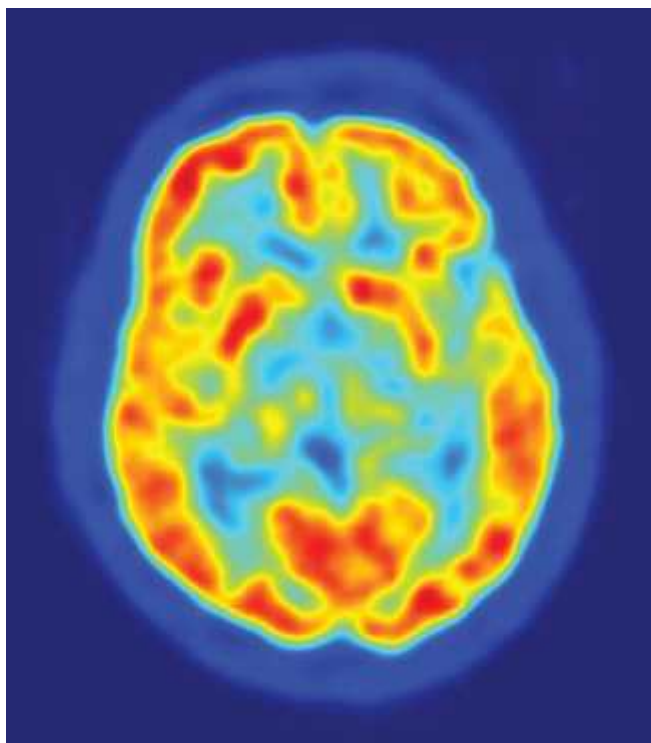


Source: http://en.wikipedia.org/wiki/File:CT_of_brain_of_Mikael_H%C3%A4ggstr%C3%B6m_large.png. Image in the public domain (tomada de GREELY, H.T y WAGNER, A.D., *Reference Guide...*, Cit., p. 762).

Los escáneres PET⁷⁴ –“*positron emission tomography*”- y SPECT –“*single photon emission computed tomography*”- no basan su funcionamiento en el bloqueo o absorción de rayos X, sino que la nota característica a estos métodos es el recurso a una sustancia capaz de emitir radiación que es introducida en el cuerpo humano. Su detección posterior ofrece información, no estructural, sino dinámica, es decir, del propio funcionamiento cerebral. Es evidente que supone un escalón más en el desarrollo de la tecnología aplicada al sistema cerebral y, asimismo, a su eventual empleo en el proceso judicial.

⁷⁴ *Ibidem.*, pp. 763-766.

PET scan depicting an axial section of the human brain.



Source: http://en.wikipedia.org/wiki/Positron_emission_tomography. Image in the public domain (tomada de GREELY, H.T y WAGNER, A.D., *Reference Guide...*, Cit., p. 766).

El sistema MRI⁷⁵ –“*magnetic resonance imaging*”- en sus modalidades estructural y funcional, constituye actualmente la tecnología dominante en el plano de la neuroimagen. Su virtualidad radica en que es capaz de proporcionar imágenes detalladas de la estructura del cerebro al tiempo que permite medir variables del funcionamiento cerebral. A diferencia de los métodos ya analizados, no depende de la circulación de rayos equis a través del cerebro ni de la introducción de moléculas radiactivas. Se basa en la aplicación tecnológica de los campos magnéticos y entraña un riesgo personal mucho menor que las restantes técnicas estudiadas, lo cual es un elemento muy decisivo en el análisis neuroético y neurojurídico de su empleo y posibilidades de aplicación.

⁷⁵ *Ibidem.*, pp. 766-772.

MRI machine. Magnetic resonance imaging systems are used to acquire both structural and functional images of the brain.

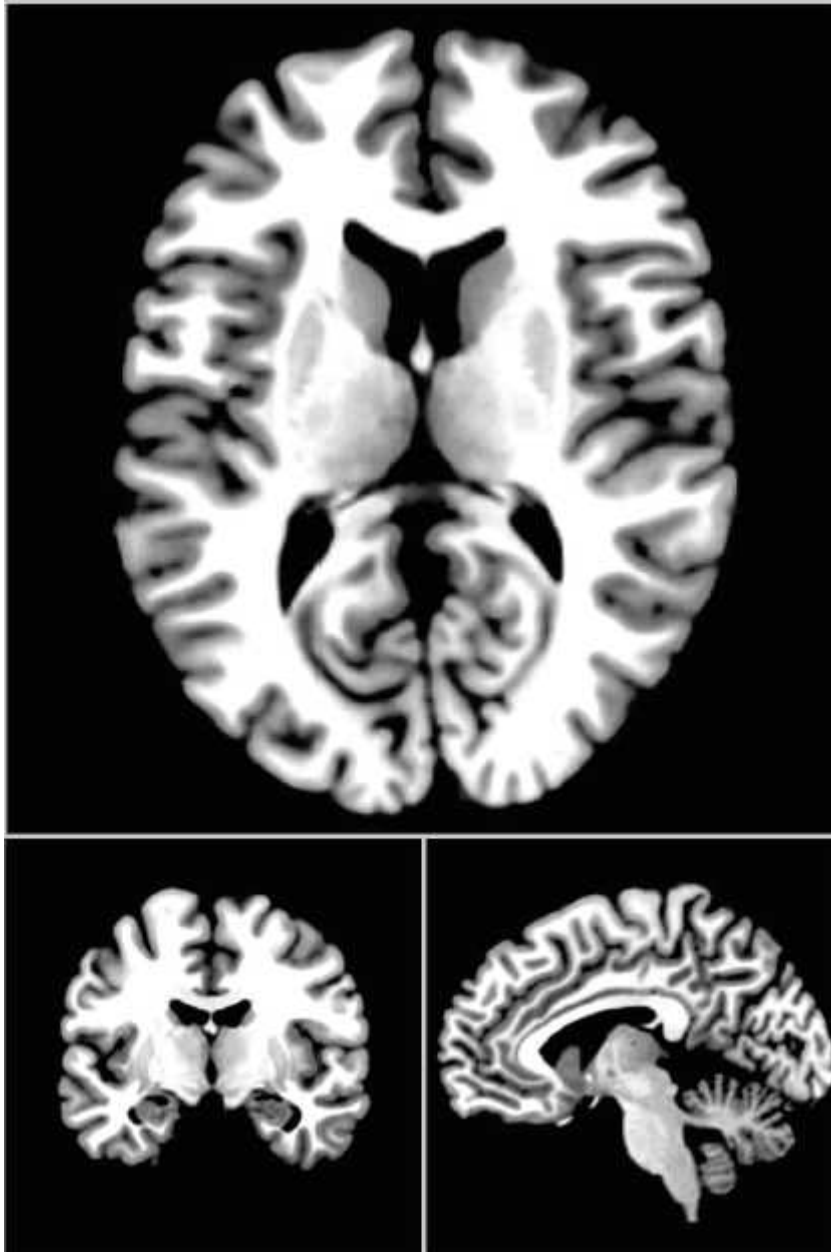


Source: Courtesy of Anthony Wagner (tomada de GREELY, H.T y WAGNER, A.D., *Reference Guide...*, Cit., p. 767).

Para WAGNER y GREELY⁷⁶, la resonancia magnética funcional por imágenes probablemente representa la aplicación más llamativa de la MRI en Neurociencia en orden a comprender el funcionamiento cerebral. Y ello porque su empleo técnico permite conocer qué regiones del cerebro permanecen más o menos activas en desarrollo de determinadas tareas o como respuesta a concretos estímulos.

⁷⁶ *Ibidem.*, p. 768.

Brain MRI scan depicting an axial (upper), coronal (lower left), and sagittal (lower right) image of the human brain.

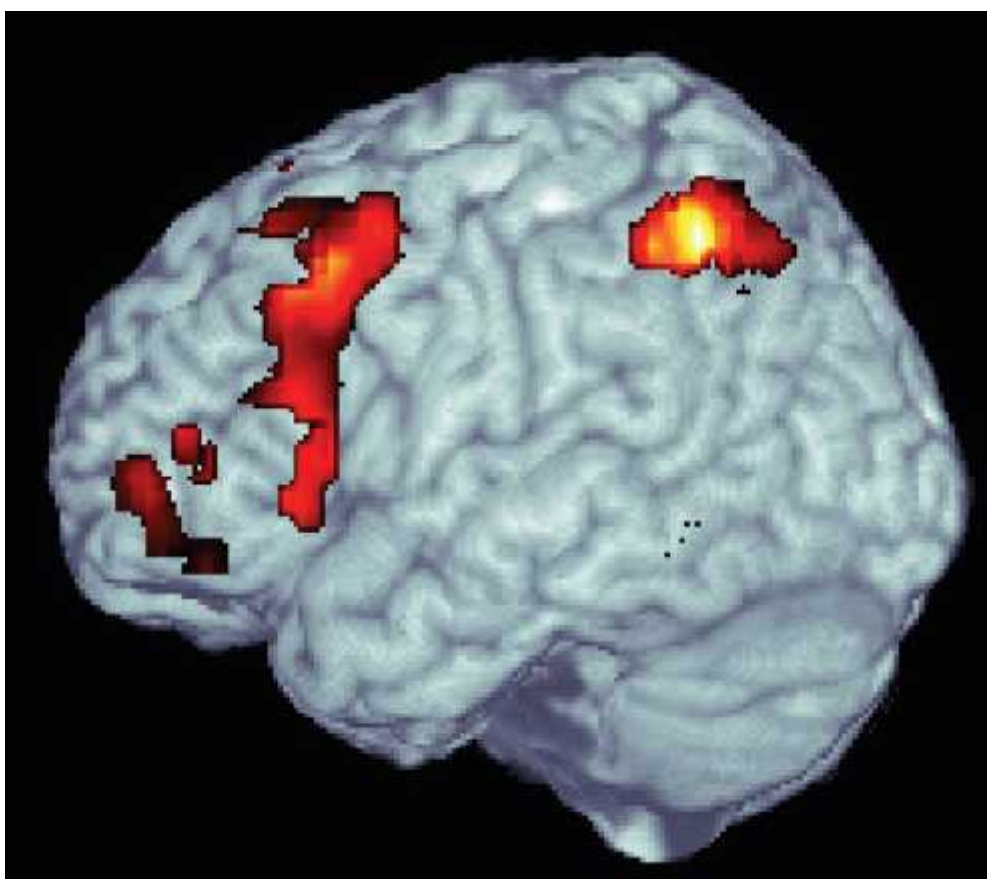


Source: Courtesy of Anthony Wagner (tomado de GREELY, H.T y WAGNER, A.D., *Reference Guide...*, Cit., p. 769).

Un concepto es determinante en esta técnica. Se trata de la *respuesta BOLD*⁷⁷, del inglés *blood oxygen-level dependent response*. En ella radica la clave que permite a los investigadores detectar los modelos de actividad cerebral.

Para estos autores, el estadio actual de desarrollo de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI)⁷⁸, y su enorme potencial de aplicación al campo del Derecho, la configuran como la auténtica responsable del interés creciente en explorar las aplicaciones de la Neurociencia al Derecho, en particular, en la esfera de la detección de mentiras en el contexto procesal penal.

fMRI image. Functional MRI data reveal regions associated with cognition and behavior. Here, regions of the frontal and parietal lobes that are more active when remembering past events relative to detecting novel stimuli are depicted.



Source: Courtesy of Anthony Wagner.

⁷⁷ *Idem.*

⁷⁸ *Ibidem.*, p. 772.

Estos recursos, sin duda, son semilla de la noción de nuevo cuño, conocida como *Neuroderecho* o *Neurolaw* que nos ocupa en este apartado.

Sin embargo, existen otras técnicas al margen de las ya apuntadas, de un potencial de aplicación tal vez más residual, que aun así merece la pena describir en esta sede.

Dentro de esta categoría se encuentran, el electroencefalograma (EEG) y el magnetoencefalograma (MEG). El electroencefalograma⁷⁹ ofrece un instrumento que permite la medición de la actividad eléctrica del cerebro tal y cómo se muestra en la zona del cuero cabelludo. Por su parte, la técnica de magnetoencefalograma se basa en la medida de los pequeños campos magnéticos generados por la actividad eléctrica cerebral.

Por estos motivos, a diferencia de otras técnicas basadas en la detección del fluido sanguíneo como es el caso de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI), tanto EEG como MEG se caracterizan por la medición directa de la actividad neuronal con gran precisión –en milisegundos-. Sin embargo, EEG y MEG presentan unos resultados más pobres a la hora de determinar la ubicación de la fuente de la corriente. En suma, estas técnicas presentan una mayor *resolución temporal*, al tiempo que su resolución espacial es inferior. Por ello, algunos investigadores recurren a un uso combinado⁸⁰ de ambos métodos mediante sofisticadas técnicas de análisis de datos.

Por estas razones, en el estadio actual de desarrollo, los métodos fMRI y EEG constituyen los medios de prueba en Neurociencia llamados a tener un mayor protagonismo en su aplicación judicial. Ello no obstante es interesante la aproximación a otras técnicas cuyo uso también puede resultar de utilidad en el ámbito del proceso

⁷⁹ *Ídem*.

⁸⁰ *Ibidem.*, p. 773.

judicial⁸¹. A saber, estudios lesionales, estimulación magnética transcraneal, estimulación cerebral profunda y el despliegue de microelectrodos implantados.

El estudio de procesos mentales en los supuestos de daño o deterioro de un área cerebral son una excelente herramienta para valorar si una región cerebral concreta está asociada con procesos mentales específicos. A las comprensibles limitaciones éticas para el caso de destrucción cerebral en humanos, existen, no obstante, situaciones accidentales que exigen labores de *manipulación* de áreas cerebrales. Es el caso de tumores y de tratamiento de la epilepsia, cuando se hace imprescindible extirpar alguna región concreta.

Por su parte, la *estimulación magnética transcraneal* (TMS) constituye una técnica de carácter no invasivo que, curiosamente, *genera* una lesión en el funcionamiento del cerebro, necesariamente reversible y, por tanto, temporal. Tiene lugar a partir de una descarga de corriente eléctrica, de manera que el investigador logra ocasionar una interrupción de la actividad neuronal ordinaria. Está previsto su empleo, entre otras, en situaciones de depresión que no admiten un tratamiento distinto. Su empleo afecta a regiones cerebrales muy localizadas –de unos 2 centímetros-. Ello en realidad permite comprobar la función de una región cerebral concreta para un tipo de habilidades cognitivas.

La *estimulación cerebral profunda* (DBS)⁸² aparece como médicamente apropiada para situaciones neurológicas severas, con afectación de la función de movimiento, como es el caso paradigmático de la enfermedad de Parkinson. Para su empleo, es precisa la implantación de una placa en una región cerebral específica, conectada a través de un cable a un generador de pulsaciones. Sin embargo, en experiencias judiciales dimanantes de su uso se han detectado disfuncionalidades que hacen aconsejable prosperar en la investigación de sus posibilidades antes de extender su empleo práctico.

⁸¹ *Ibidem.*, pp. 773-776.

⁸² *Ibidem.*, p. 775.

A fin de completar el cuadro de técnicas neurocientíficas que ofrecen posibilidades de aplicación de resultados al campo del Derecho, hemos de analizar asimismo el *despliegue de microelectrodos implantados*⁸³. En efecto, es ya posible implantar un chip con pequeños electrodos directamente en el tejido cerebral, al objeto de que algunos de los electrodos puedan grabar la actividad de una neurona en particular o bien para estimular la actividad de esa neurona. El problema, como fácilmente cabe deducir, radica precisamente en el carácter fuertemente invasivo de su implantación, haciendo imprescindible el recurso a la neurocirugía, de ahí que, motivos de orden ético y clínico, no lo hacen especialmente aconsejable ni útil para la investigación.

Una vez examinado el conjunto de recursos neurotecnológicos que presentan sus credenciales para su aplicación auxiliar al Derecho, en el campo de la prueba pericial, resulta conveniente centrar nuestra atención en dos técnicas especialmente útiles para la detección del engaño en el contexto del proceso penal.

Ya hemos reseñado el protagonismo creciente de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) en aras a analizar la verdad en las declaraciones de los justiciables. Pues bien, junto a ella, la pujante disciplina del Neuroderecho exige el examen de otras dos técnicas que persiguen comprobar la existencia de ciertos datos en el cerebro⁸⁴, a saber, *brainfingerprinting* y *Brain Electrical Oscillations Signature Test (BEOS)*.

Desde el siglo XIX, los investigadores en el campo de la Neuromedicina tienen conocimiento de que las neuronas cerebrales se encienden eléctricamente –se activan– a modo de una red de circuitos eléctricos. Su clave aplicativa radica en el descubrimiento de que ciertos sucesos sensoriales, motores o cognitivos generaban fluctuaciones en el

⁸³ *Ibidem.*, pp. 775-776.

⁸⁴ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad...*, *Cit.*, pp. 83-97.

electroencefalograma (EEG), a las que la doctrina científica denomina comúnmente como **potenciales evocados**⁸⁵, a partir de la expresión inglesa *event-related potential*.

Los estudios del doctor Samuel Sutton⁸⁶ permitieron conocer la hoy célebre onda P-300, que resulta como respuesta a estímulos visuales y auditivos de los pacientes⁸⁷. En su comprensión, hay que partir de que una de las variables técnicas que se toma en consideración es la *polaridad*, positiva (P) o negativa (N). De ahí que la onda P-300 es un componente del potencial evocado caracterizado por representar un pico de polaridad positiva que tiene lugar, aproximadamente, a los 300 milisegundos siguientes a la producción del estímulo. Su descubrimiento resultó un auténtico hito tanto en el terreno de la Psicología como de la Medicina, por su importancia en los estudios sobre la atención, la memoria, el procesado de información y la comprensión del lenguaje.

En este marco, la incógnita que deben despejar los trabajos de investigación es si la relevancia de la onda P-300 en el plano médico y psicológico es predicable idénticamente para el campo del Derecho. Fue Lawrence FARWELL⁸⁸ quien diseñó por primera vez un desarrollo de la técnica que favoreciera su empleo en seno de la investigación criminal. Su realización material precisa someter al sujeto a un electroencefalograma mediante sensores adheridos al cuero cabelludo a fin de medir la respuesta de su cerebro ante determinados estímulos. En principio, se trata de un recurso no invasivo. Estos estímulos pueden ser palabras, fotos o frases, que guarden relación con el delito en el que la participación del sujeto se investiga⁸⁹.

⁸⁵ NUÑEZ PEÑA, M.I., CORRAL, J.M., y ESCERA, C., "Potenciales Evocados Cerebrales en el contexto de la Investigación Psicológica: una Actualización", *Anuario de Psicología*, N° 35 (1), 2004, p. 4.

⁸⁶ SUTTON, S., BRAREN, M., ZUBIN, J. y JOHN, E.R., "Evoked Potential Correlates of Stimulus Uncertainty", *Science*, N° 150 (3700), 1965, pp. 1187-1188.

⁸⁷ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad...*, Cit., p. 87.

⁸⁸ FARWELL, L., "*Brainfingerprinting: a Comprehensive Tutorial Review of Detection of Concealed Information with Event-Related Brain Potentials*", *Cognitive Neurodynamics*, nº 6 (2), p. 112.

⁸⁹ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad...*, Cit., p. 89.

En cualquier caso, el éxito actual y futuro de la investigación desde el recurso a la onda P-300 vendrá inexorablemente ligado al de otra onda, que produce un efecto corrector o de filtrado en los resultados obtenidos de la aplicación de la primera. Se trata de la onda N-400. Fue descrita doctrinalmente en 1980 por los autores KUTAS y HILLYARD⁹⁰, y se trata de una onda –con polaridad negativa- que aparece aproximadamente 400 milisegundos tras el comienzo de la palabra final de la frase o conjunto de palabras expuestos al sujeto.

Mientras que la onda P-300 sirve para identificar si la información que se presenta al sujeto –justiciable- es por él conocida o no –“*información presente*” o “*información ausente*”-, cuando el sujeto no tiene ningún conocimiento acerca del estímulo informativo propuesto, no se genera ningún efecto diferencial N-400⁹¹.

El mayor experto en el uso de esta técnica en el ámbito de la doctrina española es el doctor Valdizán Usón. Para él se trata de un recurso técnico “*comparable a cualquier prueba biológica (...) y el hecho de que el órgano que se active sea el cerebro no modifica su realidad biológica*”, de modo que consiste en una “*mera representación del funcionamiento cerebral ceñida al tipo de estímulo externo*” y que, por lo tanto, no entra a “*valorar ningún tipo de testimonio, ni de interpretar sus silencios*”, en cuanto que la única exigencia para el justiciable es su “*colaboración pasiva necesaria para permitir el registro de la actividad encefalográfica*”⁹².

Por su parte, el *Brain Electrical Oscillations Signature Test (BEOS)* en realidad representa una variante del *brainfingerprinting*⁹³. Se trata de una tecnología desarrollada en la India por el profesor CHAMPADI RAMAN MUKUNDAN⁹⁴, desde la dirección del

⁹⁰ KUTAS, M. Y HILLYARD, S.A., “Reading Senseless Sentences: Brain Potentials Reflect Semantic Incongruity”, *Science*, 207, pp. 203-207.

⁹¹ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad...*, Cit., p. 88.

⁹² VALDIZÁN USÓN, J.R. y ANDREU NICUESA, C., “Potencial Evocado Cognitivo P300 en la investigación pericial (P300 pericial)”, *Derecho y Proceso Penal*, núm. 33, enero-abril 2014, p. 356.

⁹³ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad...*, Cit., p. 95.

⁹⁴ *Ibidem.*, pp. 95-97.

Departamento de Psicología Clínica del Instituto Nacional de Salud Mental y Neurociencias de Bangalore, en el Estado de Karnataka.

Como acontece con el *brainfingerprinting*, el sujeto es sometido a estímulos visuales o auditivos aptos para producir una oscilación eléctrica en su cerebro cuando recuerda algún hecho en que haya intervenido. La oscilación se denomina “*signature of remembrance*” –firma del recuerdo-. La importancia de la técnica *BEOS* deriva de que la *firma* no aparece cuando el sujeto conoce la información, pero no la ha vivido de un modo experimental. Es decir, lo que el sistema *BEOS* identifica es el conocimiento experimental –“*experimental knowledge*”- y ello supone un avance notable respecto de la aplicación del electroencefalograma (EEG) clásico de FARWELL.

El equipo de YADAV⁹⁵ y sus colaboradores sostiene su aptitud en la determinación de los diferentes roles criminales que puede ofrecer la variable del conocimiento experimental cuando hay varios sospechosos respecto a un hecho investigado.

Este test se emplea de un modo frecuente como auxilio en la investigación criminal en India⁹⁶ y, como veremos de un modo más exhaustivo en el Capítulo III de este trabajo, ha servido como prueba de cargo para sustentar más de una condena, de manera que los tribunales vienen aceptando su relevancia y fiabilidad. Como es lógico resultará interesante analizar si tales prácticas son *trasplantables* a contextos jurisdiccionales europeos.

Varios organismos han evaluado su desarrollo técnico y aplicación práctica y han validado su fiabilidad⁹⁷. Es el caso del *Consejo de Asesoramiento y Pronóstico de la*

⁹⁵ YADAV, A., DAHIYA, M.S., DAUNDKAR, B.B. Y GARARD, M.V., “Differentiating between de Profiles of Participants vs Witnesses of an Event Using BEOS Test”, *The Indian Police Journal*, julio-septiembre, 2012, p. 116.

⁹⁶ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad...*, cit., p. 96.

⁹⁷ *Ibidem.*, pp. 96-97.

Tecnología de la Información (TIFAC), el *Departamento de Ciencias Forenses (DFS)* y el *Comité Ético* del propio DFS.

Baste por ahora esta referencia en el marco inicial de esta obra para la aproximación descriptiva de aquello que llamamos Neuroderecho o *Neurolaw*. Será en el Capítulo II cuando evaluemos los desafíos éticos y asimismo jurídicos que entrañan su desarrollo técnico y su aplicación potencial al proceso judicial. Correlativamente, en el Capítulo III analizaremos su recorrido legislativo y jurisprudencial, al tiempo que las vicisitudes que suscita la experiencia comparada.

En suma, más allá de los vericuetos técnicos de cada recurso científico que ofrece su potencial para la detección de la verdad y otras cuestiones en el ámbito del Derecho, el verdadero interés para este trabajo doctoral radica en el espacio de interrelación que se abre para los campos del Derecho y la Neurociencia. Se trata de una realidad nueva o tal vez, de una realidad ya existente que puede ahora ser visualizada desde una nueva mirada. Es, un ejemplo más de las posibilidades que propicia el desarrollo neurocientífico, cuyos pasos exigen ser examinados desde los parámetros de la perspectiva Neuroética y de su compatibilidad con los Derechos Humanos.

Para concluir este Capítulo I, resulta oportuno bosquejar algunos de los interrogantes a los que trata de responder el equipo de la *MacArthur Foundation*, que Michael Gazzaniga lidera en la Universidad de California. Ya nos hemos referido con anterioridad a la publicación⁹⁸ divulgativa que este organismo ofrece en el marco del *Law and Neuroscience Project*. Esta obra plantea cuestiones básicas tales como si la

⁹⁸ MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, University of California, Santa Barbara, 2010.

Neurociencia tiene protagonismo en la actualidad en los juzgados⁹⁹, así como si es probable que produzca un impacto, tanto en el futuro inmediato¹⁰⁰ como a largo plazo¹⁰¹.

Con todo, la importancia de esta publicación no radica exclusivamente en su contenido, sino que la misma nace con vocación de constituir una guía práctica, para su uso recurrente por los operadores jurídicos, en diferentes materias en las que puede resultar de interés el recurso a una prueba pericial neurocientífica. Esto es, en el contexto jurisdiccional norteamericano se ha producido un fenómeno de progresiva incorporación del conocimiento técnico y la actividad práctica de estos profesionales al ámbito del proceso, de modo que en la actualidad su aplicación no es, en absoluto, extraordinaria.

Junto a Michael GAZZANIGA en calidad de director, la *Guía* se ha conformado con la contribución y asesoramiento de Jed. S. RAKOFF, Juez del Distrito Sur de Nueva York, de ahí que las cuestiones que buscan una sencilla respuesta sean preguntas que los operadores jurídicos se plantean de forma real en su desempeño práctico acerca de las posibilidades técnicas y aplicativas de la Neurociencia.

En este sentido, GAZZANIGA propone una definición sintética de qué entender por *Neurociencia Cognitiva*, a saber, el *campo científico que trata de comprender cómo el cerebro activa la mente*¹⁰². Consecuentemente, el progreso científico en el descubrimiento del modo de funcionamiento de las redes cerebrales y el procesamiento de información redundarán en la mejora del propio sistema legal.

⁹⁹ GRAFTON, S.T., "Has Neuroscience Already Appeared in the Courtroom?" en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., *A Judge's Guide to Neuroscience...*, *Cit.*, pp. 54-59.

¹⁰⁰ MONTAGUE, R., "How is Neuroscience Likely to Impact Law in the Near Future?" en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., *A Judge's Guide to Neuroscience...*, *Cit.*, pp. 60-65.

¹⁰¹ ROSKIES, A., "How is Neuroscience Likely to Impact the Law in the Long Run?" en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., *A Judge's Guide to Neuroscience...*, *Cit.*, pp. 66-71.

¹⁰² GAZZANIGA, M.S. "What is Cognitive Neuroscience?" en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., *A Judge's Guide to Neuroscience...*, *Cit.*, p. 2.

En relación a los medios a los que los tribunales recurren en el estadio de desarrollo actual, GRAFTON¹⁰³ señala que, con frecuencia, las divergencias en la interpretación de resultados entre los propios expertos harán imprescindible que el órgano judicial reciba un asesoramiento técnico en respuesta a las cuestiones suscitadas. Muchas veces el resultado de la prueba –escáner, resonancia magnética- comprende una pluralidad de datos estadísticos de difícil alcance para el operador jurídico y el propio tribunal.

Del mismo modo, para la conformación de la sentencia, puede resultar imprescindible conocer el funcionamiento y fiabilidad de la técnica, así como el método para la presentación del resultado y elaboración de conclusiones¹⁰⁴.

Así, como sostienen GARLAND y GLIMCHER¹⁰⁵, una vez asumido el punto de partida de la admisibilidad de la evidencia neurocientífica, siempre subsistirá el juicio o control de su *relevancia*, es decir, de su relación con el objeto de la causa. Y esta es una potestad atribuida en exclusiva al órgano jurisdiccional.

En todos estos casos, en clave del sistema procesal –civil o penal-, la entrada de esta información necesariamente será por la vía de la prueba pericial, prevista precisamente para la *ilustración* al tribunal de aquellos aspectos técnicos o científicos, en cualquier esfera del conocimiento, que escapan del conocimiento estrictamente jurídico que compete al órgano judicial –*iura novit curia*-.

Pues bien, entre los distintos profesionales que comparecen ante nuestros tribunales -peritos tasadores, médicos, contables, informáticos- debemos acostumbrarnos en los años venideros a la presencia en estrados de especialistas en los campos de la Neuromedicina y la Neuropsicología. Los avances en tales esferas del

¹⁰³ GRAFTON, S.T., "Has Neuroscience Already...", *Cit.*, p. 54.

¹⁰⁴ *Ibidem.*, p. 58.

¹⁰⁵ GARLAND, B. y GLIMCHER, P.W., "Cognitive Neuroscience and the Law", *Current Opinion in Neurobiology*, 16, 2006, pp. 130-134.

conocimiento y los estudios que apoyan su aplicación y utilidad para la mejora de los sistemas legal y procesal apuntan indudablemente en tal dirección.

En otros capítulos de este trabajo profundizaremos en estas posibilidades técnicas de la Neurociencia que están llamadas a mejorar la aplicación del Derecho, así, como ya se ha avanzado, en sus condicionantes desde el punto de vista ético y del respeto a los Derechos Humanos.

No obstante, para concluir este apartado, se antoja de vital interés un esfuerzo prospectivo acerca del previsible impacto futuro de algunas de las técnicas analizadas en el Derecho. Adina ROSKIES¹⁰⁶ se ocupa de esta cuestión, adoptando una posición caracterizada por una llamativa prudencia en cuanto a desarrollo y efectos. La autora fija su atención en tres posibles efectos que mejorarían la práctica jurídica.

En primer lugar, el progreso en la comprensión de las bases cerebrales asociado al avance neurotecnológico permitiría un tratamiento más preciso de conductas antisociales y en el abordaje de la reincidencia en el delito.

Asimismo, prevé que este superior conocimiento de las claves del comportamiento de los sujetos permitirá una mayor adecuación del tratamiento – especialmente, en materia de penas y medidas de seguridad- desde el punto de vista de la política criminal. En este punto coincide la profesora Mercedes PÉREZ MANZANO¹⁰⁷ quien sostiene que el tratamiento neurológico puede jugar un papel decisivo en el moderno Derecho Penal, por la vía precisamente de las medidas de seguridad, para los supuestos de peligrosidad del sujeto.

Finalmente, en una lectura de orden filosófico, tal vez la Neurociencia permita revisar la propia visión de la naturaleza humana, lo que traería inevitables

¹⁰⁶ ROSKIES, A., "How is Neuroscience Likely to Impact...", *Cit.*, p. 66.

¹⁰⁷ PÉREZ MANZANO, M., "Fundamento y Fines del Derecho Penal. Una revisión a la luz de las aportaciones de la Neurociencia", *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2011/2.

consecuencias en el ámbito de la responsabilidad¹⁰⁸, superando su tradicional asociación a las nociones de libertad y culpabilidad.

En cualquier caso, se trata de una predicción. Con bases y criterios científicos, pero una apuesta, en definitiva. A esta mirada moderadamente optimista que ofrecen los autores integrantes del *Law and Neuroscience Project* muestra su reserva un sector no desdeñable de la doctrina.

Una primera conclusión, indiciaria, la encontramos en que probablemente el fenómeno del impacto de la Neurociencia en el Derecho se ve de un modo distinto por parte de los investigadores del campo jurídico. El análisis que realiza la doctrina jurídica es llamativamente más prudente que el entusiasmo que se respira desde la órbita neurocientífica. Es una cuestión que ya hemos observado, por ejemplo en las impresiones que el empleo técnico de la onda P-300 merecen a VALDIZÁN USÓN¹⁰⁹.

Una segunda conclusión, nuevamente provisional, es que el sistema jurídico norteamericano –y otros muchos del orden europeo- son notoriamente más *permeables* que el español a la *implantación* de los llamados medios de prueba cerebrales o *neuro-evidencias*.

Así las cosas, el profesor Jordi NIEVA FENOLL¹¹⁰ sostiene que el recurso judicial a las técnicas de neuroimagen propuestas plantea un incierto futuro. Si bien es posible que la evolución en su análisis permita detectar patrones de comportamiento humanos desde la identificación del funcionamiento y activación de áreas cerebrales concretas, ello, a su juicio, no debería constituir en ningún caso una práctica habitual, sino exclusivamente excepcional y determinada por la voluntad del sujeto.

¹⁰⁸ ROSKIES, A.L. y NICHOLS, S. “Bringing Moral Responsibility Down to Earth”, *Journal of Philosophy*, 105, 2008, pp. 371-388.

¹⁰⁹ VALDIZÁN USÓN, J.R., y ANDREU NICUESA, C., “Potencial Evocado Cognitivo P300...”, *Cit.*, p. 356.

¹¹⁰ NIEVA FENOLL, J., “Neurociencia y Proceso Jurisdiccional: Pasado y Presente. ¿Futuro?”, *Civil Procedure Review*, V. 7, núm. 3, septiembre-diciembre, 2016, pp. 143-144.

A juicio de NIEVA, ni siquiera la autorización judicial debería sustituir esta voluntad del sujeto que se somete a tales técnicas. Y lo basa en que existe una evidente conexión entre la actividad cerebral y la intimidad personal, de manera que cualquier injerencia involuntaria afectaría en cualquier caso al derecho fundamental a la intimidad personal¹¹¹. Claro que esta reflexión desemboca en un problema en absoluto irrelevante, como es el referente al *consentimiento informado*.

Precisamente en las escasas experiencias que han tenido lugar en España en el uso de la onda P-300 una de las cuestiones más analizadas ha sido este dogma bioético que es el consentimiento informado, tanto desde el punto de vista jurisprudencial como el de la crítica doctrinal. Y es que resulta esencial no sólo la expresión concreta que se emplee, en su caso, para otorgar el consentimiento expreso, sino que resultará imprescindible delimitar el contenido y alcance de la información que se facilita al justiciable, así como la forma en que la prestación del consentimiento tendrá validez jurídica.

Éste es sólo uno de los problemas que desarrollaremos y analizaremos en el siguiente capítulo, entre los que hemos identificado como *desafíos éticos y jurídicos nacidos de la evolución neurocientífica*. Siempre desde el prisma del necesario respeto a los Derechos Humanos, abordaremos las atractivas cuestiones que el nacimiento y desarrollo de la Neurociencia han propiciado en el marco de la Ética y del Derecho.

¹¹¹ *Ibidem*.

CAPÍTULO II

Desafíos éticos y jurídicos nacidos de la evolución
neurocientífica: los Derechos Humanos

1. La Ética ante el desarrollo de la Neurociencia: la Neuroética. Cuestiones éticas que plantea la práctica neurocientífica

En el Capítulo anterior hemos hecho referencia, entre otras cuestiones, a los principales hitos que contribuyeron al desarrollo de la Neuroética, tanto desde una vertiente institucional, como doctrinal y divulgativa. Asimismo, hemos apuntado algunos de los aspectos más relevantes en la obra publicada de los autores que se han ocupado de un modo principal del fenómeno neuroético, en la medida que abordaban la relación de la Neurociencia con la Ética y con el Derecho.

Pues bien, entre todos los autores, especialmente Martha FARAH¹¹² y Thomas FUCHS¹¹³ se han ocupado de un modo particular de las *cuestiones éticas que la investigación y la propia práctica de la Medicina Neurocientífica propician*. Farah desliza una oportuna reflexión: en comparación al interés que para la Bioética ha supuesto la genética molecular, llama la atención el poco interés que hasta la fecha han despertado para la misma las implicaciones éticas de las ciencias neurobiológicas.

Ambos coinciden en clasificar las posibles repercusiones éticas de la Neurociencia en dos grandes grupos: de un lado, las de naturaleza práctica; de otro, las de naturaleza filosófica. Para FARAH, las prácticas se derivan de las aplicaciones

¹¹² FARAH, M. J., "Emerging Ethical Issues in Neuroscience", *Nature Neuroscience*, 2002 (5), pp. 1123-1129. De la misma autora es el artículo "Social, Legal, and Ethical Implications of Cognitive Neuroscience: "Neuroethics" for Short", *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2007 (19), pp. 363-364.

¹¹³ FUCHS, T., "Ethical Issues in Neuroscience", *Current Opinion in Psychiatry*, 2006 (19), pp. 600-607.

neurotecnológicas; las segundas tienen que ver con la propia percepción de nosotros mismos¹¹⁴. La aproximación de Thomas FUCHS se nos antoja interesante desde una perspectiva didáctica¹¹⁵. Siguiendo esta idea dual, identifica los problemas éticos que presentan los diagnósticos e intervenciones neurocientíficas y los problemas éticos referentes a nuestra concepción como seres humanos.

En lo que respecta a los primeros, **interrogantes éticos presentes en la aplicación de diagnósticos e intervenciones neurocientíficas**, FUCHS muestra una posición abiertamente crítica con la lectura de los resultados y la interpretación que merece en algunos círculos la aplicación técnica de la neuroimagen. No se trata tanto de aplicación técnica en sí como de la necesidad de una adecuada contextualización de los resultados.

De este modo a la idea consagrada entre los neurocientíficos –y la opinión pública en general- de que “*somos lo que es nuestro cerebro*”, Thomas FUCHS rebate que pueda realizarse una identificación automática plena entre el cerebro y la persona sin más. Y es que la correlación entre imágenes cerebrales –obtenidas mediante el empleo de aplicaciones neurotecnológicas- y experiencia subjetiva exige la consideración de varios presupuestos previos¹¹⁶.

En tal sentido es importante tener en cuenta que los estudios de neuroimagen sólo son verdadero reflejo de un modo parcial de los procesos biológicos que acontecen en el interior del cerebro. A saber, estrictamente considerada, la aplicación técnica de la neuroimagen puede ofrecer evidencia de la zona en que se produce un mayor flujo sanguíneo. Ahora bien, lógicamente, es una cuestión diferente, producto de un proceso científico de interpretación, si el aumento del flujo es causa o consecuencia del fenómeno en cuestión.

Asimismo, una vez más, la interpretación de los resultados científicos que arrojan los eventuales hallazgos en neuroimagen estará necesariamente condicionada por el diseño experimental y por las pautas seguidas en la exploración del paciente.

¹¹⁴ FARAH, M. J., “Emerging Ethical Issues...”, *Cit.*, pp. 1123-1129.

¹¹⁵ GIMÉNEZ AMAYA, J.M. y SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS, S., *Op. Cit.*, p. 109.

¹¹⁶ FUCHS, T., *Op. Cit.*, p. 600. En el mismo sentido se manifiestan GIMÉNEZ AMAYA, J.M. y SÁNCHEZ MIGALLÓN, S., *Op. Cit.*, pp.111-113.

Finalmente, no podemos perder de vista que las situaciones tempo-espaciales y las demás circunstancias en que habitualmente tienen lugar la exploración y aplicación de las técnicas de neuroimagen revisten un innegable componente de artificialidad que no sucede en las interacciones propias de las relaciones personales ordinarias. De ahí que haya de tenerse presente que el contexto clínico en que tiene lugar la aplicación técnica de la neuroimagen puede ciertamente mediatizar los resultados que arroja la intervención¹¹⁷.

En relación a esta última cuestión, Adela CORTINA¹¹⁸ ha apuntado que, cuando nos adentramos en la neuropsicología de los dilemas éticos –personales e impersonales-, no podemos soslayar el hecho de que todas las experimentaciones tienen lugar en condiciones poco naturales. En tal sentido el denominado acto ético no puede reducirse a un comportamiento o una decisión aislada del conjunto de valores y experiencias que conforman la base vital de la persona, sino precisamente en tal contexto o sistema es donde tiene lugar la toma de decisión ética.

El segundo bloque de interrogantes que planteaba Thomas FUCHS¹¹⁹ guarda relación con los **problemas éticos referentes a nuestra propia concepción como seres humanos**.

En el desarrollo de este núcleo de cuestiones, FUCHS toma como punto de partida que los neurocientíficos en el futuro habrán de explicar las conclusiones de sus proyectos, no sólo desde el punto de vista técnico, sino desde una perspectiva ética o moral. Y ello porque los avances técnicos en la ciencia neural son colosales en cuestiones como la monitorización o manipulación para mejora de las funciones cerebrales, y su desarrollo conecta inexorablemente con dilemas ético-filosóficos como los que siguen: ¿puede establecerse una relación de identidad automática entre procesos neurobiológicos relacionados y la responsabilidad personal subjetiva? ¿Son las enfermedades mentales exclusivamente enfermedades cerebrales? ¿Pueden

¹¹⁷ GIMÉNEZ AMAYA, J.M. y SÁNCHEZ MIGALLÓN, S., *Op. Cit.*, p.113.

¹¹⁸ CORTINA, A., “Neuroética: Presente y Futuro”, en CORTINA, A (Ed.), *Guía Comares... Cit.*, pp. 19-20.

¹¹⁹ FUCHS, T., *Op. Cit.*, p. 603.

subsistir las nociones constitutivas de unidad y autonomía personal ante la concepción *biologicista* del ser humano que parece imponer la Neurociencia?¹²⁰

Llegados a este punto, es importante analizar la relevancia de la Neuroética entendida como Bioética. Esto es, en qué medida y con qué consecuencias, la investigación sobre la adecuación ética de las investigaciones sobre el cerebro y las funciones cerebrales son ciertamente investigaciones que afectan a la propia vida del ser humano.

Walter GLANNON¹²¹ se ha ocupado específicamente de esta cuestión en una obra monográfica. GIMÉNEZ AMAYA y SÁNCHEZ-MIGALLÓN¹²² destacan de esta obra crucial de GLANNON que concibe *la mente como síntesis de las funciones cerebral y corporal*, a partir de la importancia para la función cerebral de las relaciones entre el sistema nervioso y otros sistemas orgánicos como el inmunológico o el endocrino. Ello tiene importantes consecuencias posteriores, particularmente en cuestiones como la determinación de la muerte cerebral.

Para alcanzar estas conclusiones generales, GLANNON ahonda en las posibilidades reales que la Neurociencia está desarrollando actualmente. Al margen de la *neuroimagen*, aborda los éxitos en *psicocirugía*, *estimulación cerebral profunda* o *psicofarmacología*. A pesar de las esperanzas ciertas transmitidas a la sociedad en orden a la predicción, diagnóstico y tratamiento de enfermedades neurológicas o psiquiátricas¹²³, el recurso a las técnicas apuntadas hace necesario formular la gran pregunta: ¿es ético el empleo de la psicofarmacología para mejorar las facultades cognitivas y emocionales en personas normales?

En expresión de Neil LEVY, la Neuroética representa una oportunidad en cuanto “*una nueva manera de hacer Ética*”¹²⁴. Su planteamiento se basa en una concepción amplia de la Neuroética, que desborda su consideración como una mera ética aplicada.

¹²⁰ *Ibidem.*, p. 605.

¹²¹ GLANNON, W., *Bioethics and the Brain*, Oxford University Press, New York, 2008.

¹²² SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS, S. y GIMÉNEZ AMAYA, J.M., *Op. Cit.*, p. 118.

¹²³ *Ibidem.*, pp.118-119.

¹²⁴ LEVY, N., “Neuroethics: A New Way of Doing Ethics”, *AJOB Neuroscience*, 2 (2), 2011, pp. 3-9.

Levy se apoya en la clásica diferenciación llevada a cabo por Adina ROSKIES¹²⁵ –Ética de la Neurociencia y Neurociencia de la Ética- para demostrar que la Neuroética está llamada a ser algo más que una nueva rama de la Ética, en cuanto dentro de su ámbito competencial tienen cabida cuestiones de la índole del propio significado del ser humano, si nuestra voluntad es verdaderamente libre, la naturaleza del conocimiento y nuestra autopercepción como seres humanos¹²⁶.

En idéntico sentido se ha pronunciado Adela CORTINA¹²⁷, para quien resulta obvio que la primera, la Ética de la Neurociencia, puede considerarse acertadamente como una rama de la Bioética –Ética aplicada-. Mientras que la segunda, la identificada como Neurociencia de la Ética, “*que se refiere al impacto del conocimiento neurocientífico en nuestra comprensión de la ética misma, se ocupa de las bases neuronales de la agencia moral*”.

Ya analizamos en el Capítulo I cómo CORTINA basa estas afirmaciones en la interpretación de las conclusiones de los experimentos científicos llevados a cabo por el equipo de LIBET¹²⁸ y la trascendencia de la identificación del denominado *potencial de disposición*. Asimismo, para la aplicación a los juicios morales de estos hallazgos científicos, Cortina se apoya en el *enfoque intuicionista social*, propio de los estudios de Jonathan HAIDT¹²⁹. No obstante, no nos detendremos más por ahora en estas cuestiones desde el punto de vista neurobiológico. En este punto nos interesa más la variante ético-filosófica de los juicios morales.

En efecto, LEVY¹³⁰ señala algunos ejemplos en que la disciplina de la Neuroética se antoja francamente de utilidad en la resolución de conflictos éticos, por tanto operando como Ética aplicada. Es el caso del juicio de permisibilidad ética –eticidad- en el empleo de neurotecnologías para la lectura cerebral –neuroimagen-, en la mejora de capacidades o en el control de comportamiento. Para Neil LEVY se trata de cuestiones análogas a otras analizadas en el contexto de la Bioética. Si bien, el elemento

¹²⁵ ROOSKIES, A.L., “Neuroethics for the New Millenium”, *Neuron*, 2002 (35), pp. 21-23.

¹²⁶ LEVY, N., *Op. Cit.*, p. 3.

¹²⁷ CORTINA, A., “Neuroética: Presente...”, *Cit.*, p. 11.

¹²⁸ LIBET, B., “¿Tenemos una Voluntad Libre?” en CORTINA, A. (Ed.), *Guía...*, *Cit.*, p. 217.

¹²⁹ HAIDT, J., “El Perro Emocional y su Cola Racional: un Enfoque Intuicionista Social del Juicio Moral” en CORTINA, A. (Ed.). A, *Guía Comares...*, *Cit.*, p. 160.

¹³⁰ LEVY, N. “NeuroEthics...”, *Op. Cit.*, p. 3.

característico de su enfoque radica en la importancia que concede a las **intuiciones**¹³¹ como elemento configurador de ese nuevo modo o camino para hacer Ética. Recordemos que éste también es un aspecto esencial en la construcción de HAITD, para quien el hallazgo del peso específico de las intuiciones en los dilemas éticos contradice la valoración que tradicionalmente se ha venido concediendo al ingrediente racional en la formulación y resolución de los mismos.

Otro autor que ha destacado el valor neurocientífico de las intuiciones ha sido Peter SINGER¹³². En su opinión, las intuiciones morales constituyen el elemento clave de toda teoría ética. Basa este razonamiento en las aportaciones de HAITD, GREENE y RAWLS. Y es que, para SINGER, la investigación sobre el comportamiento que reflejan los estudios de Jonathan HAITD y los estudios de Joshua GREENE sobre imágenes del cerebro permiten diferenciar con claridad entre las decisiones con respuesta inmediata y aquellas otras más razonadas. Al menos en las decisiones de la vida diaria, nuestra respuesta viene a ser una “*racionalización de nuestras respuestas intuitivas*”¹³³. Por ello su posición final es denominada por él mismo como *escepticismo moral*¹³⁴, a partir de la identificación de nuestros juicios e intuiciones morales con respuestas basadas en emociones. Es en ese clave, donde la razón puede ser operativa como argumento o discurso justificativo del acto ético o normativo impulsado por criterios emocionales o valores basados en emociones.

Esta interesante propuesta elaborada por SINGER, acerca del modo en que la Ética conecta con las emociones –y el sustrato neurocientífico de tal descubrimiento- no es ajena a otro pensador clave en el terreno de la Ética y la Filosofía Moral y Política: John RAWLS. SINGER¹³⁵ entiende que, en la obra “*Una Teoría de la Justicia*”¹³⁶, ya plantea la trascendente hipótesis del “**equilibrio reflexivo**” entre una teoría moral sólida y nuestros juicios morales. Y este punto de partida representa un verdadero modelo de *teoría normativa ética* desde la base de nuestros propios juicios morales.

¹³¹ LEVY, N. *Ibidem.*, *Cit.*, p. 3.

¹³² SINGER, P., “Ética e Intuiciones”, en CORTINA, A. (Ed) *Guía Comares...*, *Cit.*, pp. 299-301.

¹³³ SINGER, P., *Ibidem.*, p. 299.

¹³⁴ SINGER, P., *Ibidem.*, pp. 300-301.

¹³⁵ SINGER, P., “Ética...”, *Op. Cit.*, p. 293.

¹³⁶ RAWLS, J., *A Theory of Justice*, Cambridge University Press, 1971.

En esta misma línea, LEVY¹³⁷ razona que la Neuroética comprendida como Neurociencia de la Ética tiene que ver con “*lo que las ciencias de la mente pueden decirnos sobre la naturaleza de la moralidad y las cuestiones moralmente relevantes para la filosofía*”. En consecuencia, sugiere que la Neuroética debería abordar el modo en que se forman las intuiciones, así como las áreas cerebrales implicadas en este proceso. Y una cuestión aún más relevante para el objetivo de nuestro proyecto, ¿cómo operan las áreas cerebrales en la transmisión al agente de la idea de que una acción particular está prohibida, permitida o es obligatoria?

Sin duda esta cuestión entronca con el núcleo duro de la **normatividad** moral y jurídica. Pocas cuestiones pueden ser más relevantes a los efectos de nuestro análisis que la identificación de las áreas y funciones cerebrales en que tiene lugar el acto ético y jurídico. En consecuencia, las evidencias neurocientíficas nos conducen a sostener que algunas intuiciones se forman sobre la base de evidencias empíricas, mientras que otras obedecen a impulsos irracionales. Esta precisión es de enorme relevancia en la interpretación del comportamiento humano –la acción-, en cuanto que en la comprensión y adaptación de la conducta humana están depositadas las claves de los juicios de licitud y el carácter ético del acto humano.

En esta línea, para analistas como HAITT o LEVY es inevitable considerar el componente irracional o intuitivo que, con base o no en certezas o experiencias, determina el concreto actuar humano.

Pues bien, Stephen MORSE sostiene a este respecto que la idea de Derecho se funda en la presunción de que la acción humana se manifiesta dirigida por la razón. De donde se desprende que el Derecho considera a las personas como seres intencionales. Y, desde estos presupuestos, tiene sentido que las normas vayan dirigidas a la acción humana. De ahí que el sistema jurídico persiga orientar, influir o adaptar el comportamiento de los seres humanos, en tanto que el Derecho actúa como *causa potencial del comportamiento*¹³⁸.

¹³⁷ LEVY, N. *Op. Cit.*, p. 3.

¹³⁸ MORSE, S.J., “Nueva Neurociencia, Viejos Problemas”, en CORTINA, A. (Ed) *Guía Comares...*, Cit., pp. 240-241.

Por ello, en cuanto se erigen como potenciales *razones para la acción*, se entiende que las normas operan en el campo de la **razón práctica**¹³⁹.

El propio Stephen J. MORSE¹⁴⁰ acuña la expresión *Ética del cuidado o de la precaución* –“*Ethics of caution*”, en la versión original- para referirse, no sin cierta ironía a las conclusiones apresuradas respecto a algunos éxitos del desarrollo de la Neurociencia. La idea que subyace es la necesidad de adoptar un criterio de cautela ante los cambios eventuales que la Neurociencia, desde los sectores más optimistas, es capaz de suscitar, entre otras disciplinas, a la Ética.

La clave no está tanto en el descubrimiento de la posibilidad o del recurso técnico como en las potenciales aplicaciones que ofrece su uso. MORSE se refiere a situaciones paradigmáticas como sucede en el análisis o enjuiciamiento de la responsabilidad personal de los menores. El Tribunal Supremo de los Estados Unidos falló al respecto entre tres casos relevantes entre los años 2005 a 2012¹⁴¹. Una institución del prestigio de la American Psychiatric Association (APA), en el caso *Roper Vs. Simmons*¹⁴² en 2005, instó del tribunal una sentencia que reconociera que los adolescentes no pueden ser plenamente responsables en tanto que los estudios de neuroimagen demuestran que las neuronas corticales en adolescentes no están completamente mielinizadas.

La relevancia del caso *Roper Vs. Simmons* resultó crucial en la interpretación de la responsabilidad criminal de los menores. Y en este precedente señero, la Neurociencia jugó un papel decisivo en el razonamiento del magistrado Kennedy, como acertadamente pondera MOLINA GALICIA¹⁴³. En esta línea, la causa referenciada constituye un magnífico ejemplo de la importancia que los criterios neurocientíficos pueden desempeñar en el futuro en la articulación del razonamiento jurídico de las decisiones judiciales.

¹³⁹ MORSE, S.J., *Ibidem.*, pp. 241.

¹⁴⁰ MORSE, S.J., “NeuroEthics: NeuroLaw, The Oxford Handbook of Neuroethics”, *Public Law and Legal Theory Research Paper Series*, nº 17-9, University of Pennsylvania Law School, Septiembre, 2016, p.41. Asimismo en *Oxford Handbook Online*, Febrero, 2017.

¹⁴¹ *Ibidem.*, pp. 41-42.

¹⁴² *Roper Vs. Simmons* 543 U.S. 551 (2005).

¹⁴³ MOLINA GALICIA, R. *Op. Cit.*, p. 62.

MORSE, tras examinar tres casos judiciales paradigmáticos –además del apuntado, *Graham Vs. Florida* en 2010 y *Miller Vs. Alabama* en 2012- viene a concluir que los tribunales no siempre se apoyan expresamente en la Neurociencia en la fundamentación de sus resoluciones, de modo que en ocasiones resuelven las cuestiones referentes a la responsabilidad de los menores conforme a criterios de sentido común sin una referencia explícita a la literatura neurocientífica.

Más adelante abordaremos los criterios que la jurisprudencia norteamericana tiene establecidos para la valoración y relevancia de la prueba científica en el proceso judicial. El conocido como test *Daubert*¹⁴⁴.

No obstante, esta aproximación a los fundamentos de la responsabilidad penal de los menores es un excelente ejemplo del modo en que las aportaciones de la Neuroética permiten revisar cuestiones legales de Derecho Positivo, desde un plano ético novedoso, aquel que confiere el conocimiento neurocientífico.

En éste¹⁴⁵ y otros trabajos¹⁴⁶, MORSE se refiere a cuestiones concretas que constituyen verdaderos desafíos éticos. Se refiere a la responsabilidad, a la mejora de funciones normales, a las amenazas potenciales para los derechos fundamentales –*civil liberties*-, a la capacidad, al consentimiento informado, a las cuestiones del final de la vida humana.

Si bien finalmente concluye¹⁴⁷ que las teorías éticas actuales parecen adecuadas para afrontar los retos que el desarrollo neurotecnológico genera hoy. Sin embargo, sugiere la necesidad futura de crear *nuevos recursos éticos* para el caso de que la Neurociencia nos muestre aspectos novedosos acerca de cómo el cerebro produce nuestra consciencia o capacita a nuestra mente para la acción.

En la indagación de los desafíos éticos que el desarrollo de la Neurociencia suscita, Adela CORTINA¹⁴⁸ enfoca principalmente su atención en la denominada Ética de la Neurociencia, en cuanto Ética aplicada. A la identificada como Neurociencia de la

¹⁴⁴ *Daubert Vs. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993).

¹⁴⁵ MORSE, S.J., “NeuroEthics...”, *Cit.*, pp. 16-36.

¹⁴⁶ MORSE, S.J., “Nueva Neurociencia...”, *Cit.*, pp. 235-277.

¹⁴⁷ MORSE, S.J., “NeuroEthics...”, *Cit.*, p. 45.

¹⁴⁸ CORTINA, A., “Neuroética: Presente...”, *Cit.*, p. 12.

Ética le corresponden cuestiones tales como si la Neurociencia puede mostrarnos la existencia de una Moral universal con fundamento en el cerebro, como sostienen importantes autores de la talla de Francisco MORA¹⁴⁹ y Michael GAZZANIGA¹⁵⁰.

Centrémonos en los problemas concretos que habrán de ser abordados en el ámbito y con la metodología de la Neuroética como Ética aplicada. Adela CORTINA¹⁵¹ asume un punto de partida interesante. Si la pregunta usual que las ciencias formulan a la Ética es por aquellas prácticas que no se deben acometer o por los límites, en realidad la cuestión ética más importante es la correspondiente a **qué beneficios pueden aportar** el desarrollo y las investigaciones neurocientíficos. Esto es, la importancia radica en el enfoque afirmativo, antes que en el planteamiento en negativo de la cuestión, atendida la obligación moral propia de la ciencia de buscar el beneficio de la humanidad. En esta reflexión, Cortina alude a los *principios bioéticos de beneficencia y no maleficencia*, que necesariamente habrán de inspirar los trabajos y proyectos neurocientíficos¹⁵². Por tanto, la Ética de la Neurociencia¹⁵³, en su calidad de Ética aplicada, está llamada a abordar si la lectura cerebral puede colisionar con el derecho fundamental a la intimidad, la admisibilidad en procesos judiciales como prueba de las imágenes cerebrales o los problemas nacidos en torno a la identificada como Neuroseguridad¹⁵⁴.

Uno de los retos más trascendentes para la Neuroética es, sin duda, la legitimidad de las **intervenciones de mejora**¹⁵⁵, en cuanto que su empleo no guarda relación con propuestas terapéuticas destinadas a situaciones patológicas, sino que se plantea, en principio, en contextos y situaciones personales dentro de los parámetros de la normalidad. En este punto, resulta de enorme interés la clasificación propuesta por Allen BUCHANAN¹⁵⁶, que asimismo recoge CORTINA¹⁵⁷, acerca de los posicionamientos doctrinales ante las posibilidades de mejora.

¹⁴⁹ MORA, F., *Neurocultura*, Op. Cit., p. 159.

¹⁵⁰ GAZZANIGA, M., *El cerebro Ético*, Cit. p. 179.

¹⁵¹ CORTINA, A., "Neuroética: Presente...", Cit., p. 11.

¹⁵² *Ibidem.*, p. 12.

¹⁵³ *Ibidem.*, pp. 12-15.

¹⁵⁴ MORENO, J. *Mind Wars*, The Dana Foundation, Nueva York, 2006.

¹⁵⁵ CORTINA, A., "Neuroética: Presente...", Cit., pp. 12-13.

¹⁵⁶ BUCHANAN, A., BROCK, D.W., DANIELS, N. y WIKLER, D., *From Chance to Choice: Genetics and Justice*, Cambridge University Press, New York, 2000, pp. 61-164.

¹⁵⁷ CORTINA, A., "Neuroética: Presente...", Cit., pp. 13-14.

Aunque la opción “anti-mejora” en principio parece absurda, desde un punto de vista teórico y por su apriorística colisión con el *principio bioético de beneficencia*, existen autores, como es el caso de Michael SANDEL, Leon KASS o Francis FUKUYAMA, que entienden que la opción por la mejora cerebral en realidad cobija una elección egoísta en la búsqueda de la perfección que no pondera adecuadamente los dones y las virtudes recibidos originalmente.

Para Adela CORTINA¹⁵⁸, un segundo sector doctrinal, con posiciones enfrentadas al primer grupo de autores, puede encuadrarse entre los “anti-anti-mejora”. Estos pensadores se basan en la distinción entre las categorías de mejora y perfección, adoptando un criterio utilitarista. Entre ellos se sitúan Julian SAVULESCU, Nicholas AGAR, Dan BROCK, Nick BOSTROM, David DEGRAZIA, Anders SANDBERG, Thomas MURRIA y Arthur CAPLAN.

El propio BUCHANAN propone una tercera vía. En realidad su postura parte de una opción muy cercana a los “anti-anti-mejora”, si bien su peculiaridad radica en el análisis y la reflexión, no sólo de aquellas opciones de mejora que resultan beneficiosas para el ser humano, sino de la detección de los eventuales riesgos, los valores potencialmente afectados y en general la cobertura institucional necesaria para garantizar la libertad de uso de las técnicas de mejora, el fomento del debate público y el acceso público y equitativo a los eventuales beneficios¹⁵⁹.

Hay varios desafíos éticos conceptuales que Stephen MORSE aborda de un modo particular en sus publicaciones. En varios lugares de esta obra nos hemos referido ya a la trascendencia de la institución del **consentimiento informado**, como aspecto nuclear de la toma de decisiones en los ámbitos clínico y de investigación. Su importancia deriva de la esencial vinculación al principio bioético de *autonomía*. En este punto, MORSE¹⁶⁰ analiza que la Neurociencia puede afectar a la configuración del consentimiento informado desde un doble punto de vista. Un primer interrogante es si la Neurociencia puede aportarnos algún aspecto novedoso acerca de la capacidad de las

¹⁵⁸ *Ibidem.*, p. 14.

¹⁵⁹ BUCHANAN, A., *Beyond Humanity?: The ethics of biomedical enhancement*, Oxford University Press, 2011, pp. 1-33. Sobre la misma cuestión, CORTINA. A., “Neuroética: Presente...”, *Cit.*, p. 14.

¹⁶⁰ MORSE, S.J., “Nueva Neurociencia...”, *Cit.*, pp. 260-262.

personas para percibir la información recibida y decidir sobre esa comprensión. La segunda está relacionada con las particulares garantías que habría de revestir el consentimiento informado respecto de las investigaciones neurocientíficas.

Aunque MORSE advierte que, en términos generales, el desarrollo de las investigaciones en Neurociencia no tiene por qué alterar las bases del consentimiento informado clásico, en cambio la Neurociencia sí puede contribuir a detectar supuestos de personas que, por su grado de capacidad, no sean capaces de analizar los riesgos que una determinada intervención entrañaría, de modo que las técnicas de neuroimagen sí resultarían de enorme utilidad.

Otro aspecto analizado por Stephen MORSE es el referente a las **potenciales amenazas a los derechos fundamentales** que puede propiciar el recurso a los medios neurotecnológicos¹⁶¹. En su ensayo sitúa los puntos de interés en tres aspectos: la intimidad personal –*privacy*-; estrategias de prevención y tratamiento.

Respecto a la primera cuestión, MORSE asume que los avances neurocientíficos han desarrollado en la actualidad procedimientos técnicos de lectura cerebral que permiten, entre otros aspectos, la detección de la mentira. Estas técnicas de neuroimagen suponen un innegable atractivo, con múltiples aplicaciones potenciales. Es el caso de los procesos de selección profesionales, pero asimismo para el proceso judicial. No obstante –apunta Morse- el recurso generalizado a las técnicas de neuroimagen supondrá una injerencia en la *intimidad personal*, en cuanto favorecerá la revelación de datos de nuestra esfera privada. Por tanto es preciso que el Derecho asuma sus funciones inherentes de normalización y control, a los efectos de garantizar, normativa y jurisprudencialmente, una adecuada ponderación entre los intereses personales de sigilo y los intereses públicos o sociales en el conocimiento de la verdad material, de particular relevancia en el proceso penal¹⁶². En este sentido el Tribunal Supremo Americano se pronunció en 2003¹⁶³ de modo favorable a administrar medicación psicotrópica a un justiciable que padecía una enfermedad mental, a los solos efectos de restablecer su capacidad para garantizar su comparecencia en juicio ante el tribunal. Como afinadamente precisa MORSE, la clave radicará una vez más en la

¹⁶¹ *Ibidem.*, pp. 266-270.

¹⁶² *Ibidem.*, p. 266.

¹⁶³ *Sell Vs U.S.*, 539, U.S. 166 (2003).

determinación de los supuestos en que este recurso excepcional es posible y en los límites que se fijaran para tal práctica.

Los otros dos extremos en que MORSE centra su atención son los referentes a la *prevención y el tratamiento*¹⁶⁴. El asunto es de vital importancia en la medida que afecta al propio fundamento del Estado de Derecho. Es cierto que la Neurociencia hoy está en condiciones de implementar protocolos más eficaces en el diagnóstico de peligrosidad de determinadas personas. En este sentido conviene recordar que el Derecho Penal pivota entre dos juicios diferenciados: uno de *culpabilidad*, al que vienen legalmente asociadas las penas; otro de *peligrosidad*, al que se conectan las denominadas como medidas de seguridad. Las medidas de seguridad, por lo tanto, están legalmente previstas para personas sobre las que no recae un juicio de culpabilidad, por estar mermadas por diferentes motivos sus facultades mentales, cognitivas o volitivas¹⁶⁵.

Pues bien, son esas personas a la que dogmáticamente van dirigidas las medidas de seguridad sobre las que cabe establecer diagnósticos de peligrosidad, en un sentido moderno y garantista del mismo, compatible con las exigencias de la dignidad de la persona y el Estado de Derecho, y alejados de usos peyorativos de la noción, propios de otras épocas pasadas.

En este marco es donde MORSE analiza el enorme interés que puede revestir para la sociedad la mejora de la capacidad de predicción de futuras conductas antisociales que ofrece la Neurociencia. Un colectivo sensible es la población reclusa residente en los centros penitenciarios. En este punto se antoja imprescindible diferenciar entre reclusos preventivos y penados, esto es entre aquellas personas que están en el centro con carácter previo a la celebración de un juicio y aquéllas que lo están en cumplimiento de una condena impuesta en sentencia firme.

¹⁶⁴ MORSE, S.J., “Nueva Neurociencia,...”, *Cit.*, pp. 267-270.

¹⁶⁵ A este respecto, es interesante la consulta, en el contexto del Código Penal español de 1995 –Ley Orgánica 10/1995, de 25 de noviembre-, a los artículos 20 y 21, en donde se recogen los catálogos de circunstancias eximentes y atenuantes de la responsabilidad criminal. Y, correlativamente, la referencia a los artículos 95 a 108, asimismo del Código Penal, en donde se prevé el catálogo de las medidas de seguridad –privativas y no privativas de libertad- y su régimen jurídico de aplicación.

Respecto a penados, ya han existido experiencias en el sistema penitenciario español, que abordaremos con carácter casi inmediato en este mismo apartado.

En cualquier caso, el problema ético que subyace es si, precisamente, esas razones preventivas apuntadas, en sí mismas, justifican éticamente el sometimiento a tratamiento de personas que han sido valoradas por los equipos técnicos como proclives a la reincidencia en conductas antisociales, con efectos penales. Como se aprecia, se impone un necesario y racional equilibrio entre las exigencias de política criminal y prevención –general y especial- frente al respeto a la dignidad humana consagrado en la Constitución y los tratados internacionales. Enseguida abordaremos esta cuestión desde un punto de vista cercano y práctico.

Antes, se impone una somera mirada acerca del nuevo enfoque o las aportaciones que la Neurociencia puede aportar en el análisis de las **cuestiones referentes al final de la vida**¹⁶⁶.

A este respecto, Stephen MORSE toma como punto de partida que, en la Medicina actual la muerte se determina preferentemente a partir del cese irreversible de funciones cerebrales antes que de las cardíacas. En este sentido es necesario referirnos al contexto clínico de aquellas personas que se encuentran en *estado vegetativo persistente* –*persistent vegetative state (PVS)*, en inglés-, caracterizado por la ausencia completa de consciencia y la falta de respuesta ante los estímulos quienes, sin embargo, pueden prolongar el período de vida por períodos de tiempo indefinidos, mediante la nutrición e hidratación artificiales.

Y es que, desde el punto de vista bioético, es de enorme trascendencia determinar en qué condiciones está justificada la retirada de las medidas de soporte vital, con el consiguiente fallecimiento del paciente. En este punto, puede resultar eficaz la investigación neurocientífica en tanto que permite hoy diferenciar la situación de estado vegetativo persistente del denominado *estado de mínima consciencia* –*minimally conscious state (MCS)*, en inglés-, estado caracterizado médicamente por el mantenimiento de la consciencia¹⁶⁷.

¹⁶⁶ MORSE, S.J., “NeuroEthics...”, *Cit.*, pp. 31-32.

¹⁶⁷ *Ídem.*

La perspectiva apuntada por MORSE es que, con esta distinción, en los casos clínicos clasificados como de estado vegetativo persistente el paciente no posee más que cierta actividad psicológica, mientras que en los que hemos identificado estados con mínima consciencia, aparte de esa mínima actividad psicológica, cabe inferir ciertas posibilidades de recuperación. En definitiva, aunque el estado vegetativo persistente en principio podría justificar la retirada de las medidas de soporte vital, atendiendo a la nota de irreversibilidad, se impone el ya aludido principio de cautela, en tanto que algunos estudios en neuroimagen sugieren que pueden existir diagnósticos prematuros o erróneos de PVS y en algunos pacientes podrían mantener la consciencia. De ahí que sea necesario avanzar en la Neurociencia a fin de proporcionarnos diagnósticos más certeros que permitan la adopción de decisiones más racionales y proporcionadas, en términos bioéticos¹⁶⁸.

Cuestiones de este tipo son las que han de resolver habitualmente los *comités de ética*, por lo que la Neuroética, como Ética de la Neurociencia, encuentra una misión muy clara para las décadas venideras, cual es el suministro de herramientas y recursos técnicos claros para dotar a los comités y al profesional sanitario de unas condiciones en que sus decisiones bioéticas sean más justas, proporcionadas y adecuadas a la situación personal.

En su obra MORSE se ocupa de otras cuestiones que tienen implicaciones éticas evidentes pero que aparecen más estrechamente relacionadas con la Teoría del Derecho y la Filosofía del Derecho. Es el caso de las nociones de persona y acción; de las reglas, normas, valores y principios; así como de la responsabilidad y capacidad. De estas cuestiones nos ocuparemos en los siguientes epígrafes de este mismo Capítulo.

Esta reflexión desde la Neuroética de algunos de los conflictos éticos clásicos nos lleva a concluir que, en realidad, los desafíos a que se enfrenta la Neuroética no son distintos a los secularmente abordados por la Ética, en general, o la Bioética, en particular. Sin embargo, sí apreciamos que la Neurociencia puede ofrecernos nuevos recursos y medios técnicos que nos permitan aproximarnos a los desafíos éticos con un conocimiento más completo y, tal vez más exacto, de los hechos, en particular, en el terreno de la propia comprensión de la dimensión neurobiológica del ser humano. No es tanto que estemos ante una realidad nueva, cuanto que estamos en condiciones de contemplar los desafíos con una nueva mirada renovada.

¹⁶⁸ *Ídem*.

En este punto, resulta de interés la posición de Patricia CHURCHLAND¹⁶⁹ acerca de la concepción que la Neuroética nos presenta nada menos que de la moralidad. Para Churchland el concepto clave son los **valores**, frente a la concepción normativa tradicional acerca de la Filosofía Moral Normativa, propia de autores como RAWLS, SINGER o KORSGAARD. Esta posición valorativa es lo que permite concluir que los animales, y no sólo los seres humanos, se conducen asimismo moralmente. Para la autora, la estructura de nuestro cerebro ya está determinada para valorar la supervivencia o el bienestar¹⁷⁰.

La pregunta que a continuación nos planteamos es la de *qué valores fundamentales* constituyen las bases de la Moral. Para CHURCHLAND, son los de *cuidado y el propio bienestar*. Es por ello que la conducta moral así concebida, sería un ejemplo de conducta social con el objetivo de resolver problemas¹⁷¹. Y es que, en opinión de Patricia CHURCHLAND, nuestras decisiones éticas se fundan habitualmente en los valores básicos y cuando excepcionalmente recurrimos a normas, éstas son más prudenciales que prohibitivas¹⁷².

Decíamos que nuestros cerebros están *organizados* para tomar decisiones desde los denominados valores fundamentales. La hipótesis que defiende CHURCHLAND es que la Ética o la Moral vienen conformadas por un esquema de comportamiento social, en cuatro dimensiones bien diferenciadas, configurado por procesos neuronales interconectados¹⁷³. Estas cuatro dimensiones son:

* el *cuidado*, sobre la base del vínculo con los próximos –parientes y amigos- y la atención a su bienestar;

* el *reconocimiento de los estados psicológicos de los otros*, arraigado en los beneficios derivados de la predicción del comportamiento ajeno;

¹⁶⁹ CHURCHLAND, P., *Braintrust: What Neuroscience tell us about Morality*, Princeton University Press, 2011, p. 12.

¹⁷⁰ CORTINA. A., “Neuroética: Presente...”, *Cit.*, p. 29.

¹⁷¹ *Ibidem.*, p. 31.

¹⁷² CHURCHLAND, P., *Braintrust: What Neuroscience...*, *Cit.*, pp. 181-182.

¹⁷³ *Ibidem.*, p. 9. En este sentido, asimismo puede consultarse CORTINA. A., “Neuroética: Presente...”, *Cit.*, p. 31.

* la *resolución de problemas en un contexto social*, con referencia a la distribución de los bienes escasos o del castigo de quienes no respetan las normas y valores;

* el *aprendizaje de prácticas sociales*, desde el refuerzo positivo y negativo, la experiencia de ensayo / error, la condicionalidad, la imitación y la analogía.

CORTINA encuentra limitaciones¹⁷⁴ en esta posición, pero qué duda cabe que constituye una aproximación atractiva a un problema de Neuroética fundamental de primer orden, el referente a las *bases neurobiológicas de la moralidad*. El aspecto decepcionante para la autora radica en la falta de concreción de qué valores o prácticas sociales podemos considerar como *morales*. Es claro para CORTINA que la opción de CHURCHLAND de considerar como tales los que revisten “gran seriedad” no es aceptable por su carácter difuso. La sugerencia que desliza Adela CORTINA nos parece mucho más acertada: la **identificación de las obligaciones morales básicas**, en lugar de la experiencia social evolutiva, **con normas respetuosas con los Derechos Humanos**.

Esta última reflexión conecta con los dos siguientes apartados de nuestro trabajo: el estudio de la interrelación de la Neurociencia con conceptos jurídicos básicos de la reflexión filosófico-jurídica.

Habíamos dejado para el final un supuesto práctico de interacción de la Neurociencia con la Ética –y también con el Derecho-. Por tanto, una cuestión de Neuroética práctica. Veamos.

En el año 2016, el organismo Instituciones Penitenciarias aprobó la implantación de un proyecto pionero de investigación en población reclusa de las cárceles españolas. El mismo se llevó a cabo en los centros penitenciarios de Huelva y Córdoba, y en él participaron 41 reclusos, 15 de los cuales cumplían condena por homicidio. El objetivo del proyecto investigador era valorar el eventual descenso de la agresividad tras la aplicación de corrientes eléctricas en la zona prefrontal, lo que se llevaba a cabo mediante la aplicación de electrodos en la cabeza. Todos los internos que formaron parte del programa accedieron voluntariamente, mediante formalización de su

¹⁷⁴ CORTINA. A., “Neuroética: Presente...”, *Cit.*, pp. 31-32.

consentimiento informado¹⁷⁵. El proyecto¹⁷⁶ se concretaba en la aplicación a los internos adheridos al programa de una leve corriente de 1,5 miliamperios en la zona frontal, para evaluar posteriormente sentimientos como hostilidad o rabia. El proyecto lo ejecutaba materialmente la psicóloga Raquel MARTÍN, en coordinación con Andrés MOLERO –de la Universidad de Huelva- y Guadalupe NATHZIDY RIVERA de la Universidad Autónoma de Baja California, en México. La decisión fue controvertida en tanto que Instituciones Penitenciarias había aprobado en enero de 2019 la implementación de la segunda fase del proyecto, que iba a comenzar el mes de marzo en la prisión de Huelva, y que fue finalmente paralizada.

En su aplicación¹⁷⁷, se sometía a los intervinientes a un cuestionario de cuarenta puntos. Tras ello, se les sometía durante media hora a *estimulación transcraneal* con corriente directa, con el objetivo de activar la corteza prefrontal en tanto área cerebral relacionada con la agresividad. Se llevaba a cabo en una secuencia de tres sesiones durante tres días. A la finalización estaba previsto que se le realizaran las mismas cuarenta preguntas, apreciándose sensaciones de relajación y paz interior en los internos que se beneficiaban del proyecto.

Los resultados del proyecto de investigación fueron publicados en las revistas especializadas *Neuroscience*¹⁷⁸ y en *New Scientist*.

En marzo de 2019 se procedió a la paralización cautelar del proyecto¹⁷⁹, y en mayo se procedió a su cancelación definitiva, apoyándose Instituciones Penitenciarias en un informe al respecto emitido por el Defensor del Pueblo¹⁸⁰. De este informe son

¹⁷⁵ ANSEDE, M. y LÓPEZ-FONSECA, O., “Expertos en Bioética respaldan el experimento con presos violentos que paralizó Interior”, Artículo publicado en la edición digital de El País, 9/03/19.

¹⁷⁶ ANSEDE, M. y LÓPEZ-FONSECA, O., “Interior paraliza un experimento de estimulación eléctrica cerebral con presos violentos”, Artículo publicado en la edición digital de El País, 7/03/19.

¹⁷⁷ *Ídem*.

¹⁷⁸ MOLERO-CHAMIZO, A. y RIVERA-URBINA, G.N., “Bilateral Prefrontal Cortex Anodal tDCS Effects on Self-reported Aggressiveness in Imprisoned Violent Offenders”, *Neuroscience*, Vol. 397, 15/01/19, pp. 31-40.

¹⁷⁹ LÓPEZ-FONSECA, O., “Prisiones fulmina el experimento con electrodos a reclusos violentos al detectar irregularidades”, Artículo publicado en la edición digital de El País, 22/05/19.

¹⁸⁰ LÓPEZ-FONSECA, O. y DÍEZ, A. “Un informe del Defensor del Pueblo rechaza el experimento a presos con electrodos”, Artículo publicado en la edición digital de El País, 10/05/19.

significativos varios aspectos. El primero, que se produce de oficio, en tanto no se había recibido ninguna denuncia previa por parte de los reclusos que integraban –y se beneficiaban- del programa ni por parte de terceros. Con todo, lo más trascendente a los efectos de nuestra investigación es que el Defensor del Pueblo se aferra para sostener el rechazo al plan a la especial situación de privación de libertad de los reclusos, que *limitaría* la voluntariedad con que accedieron al proyecto.

A estos efectos, las investigaciones médicas en el contexto del régimen y tratamiento penitenciario vienen reguladas en el artículo 211 del Real Decreto 190/96, por el que se aprueba el Reglamento Penitenciario, en que se establece que:

*“1. Los internos no pueden ser objeto de investigaciones médicas más que cuando éstas permitan esperar un **beneficio directo y significativo para su salud** y con **idénticas garantías que las personas en libertad**.*

2. Los principios éticos en materia de investigación sobre los seres humanos deben aplicarse de forma estricta y, en particular, en lo que concierne al consentimiento informado y a la confidencialidad. *Toda investigación llevada a cabo en prisión debe estar sometida a la **aprobación de una comisión de ética** o a cualquier otro procedimiento que garantice el respeto a estos principios.”*

La posición adoptada por el Defensor del Pueblo, en su informe no vinculante, llama la atención porque los internos no recibieron durante la vigencia del programa ningún tipo de beneficio económico ni penitenciario y porque todos consintieron su sometimiento al plan. En este sentido, parece existir unanimidad entre los expertos¹⁸¹ en Bioética destacando las bondades del proyecto, la regularidad en su aprobación y ejecución, así como en la garantía de respeto a los principios bioéticos, que se exigen en la norma reglamentaria de referencia. En particular, José Ramón AMOR – coordinador del Observatorio de Bioética y Ciencia de la Fundación Pablo VI- subraya que los eventuales riesgos en el largo plazo aludidos resultan mínimos y asumibles, mientras que, por el contrario, los beneficios potenciales para los internos y para la sociedad son importantes¹⁸². En opinión de Federico DE MONTALVO JÄÄSKELÄINEN –presidente del Comité de Bioética de España-, la investigación era respetuosa con los

¹⁸¹ ANSEDE, M. y LÓPEZ-FONSECA, O., “Expertos en Bioética...”, *Cit.*

¹⁸² Los responsables del proyecto han valorado en un 37 % el descenso en los sentimientos de agresividad física de los participantes.

trámites formales exigibles, tratándose de un programa aprobado por el Comité Ético de la Universidad de Huelva. Para DE MONTALVO, se consideran grupos vulnerables en el contexto de la investigación a los menores de edad, las mujeres embarazadas, los enfermos mentales y asimismo los reclusos. Si bien la investigación es razonable y proporcionada cuando puede redundar en el propio bien de estos colectivos. A su juicio, en este caso en que la injerencia en la integridad física de los reclusos puede considerarse mínima, se impondría un estudio pormenorizado, caso por caso, valorando el concreto riesgo y beneficio, y explorar la autonomía efectiva en la prestación del consentimiento¹⁸³. En la misma línea, Asier URRUELA –profesor de Derecho Penal de la Universidad de Zaragoza- coincide en que no existe ningún obstáculo en tanto que la investigación ha obtenido el visto bueno del comité ético y existe una potencial reducción de la agresividad, acreditada científicamente¹⁸⁴.

El profesor Íñigo DE MIGUEL BERIAIN –investigador de la Cátedra de Derecho y Genoma Humano de la Universidad del País Vasco- apunta otro extremo de enorme trascendencia. El derecho a beneficiarse de una investigación¹⁸⁵ aparece consagrado como derecho humano¹⁸⁶, en el marco jurídico constitucional e internacional¹⁸⁷, de ahí

¹⁸³ ANSEDE, M. y LÓPEZ-FONSECA, O., “Expertos en Bioética...”, *Cít.*

¹⁸⁴ *Ídem.*

¹⁸⁵ *Ídem.*

¹⁸⁶ En primer lugar, en el artículo 20.1 b) de la Constitución se reconoce la libertad de investigación en cuanto “*derecho de creación y producción (...) científica (...)*”. Asimismo, en el contexto de los tratados internacionales, en la Declaración de los Derechos Humanos aprobada por la Asamblea de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948, en el artículo 18 se reconoce la “*libertad de pensamiento*”, mientras que en el artículo 19, junto con la libertad de expresión y opinión, existe un reconocimiento expreso de “[el derecho] de *investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas (...)*”. Del mismo modo, esta libertad aparece reconocida en términos análogos en el Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos –en su artículo 19.2- y en el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales –en su artículo 15.3-. Asimismo, existe un reconocimiento expreso en la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, aprobada en Niza, el 7 de diciembre de 2000, en cuanto que en su artículo 13 se proclama [la libertad] de “*las artes y la investigación científicas*”.

¹⁸⁷ Se realiza un abordaje mucho más extenso y preciso de la configuración de la libertad de investigación como Derecho Humano en otros lugares, por parte del mismo autor, en DE MIGUEL BERIAIN, I., “El Derecho a la Investigación Biomédica. Intereses en Conflicto” en JUNQUERA DE ESTÉFANI, R. y DE LA TORRE DÍAZ, J., *Dilemas Bioéticos actuales: Investigación Biomédica, Principio y Final de la Vida*, Dykinson (UNED-Comillas), Madrid, 2012, pp. 39-72.

que cuestione acertadamente DE MIGUEL *si es ético privar a los internos del derecho a beneficiarse de una investigación por el mero hecho de su reclusión*, en la medida que el derecho a beneficiarse de una investigación es un derecho reconocido internacionalmente y, por tanto, plenamente de aplicable en España, a partir de la cláusula de remisión expresa prevista en el artículo 10.2 de la Constitución Española.

Es de particular aplicación, el artículo 15 del comúnmente denominado como *Convenio de Oviedo*, es decir, el *Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y de la Dignidad del Ser Humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y de la Medicina*. En el mencionado artículo 15, se dispone que *“la investigación científica en el ámbito de la biología y la medicina se efectuará libremente, a reserva de lo dispuesto en el presente Convenio y en otras disposiciones jurídicas que garanticen la protección del ser humano”*. Como apunta DE MIGUEL¹⁸⁸, en el punto 95 del Informe Explicativo del contenido del Convenio se alude a que esta libertad de investigación científica proclamada *“se justifica no sólo por el derecho de la humanidad a conocer, sino también por los considerables avances que sus resultados pueden proporcionar en términos de salud y bienestar”*.

Tenemos que concluir, por tanto, en coincidencia con DE MIGUEL que, con la decisión de cancelación del proyecto, cuyos resultados favorables para la salud y el bienestar personal tenían una base científica y una constatación práctica, en realidad, se priva a la población reclusa de un derecho humano que respaldaba la licitud del proyecto. No es ajeno a esta postura que el propio comité ético de investigación clínica había proporcionado un dictamen favorable a su aplicación en los términos en que estaba proyectado el programa. A este extremo se refiere Julio GARCÍA GUERRERO¹⁸⁹, para quien, el aspecto clave radica en la garantía de la autenticidad de la voluntariedad de la participación por parte de los internos en el programa. Por último, Montserrat ESQUERDA –directora del Instituto Borja de Bioética de la Universitat Ramón Llull-

¹⁸⁸ DE MIGUEL BERIAIN, I., “El Derecho a la Investigación Biomédica...”, *Cit*, p. 44.

¹⁸⁹ ANSEDE, M. y LÓPEZ-FONSECA, O., “Expertos en Bioética...”, *Cit*. Al respecto, García Guerrero, quien ejerce como médico en el organismo Instituciones Penitenciarias, defendió una tesis doctoral en 2013 en la Universidad de Valencia, bajo el título *“El consentimiento informado en los pacientes privados de libertad”*.

sostiene que el trabajo era metodológicamente correcto¹⁹⁰, en tanto que estudios previos avalaban su aplicación, así como otros trabajos en los ámbitos de trastornos psiquiátricos y neurológicos.

La opinión de los expertos en Bioética que se manifestaron acerca del programa y la decisión administrativa de cancelación es unánime. En consecuencia, concluimos que, probablemente bajo la premisa del respeto a derechos fundamentales como la intimidad o la libertad de los reclusos, la decisión gubernativa no garantizó de manera adecuada el derecho a beneficiarse de los resultados de investigaciones biomédicas que redundaban en el bienestar y salud personal de los internos. Y, con tal proceder, se incurrió en una vulneración del principio bioético de justicia, en su conexión con el derecho fundamental de igualdad consagrado, entre otros, en el artículo 14 de la Constitución Española.

Analizadas estas cuestiones, con el particular interés bioético y neuroético del último supuesto práctico esbozado, es hora de ocuparnos de la relación cooperativa de la Neurociencia y el Derecho, en varias dimensiones.

¹⁹⁰ *Ídem.*

2. Neurociencia y Derecho. Esferas y grados de relación

2.1 Conceptos jurídicos básicos de la reflexión filosófico-jurídica afectados por la Neurociencia

Nos adentramos en uno de los aspectos clave de nuestro trabajo de investigación. La disciplina comúnmente identificada como Filosofía Jurídica o Filosofía del Derecho tiene atribuida la atractiva misión, entre otras, de reflexionar acerca de las instituciones jurídicas. De los contextos sociales y políticos que enmarcaron su creación. De ahondar en los intereses que cada institución jurídica está concebida para proteger. En definitiva, de la adopción de una mirada reflexiva y pedagógica acerca de la fundamentación del Ordenamiento Jurídico.

Por ello, de la Filosofía Jurídica cabe predicar *funciones axiológica, ética y crítica* que desbordan los propósitos inherentes a las áreas de Derecho Positivo estricto. Este punto de partida es trascendente, puesto que entre los ámbitos de penetración propios de la Filosofía del Derecho tienen cabida áreas como la Bioética y las relaciones entre Moral y Derecho.

Asimismo, en las últimas décadas no resulta posible hacer Filosofía del Derecho sin tomar como referencia el paradigma de los Derechos Fundamentales, de manera que las perspectivas constitucional e iusfundamental condicionarán asimismo la disciplina filosófico-jurídica.

Si bien con el calificativo de “Jurídica”, la ciencia en que nos adentramos es propiamente Filosofía, de manera que entre su cometido estarán las misiones clásicas

de la ciencia filosófica, esto es, los grandes interrogantes acerca del Ser, el Conocimiento o el Deber Ser; dicho de otro modo, la Ontología, la Epistemología y la Deontología son partes integrantes y constitutivas de la Filosofía del Derecho, enriquecidas con nuevas perspectivas de análisis y aplicadas al terreno del Derecho como ciencia y a las respectivas instituciones jurídicas.

Uno de estos perfiles novedosos de investigación viene conformado por los interrogantes que suscita el desarrollo de las prácticas neurocientíficas, así como los dilemas identificados en eso que hemos dado en llamar Neuroética. En esta clave, es de enorme interés un trabajo publicado por Stephen J. MORSE¹⁹¹, al que ya hemos hecho referencia en otros apartados de esta investigación. El objeto de este ensayo es sencillo: abordar “*las cuestiones legales, morales y políticas*” que la “*comprensión neurocientífica del cerebro, del sistema nervioso y del comportamiento*” suscitan.

Entre las nociones jurídicas que MORSE analiza en profundidad cabe destacar los conceptos de *persona, acción, responsabilidad y consentimiento informado*. De igual manera, el autor reflexiona acerca de las posibles amenazas potenciales a derechos fundamentales –derechos civiles, en la versión traducida del inglés-.

Uno de estos puntos nucleares, el consentimiento informado, además de su vertiente jurídica presenta unas implicaciones éticas evidentes, también neuroéticas, fundamentalmente por su conexión con el principio bioético fundamental de *autonomía*. Es una cuestión en la que hemos profundizado en el apartado anterior, en la investigación de la relación entre Ética y Neurociencia.

Asimismo, entre los elementos de carácter jurídico Morse aborda alguna otra cuestión práctica de suma relevancia en el plano ético. Es el caso de la mejora de capacidades, también conocida en la doctrina como *neuroenhancement*, de la que ya nos hemos ocupado en el apartado anterior.

¹⁹¹ MORSE, S.J., “Nueva neurociencia...”, *Cit.*, pp. 235-277.

2.1.1 Persona. Acción

El concepto de *persona* resulta clave para las ciencias sociales, tanto en el caso de la Filosofía como en el del Derecho. La tradición de los sistemas de Derecho Continental –aunque de manera menos directa, también los modelos de *Common Law*– beben en este punto de las fuentes del Derecho Romano, para el que la persona era la *máscara* con la que el ciudadano se presentaba –actuaba, operaba– en la esfera social de la *cívitas*. El origen etimológico conecta con la idea de un artificio “*per sonare*”, es decir, aparece íntimamente relacionado con la voz o apariencia del ciudadano ante la sociedad y, por tanto, ante el orden jurídico.

Esta noción está influida por la escolástica, a partir del concepto de persona en el pensamiento de autores como BOECIO, SAN AGUSTÍN y SANTO TOMÁS DE AQUINO. Para BOECIO persona es “*rationalis naturae individua substantia*”, esto es, sustancia individual de naturaleza racional. Y de esta definición clásica se desprenden las tres cualidades características: sustancialidad, individualidad y racionalidad.

En este sentido, el punto de partida de Stephen MORSE es la consideración del Derecho como un “*sistema, socialmente construido, de reglas e instituciones hondamente prácticas y evaluativas que guían y gobiernan la acción humana, que nos ayuda a convivir juntos*”. En este contexto sistemático, la importancia y utilidad del Derecho radica en que “*dice a los ciudadanos lo que pueden, lo que deben y lo que no pueden hacer, así como lo que tienen derecho a hacer*”, al tiempo que prevé la constitución de *instituciones* en orden a garantizar la creación y la aplicación de la Ley¹⁹². Con tan ajustada descripción, en realidad, Morse efectúa un recorrido por la clasificación de las normas desde el punto de vista de su funcionalidad, diferenciando entre normas jurídicas permisivas, obligatorias y prohibitivas, contemplando asimismo la posibilidad de normas concebidas en garantías de derechos subjetivos.

¹⁹² *Ibidem.*, p. 236

Ya hemos hecho referencia en otros lugares de esta obra a la importancia del carácter normativo del Derecho, si bien compartido con otras fuentes determinantes del comportamiento humano, como sucede con la moral o la costumbre. En este punto, la cualidad decisiva es que la *normatividad* del Derecho deriva de que sus reglas e instituciones son creadas y aplicadas por el Estado¹⁹³.

En este marco normativo propio del sistema jurídico, las nociones de *persona* y *acción* aparecen interrelacionadas, lo que justifica su tratamiento conjunto. Así, en la obra de Stephen MORSE¹⁹⁴, las acciones son entendidas como *movimientos corporales* que tienen lugar como *resultado de intenciones*. Por ello, a diferencia de los fenómenos naturales que operan por causas mecánicas, la acción humana viene caracterizada por ser el único fenómeno que se explica sobre la base de los deseos y de las creencias personales, y ello porque sólo el ser humano es una criatura completamente intencional, y así lo concibe el Derecho.

En consecuencia, en la función valorativa del Derecho que antes predicábamos, el sistema jurídico interpreta la **acción humana como gobernada por la razón** y, de ahí que considere a las **personas como agentes intencionales**¹⁹⁵.

En esta idea, MORSE sigue a John SEARLE, para entender que el Derecho opera como “*causa potencial del comportamiento*”, en tanto que la referencia a reglas ya implica la aceptación de las nociones de causación mental, racionalidad y existencia de las normas¹⁹⁶. De modo que, para MORSE, las normas legales y morales operan en el ámbito de la **razón práctica**. En esta lógica, las reglas se constituyen como auténticas “*razones potenciales para la acción*” y, por tanto, opera una coincidencia entre el Ser y el Deber Ser, como un reflejo evidente de la *función adaptativa* propia del Derecho.

¹⁹³ *Ibidem.*, p. 237.

¹⁹⁴ *Ibidem.*, pp. 237-238.

¹⁹⁵ *Ibidem.*, p. 240. Resulta curioso el recurso a la expresión “gobernada por la razón” para referirse a la acción humana. Más adelante profundizaremos en la noción de *capacidad*. Baste destacar por ahora que en el artículo 199 del Código Civil aparecen definidas las causas legales de incapacitación como “*las enfermedades o deficiencias persistentes de carácter físico o psíquico, que impiden a la persona gobernarse por sí misma*”.

¹⁹⁶ SEARLE, J.R., “End of the Revolution”, *New York Review of Books*, February 28, 2002, pp. 33-35.

Por lo tanto, MORSE entiende que el Derecho concibe a la persona como un “razonador práctico”, es decir como un ser capaz de comprender el contenido de las normas y ajustar su comportamiento a las mismas¹⁹⁷. Y, al menos en este aspecto, las aportaciones de la Neurociencia no han cambiado sustancialmente esta percepción fundamental, de la que se derivan nociones jurídicas tan trascendentes como la capacidad y la responsabilidad.

El principal desafío que la Neurociencia supone para las nociones de acción y persona¹⁹⁸ puede sintetizarse en lo que Morse identifica como “no action thesis” o, abreviadamente, NAT. El origen hay que buscarlo, una vez más, en los famosos experimentos de Benjamin LIBET, acerca del denominado *potencial de disposición*¹⁹⁹. Esto es, la constatación empírica de que el acto volitivo no nace libre, sino que se produce de modo inconsciente, aunque el ser humano conserva la facultad de veto. Es un tema que hemos tratado con profundidad en el Capítulo I de este trabajo.

La clave radica en que, aunque los avances neurocientíficos en neuroimagen nos permitan encontrar la causa exacta de nuestra acción, ello no invalida la idea de que nuestro obrar sea realmente una acción. Por ello, en opinión de MORSE²⁰⁰ la Neurociencia no entraña hoy ninguna amenaza a los conceptos tradicionales, de persona, personalidad y acción, sino que, tal vez, mejora nuestra capacidad de explicar cómo tienen lugar fenómenos como la formación de los actos ético y jurídico. Si bien, esa mejorada capacidad hermenéutica y pedagógica no perjudica en modo alguno la realidad de la acción y la concepción de persona.

Con carácter casi inmediato trataremos la cuestión concerniente a la responsabilidad de un modo particular. Si bien, valga en este punto considerar que las circunstancias eximentes y atenuantes de la responsabilidad en el campo del Derecho Penal tienen su lógico reflejo en el Código Penal, como ya hemos apuntado, en los artículos 19 a 21.

Es tiempo ahora de ocuparnos, de una cuestión íntimamente relacionada tanto con la acción como con la responsabilidad; se trata de la capacidad.

¹⁹⁷ MORSE, S.J., “Nueva neurociencia, ...”, *Cit.*, p. 242.

¹⁹⁸ *Ibidem.*, p. 246

¹⁹⁹ LIBET, B. “¿Tenemos una Voluntad Libre?”, *Cit.*, pp. 217-234

²⁰⁰ MORSE, S.J., “Nueva neurociencia, ...”, *Cit.*, p. 249

2.1.2. Capacidad

La capacidad es un concepto esencial. La razón es que la normatividad del Derecho se fundamenta en personas racionalmente competentes, con capacidad bastante para comprender el contenido y alcance de las normas y ajustar su comportamiento en consecuencia.

Así en el ámbito del Derecho Civil resulta esencial la distinción entre las nociones de *capacidad jurídica* y *capacidad de obrar*, esto es, entre la capacidad generalmente predicable para toda persona para actuar en la esfera jurídica privada y la capacidad concreta para realizar ciertos actos jurídicos. Es el caso del grado de capacidad exigible para contratar, para testar o para contraer nupcias.

De un modo paralelo, en el campo del Derecho Penal, la capacidad vendrá indisolublemente ligada a la responsabilidad. Por ejemplo, en el artículo 19 del Código Penal, viene previsto un régimen especial de responsabilidad para los menores entre 14 y 18 años, diferente al de los mayores de edad, para el supuesto de transgresión de la misma norma penal.

Precisamente MORSE²⁰¹ señala la importancia del criterio del *comportamiento*, para explicar la posible influencia de la Neurociencia cognitiva en la capacidad jurídica. Es decir, anuda la decisión acerca de la capacidad al comportamiento en un momento dado y respecto de un acto jurídico concreto. Por ello, la utilidad de la Neurociencia radica en el asesoramiento acerca del concreto estado mental de la persona para un acto o situación jurídica determinada.

²⁰¹ MORSE, S.J., "NeuroEthics: NeuroLaw...", *Cit.*, p. 29. Aunque Stephen Morse emplea el término "*competence*", propio del sistema y la tradición jurídica anglosajones, la traducción más adecuada, por el contexto y el contenido material, es la de *capacidad*.

En su opinión, la Neurociencia puede auxiliar al Derecho facilitando la creación de estándares de capacidad más certeros, aun en supuestos que hoy día han de ser resueltos caso por caso, atendiendo al comportamiento concreto revelado en la actuación de la persona.

No obstante, MORSE afirma que los avances neurocientíficos ya permiten hoy predecir si los tratamientos adecuados aplicables a personas con déficit de capacidad o capacidades especiales posibilitarán la restauración de sus capacidad en términos jurídicos²⁰². Es el caso de las *medidas de seguridad*, previstas en el Código Penal²⁰³. Su característica esencial es la aplicabilidad a individuos en situaciones de *peligrosidad*. De este modo se diferencian sustancialmente de las penas, aplicables a los casos ordinarios de culpabilidad²⁰⁴.

Pues bien, las medidas de seguridad privativas de libertad pueden concretarse en internamiento en centro psíquico, de deshabitación o de educación especial adecuados a la anomalía o alteración psíquica que padece el justiciable en quien concurre la eximente completa o incompleta de responsabilidad criminal. Asimismo, entre las no privativas de libertad, se encuentran la libertad vigilada, caracterizada por el control judicial del sujeto, que puede concretarse en la participación obligatoria en programas formativos, laborales, culturales, de educación sexual o análogos; así como en la obligación de seguir tratamiento médico externo o de someterse a control médico periódico²⁰⁵.

En este marco, los estudios neurocientíficos pueden resultar hoy de enorme utilidad en orden a predecir el éxito del tratamiento aplicable al sujeto que ha cometido

²⁰² *Ídem*.

²⁰³ El régimen jurídico de las medidas de seguridad se establece en los artículos 96 a 108 del Código Penal. En primer lugar, se contempla una clasificación de medidas de seguridad, con distinción entre las privativas y no privativas de libertad. En segundo lugar se prevén los supuestos de aplicación de las medidas y las normas concretas para aplicación, control y ejecución.

²⁰⁴ Sobre esta cuestión, tangencial al objetivo de nuestro trabajo, es esencial el profundo análisis llevado a cabo en PÉREZ MANZANO, M., "Fundamento y Fines del Derecho Penal. Una revisión a la luz de las aportaciones de la Neurociencia", *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2011/2.

²⁰⁵ La libertad vigilada aparece regulada en el artículo 106 del Código Penal, en cuyas letras j) y k) se contemplan las opciones apuntadas.

un hecho delictivo y respecto del que se ha practicado un juicio de peligrosidad desde el punto de vista criminal.

2.1.3 Responsabilidad

Muchos de los aspectos ya analizados guardan evidente relación con la noción de responsabilidad, que nos proponemos abordar en este subapartado. Esencialmente, la idea de responsabilidad que maneja el Derecho viene determinada por el concepto de persona y la propia naturaleza del Derecho²⁰⁶.

Ya hemos analizado cómo la persona es considerada para el Ordenamiento Jurídico como “*agente capaz*”, sobre la base de la presunción de que “*los adultos son capaces de un mínimo de racionalidad y responsabilidad*”, así como la aplicabilidad general de las leyes para todos los ciudadanos²⁰⁷.

En consecuencia, hemos de plantearnos, a continuación, qué sucede con los menores. ¿Qué grado de racionalidad proporciona el cerebro de los menores de edad? ¿Existe alguna diferencia cierta entre el cerebro adulto y el cerebro adolescente? La Neurociencia ha de pronunciarse sobre ello y lo ha hecho.

En otro lugar de este Capítulo nos hemos referido al decisivo caso *Roper Vs. Simmons*. Sobre la base del razonamiento del magistrado que dictó sentencia, que se fundaba abiertamente en los estudios neurocientíficos llevados a cabo, el Tribunal Supremo americano decidió abolir la pena de muerte como pena aplicable a crímenes cometidos por menores de dieciocho años²⁰⁸.

De modo que son argumentos propios de la Neurociencia cognitiva los que determinaron al órgano judicial a resolver la improcedencia de la pena de muerte en los

²⁰⁶ MORSE, S.J., “Nueva neurociencia, ...”, Cit., p. 242.

²⁰⁷ *Ibidem.*, p. 243.

²⁰⁸ MOLINA GALICIA, R., *Op. Cit.*, p. 62.

supuestos de enjuiciamiento a menores. Más adelante analizaremos en profundidad cómo las aportaciones de la investigación neurocientífica tienen acceso al procedimiento judicial mediante la prueba pericial. Si bien, en este punto, es interesante destacar que las diferencias sustanciales entre un cerebro joven y adulto están determinadas por el distinto grado de desarrollo de estructuras y de funciones cerebrales, en particular, las asociadas a la toma de decisiones, a la comprensión del alcance de las normas y en su consideración para adaptar el comportamiento en la toma de decisiones²⁰⁹.

A este respecto, Manuel RICHARD ha estudiado en el Derecho Comparado la edad mínima para asumir responsabilidad penal por unos hechos delictivos²¹⁰. Normalmente se distinguen dos umbrales. Uno a partir del cual se asume una responsabilidad especial por los hechos y otro, a partir del cual es posible atribuir responsabilidad de un modo análogo al de los delincuentes adultos.

En esta cuestión, existen dos opciones paradigmáticas en orden a la atribución de la responsabilidad: la de la edad legal y la edad biológica.

Doctrinalmente se ha venido asociando a una mayor seguridad jurídica, por motivos obvios, al criterio de la edad legal. Si bien, se antoja más adecuado al caso concreto el criterio del grado de madurez particular propio de la opción por la indagación de edad biológica, antes que la cronológica. En este punto tienen entrada las pruebas que la Neurociencia hoy nos ofrece.

En opinión de RICHARD²¹¹, el criterio seguido por los sistemas de Common Law puede considerarse como más científico, en la medida que permite un análisis o prueba de madurez del menor al tiempo de comisión de los hechos. El interrogante que este dilema suscita puede plantearse en los siguientes términos: ¿es más justa la determinación de la edad biológica -científica- antes que la cronológica -legal-?

²⁰⁹ *ídem.*, p. 62.

²¹⁰ RICHARD GONZÁLEZ. M., "La Prueba de la Culpabilidad atendiendo al nuevo paradigma propuesto por la Neurociencia" en DE LA TORRE, J. (Ed.), *Neurociencia, Neuroética y Bioética*, Comillas, Madrid, 2014, pp. 119-120.

²¹¹ *Ibidem.*, p. 120.

La profesora Laura POZUELO Pérez se ha ocupado de un modo monográfico de la cuestión de la responsabilidad criminal en el cerebro adolescente²¹², con especial referencia al asunto *Roper Vs. Simmons*²¹³. La autora sitúa uno de los puntos clave de la importancia de este caso y su resolución en los informes que se aportaron –como *amici curiae*– por parte de diversas asociaciones de Medicina, Psiquiatría y Psicología²¹⁴. En efecto, de este informe conjunto²¹⁵ se desprenden aspectos enormemente significativos.

Así, en el informe pericial aportado por la Asociación Americana de Psicología y la Asociación de Psicología de Missouri²¹⁶, los firmantes comenzaban con la siguiente premisa: *“la mente de los adolescentes trabaja de forma diferente que la nuestra. Los padres lo saben. Esta Corte lo ha dicho. Los legisladores lo han presumido durante décadas o más. Y ahora, nuevas pruebas científicas arrojan luz sobre esas diferencias”*.

Complementariamente, en el informe aportado por la Asociación Médica Americana y la Asociación Psiquiátrica Americana²¹⁷, se apunta que los adolescentes – como grupo categorial- son *“más impulsivos que los adultos”, “subestiman los riesgos y sobrevaloran los beneficios a corto plazo”, “son más susceptibles de stress, más volátiles emocionalmente y menos capaces de controlar sus emociones que los adultos”*. De ahí que *“del adolescente medio no cabe esperar que actúe con el mismo control o previsión que un adulto maduro”*.²¹⁸

De estos informes que condicionaron el razonamiento del magistrado Kennedy y la deliberación y fallo del Tribunal, cabe extraer varias conclusiones, siguiendo a POZUELO:²¹⁹

²¹² POZUELO PÉREZ, L., “Sobre la Responsabilidad Penal de un Cerebro Adolescente. Aproximación a las aportaciones de la Neurociencia acerca del Tratamiento Penal de los Menores de edad”, *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2015/2, p. 11.

²¹³ *Roper v. Simmons* 543 U.S. 551 (2005).

²¹⁴ POZUELO PÉREZ, L., *Op Cit.*, p. 11.

²¹⁵ *Ibidem.*, pp. 14-16.

²¹⁶ ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSICOLOGÍA Y ASOCIACIÓN DE PSICOLOGÍA DE MISSOURI, *Informe emitido en el caso Roper Vs. Simmons* 543 U.S. 551 (2005), Nº 03-633, p.1.

²¹⁷ ASOCIACIÓN MÉDICA AMERICANA Y ASOCIACIÓN PSIQUIÁTRICA AMERICANA, *Informe emitido en el caso Roper Vs. Simmons* 543 U.S. 551 (2005), Nº 03-633, p. 2.

²¹⁸ POZUELO PÉREZ, L., *Op. Cit.*, p.15.

²¹⁹ *Ibidem.*, pp. 15-16.

* En primer lugar, que existe base científica para sostener que determinadas áreas cerebrales no maduran hasta superada la edad de dieciocho años, en particular, las regiones cerebrales relacionadas con el control de impulsos, la regulación de las emociones, el cálculo de riesgos y el razonamiento moral. Estas regiones están localizadas anatómicamente en el lóbulo frontal del cerebro, en el córtex prefrontal²²⁰.

* En segundo lugar, la inferior maduración del lóbulo frontal en los adolescentes ocurre de dos modos distintos: la mielinización –responsable comunicación más rápida y eficaz entre las partes del cerebro -está incompleta; asimismo, el proceso de eliminación de las conexiones neuronales menos utilizadas –que redundan en la eficiencia del sistema neuronal- también está incompleto. Los dos fenómenos descritos afectan al lóbulo frontal, que ya hemos anticipado que está relacionado con el control de impulsos, la asunción de riesgos y el razonamiento moral²²¹.

* En tercer y último lugar, la profesora POZUELO concluye²²² que los aportes de la Psicología y la Neurociencia evolutivas han demostrado en la actualidad las diferencias entre menores y adultos en los planos social, psicológico y neurológico. Y ello no deriva de una capacidad intelectual o cognitiva inferior, sino que conecta con la ausencia en los niños y adolescentes de una serie de *recursos y habilidades* propias de los adultos en respuesta a determinadas situaciones o estímulos. Por tanto, la menor madurez –psicológica y neurológica- de los menores en relación a los adultos, conlleva su *menor grado de culpabilidad penal*.

En esta línea, apunta a la importancia de una cuestión transversal al desarrollo de nuestro trabajo: la *interdisciplinariedad*. Son razones de justicia material las que exigen un tratamiento penal diferenciado en la valoración y enjuiciamiento de la responsabilidad criminal de menores y adultos. Pues bien, la formación de una estructura categorial clara en el sentido indicado exige el trabajo cooperativo de neurocientíficos, psicólogos evolutivos, investigadores clínicos y científicos sociales.

²²⁰ ASOCIACIÓN MÉDICA AMERICANA Y ASOCIACIÓN PSIQUIÁTRICA AMERICANA, *Op. Cit.*, pp. 2-3 y p. 16.

²²¹ *Ibidem.*, pp. 16-20. En el mismo sentido, ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSICOLOGÍA Y ASOCIACIÓN DE PSICOLOGÍA DE MISSOURI, *Op. Cit.* pp. 9-12.

²²² POZUELO PÉREZ, L., *Op. Cit.*, pp. 20-21.

Este esfuerzo fecundo de colaboración entre disciplinas científicas –biológicas y sociales- determinó el cambio de criterio del Tribunal Supremo Americano, a partir del asunto *Roper Vs. Simmons*, que hemos analizado en sus distintas vertientes. El factor que, en este supuesto, sirvió para inclinar el fiel de la balanza fue la identificación del menor grado de madurez de los adolescentes con el contenido y alcance de la Octava Enmienda de la Constitución de los Estados Unidos, en que se viene a proscribir “*los castigos crueles o inusuales*”²²³. Resulta evidente que, con los estudios neurocientíficos analizados, la pena de muerte se presenta como una solución punitiva, ciertamente no idónea en cualquier situación, pero particularmente injusta y denigrante en su aplicación a los menores de edad.

Es necesario finalizar esta cuestión, con una propuesta desiderativa. La profesora POZUELO, siguiendo la estela de la sentencia del Tribunal Supremo de los Estados Unidos en el caso *Roper Vs. Simmons*, sitúa la “*próxima frontera*” en que semejante argumentación, y su impacto respecto de la Octava Enmienda constitucional, debería conducir a la proscripción idénticamente para los menores de la pena de cadena perpetua sin opción de libertad condicional.

Con este deseo compartido finalizamos este apartado, desde la íntima convicción de que la paulatina entrada en el proceso judicial de los argumentos propios de la Neurociencia cognitiva y la Psicología evolutiva, determinarán en el futuro el Derecho Penal de menores y adolescentes, en buena parte del Derecho Comparado, mitigando la rigidez propia de otros tiempos, otros fines del sistema penal y otros estadios del desarrollo científico.

²²³ POZUELO PÉREZ, L., *Ibidem.*, p. 14.

2.2 Elementos de la Teoría del Derecho afectados por la Neurociencia

El denominado **Neuroderecho** o *Neurolaw* tiene, como uno de sus objetivos más notables la aproximación a la naturaleza del Derecho y la contribución a las teorías desde las que, históricamente, se ha pretendido explicar la concepción, interpretación y aplicación del Derecho²²⁴. Nos hemos referido expresamente a esta cuestión en el Capítulo I de nuestro trabajo.

Al mismo tiempo, la disciplina que hemos dado en definir como Neuroderecho, en su condición de ciencia social habrá de entrar –ya lo está haciendo hoy- en relación de diálogo con las Ciencias Naturales, en particular con la Medicina, la Biología y la Psicología. De ahí que, acertadamente, GOODENAUGH vaticine que las aportaciones de la Neurociencia contribuirán a afinar nuestros prejuicios acerca de la secular cuestión de la naturaleza del Derecho, al tiempo que permitirá focalizar la importancia de la mente en el razonamiento jurídico²²⁵.

Si bien, la postura defendida por PARDO y PATTERSON²²⁶ es claramente contraria a la visión de GOODENAUGH, principalmente por la exageración de las consecuencias que proyecta, no predicables exclusivamente del propio Goodenaugh, sino que entienden aplicable a los estudios de todos los autores que identifican como *neurojuristas*.

En tal sentido, PARDO y PATTERSON sitúan esta cuestión crítica en el contexto evolutivo del pensamiento jurídico. Por ello sostienen que, en la secuencia histórica desde el Positivismo hacia el Realismo jurídico –en sus propios términos, de la doctrina a la sociología-, la posición de GOODENAUGH en realidad anticipa la consolidación de

²²⁴ PARDO, M.S. Y PATTERSON, D., “Fundamentos filosóficos del Derecho y la Neurociencia” *InDret. Revista para el Análisis del derecho*, nº 2/11, Barcelona, 2011, p. 35.

²²⁵ GOODENAUGH, O.R., “*Mapping Cortical Areas Associated with Legal Reasoning and Moral Intuition*”, *Jurimetrics*, nº 41, 2001, pp. 431-433.

²²⁶ PARDO, M.S. Y PATTERSON, D., “Fundamentos filosóficos...”, *Cit.*, pp. 35-36.

una nueva versión cualificada del Realismo jurídico²²⁷, en tanto la investigación neurocientífica permitiría atisbar “*cómo funciona el Derecho en las cabezas humanas*”²²⁸.

Por todo ello, una visión sistemática de las aportaciones que ofrece hoy la Neurociencia al campo del Derecho, exige valorar su relación con elementos claves de la Teoría del Derecho, como es el caso de las normas, los principios y los valores.

2.2.1 Normas

En ajustada expresión del profesor René MOLINA GALICIA, las normas suponen una “*generalización de (...) expectativas*” sociales recíprocas. Precisamente por esa razón, la supervivencia de la sociedad depende del compromiso de los ciudadanos en cumplir mayoritariamente las normas establecidas²²⁹.

Esta noción de las normas está íntimamente conectada con el pensamiento de Jürgen HABERMAS²³⁰, para quien, las normas constituyen “*expectativas de comportamiento generalizado*” en las dimensiones temporal, social y de contenido, en orden a conformar la estructura básica de la sociedad.

Por ello, en el plano de la normatividad moral, la aceptación de las normas morales de un grupo cultural determinado nos habilita para el juicio de si una conducta concreta es obligatoria, está permitida o está prohibida. Y, es importante destacar que

²²⁷ *Ibidem.*, p. 36.

²²⁸ GOODENAUGH, O.R., *Op. Cit.* p. 431.

²²⁹ MOLINA GALICIA, R., *Op. Cit.*, pp. 50-51.

²³⁰ HABERMAS, J. “Para la reconstrucción del materialismo histórico”, *Cuadernos Políticos*, nº 28, 1981, pp. 4-34.

ese juicio ya no precisa de deliberación personal previa ni la identificación o inferencia de los principios inspiradores de la norma, jurídica, religiosa o moral²³¹.

Ya hemos analizado con anterioridad, cómo las normas, tanto las jurídicas como las morales, demuestran su eficacia en el terreno de la *razón práctica*, en tanto se constituyen como *razones potenciales para la acción*²³². Es por ello que las normas deben ser entendidas como “*guías para la acción*”, en la medida en que proporcionan a las personas buenas razones para abstenerse o actuar²³³. La gran cuestión que se plantea es, por tanto, ¿qué puede aportarnos la Neurociencia hoy en los procesos de creación, identificación y aplicación de la norma jurídica?

Una aproximación ciertamente interesante a esta cuestión central la ofrece la profesora Patricia CHURCHLAND²³⁴. Sugiere que los “*valores compartidos*” tienen un mayor protagonismo que leyes, normas o reglas en la resolución de problemas sociales de orden moral.

En los subapartados siguientes nos ocuparemos del papel que puede jugar la Neurociencia en la indagación y aplicación de los valores y principios. Ello no obstante, CHURCHLAND asume que la norma jurídica ofrece certeza²³⁵, lo que en términos jurídicos se define como **seguridad jurídica**, si bien es evidente que las leyes son susceptibles de ser reformadas o bien de ser declaradas judicialmente inválidas o nulas.

La autora asimismo, tras enlazar con el concepto normativo moral propio de ARISTÓTELES, remarca que RAWLS se afanó en la búsqueda de la “*reglas universales de justicia*”²³⁶, que habrían de inspirar la política, la formación de las leyes y el desarrollo institucional²³⁷. Sobre esta base, alcanza conclusiones interesantes²³⁸. Un primer objetivo pasa por encontrar una manera de evaluar la norma –como buena, mala o justa– sin tener que recurrir a otra norma. Esto es, el proceso evaluativo de la norma, en una

²³¹ MOLINA GALICIA, R., *Op. Cit.*, p. 51.

²³² MORSE, S.J. “Nueva neurociencia, ...”, *Cit.*, p. 241.

²³³ *Ibidem.*, p. 241.

²³⁴ CHURCHLAND, P., *Braintrust: What Neuroscience...*, *Cit.*, p. 163.

²³⁵ *Ibidem.*, p. 164.

²³⁶ RAWLS, J., *A Theory of Justice*, Oxford Clarendon Press, 1972.

²³⁷ CHURCHLAND, P., *Braintrust: What Neuroscience...*, *Cit.*, p. 165.

²³⁸ *Ibidem.*, p. 166.

perspectiva neurocientífica, está *enraizado* en las emociones y en las pasiones propias de la condición humana, tanto como en los hábitos sociales adquiridos desde la infancia. De esta primera conclusión se desprende que el proceso evaluativo activa la memoria y contribuye a la conformación de la capacidad para resolver problemas en un plano normativo. De este modo, si bien la razón no crearía valores, sí que intervendría contribuyendo en su configuración formal. Como apreciamos, y como no puede ser de otra forma, en la concepción neurofilosófica de Patricia CHURCHLAND, normas y valores –morales y jurídicos-, son dos conceptos íntimamente relacionados, de modo que uno retroalimenta al otro.

Por su parte, PARDO y PATTERSON²³⁹ entienden que existen tres áreas en que la Neurociencia puede resultar de utilidad en la solución de cuestiones referentes a la Ética, los valores y el Derecho: la asunción inconsciente de normas, su interpretación y su conocimiento.

Así, la tesis del **seguimiento inconsciente de las normas** colisiona con el hecho cierto de que la operación de cumplir normas es propia exclusivamente de los seres humanos, quienes llevan la tarea a cabo desde la actividad cerebral, si bien de una manera coordinada con el resto de funciones humanas²⁴⁰. Y es que, para los autores de este ensayo de referencia, en el contexto cotidiano, el cumplimiento de las normas puede operar de maneras diversas²⁴¹:

- En primer lugar, es posible *justificar* nuestro comportamiento por referencia a una norma.

- En segundo lugar, la persona puede *consultar* la norma durante el proceso de decisión que se materializará en un comportamiento externo determinado.

- En tercer lugar, es posible *corregir* el comportamiento propio o ajeno por su grado de adecuación a la norma.

²³⁹ PARDO, M.S. Y PATTERSON, D., "Minds, Brains and Norms", *Neuroethics*, Springer, 2011 (4), p. 180.

²⁴⁰ *Ibidem.*, p. 181.

²⁴¹ *Ídem.*

- Finalmente, se antoja imprescindible *interpretar* el alcance de una norma cuando no se comprende de un modo literal o apriorístico su sentido directo.

A modo de síntesis, resulta interesante destacar la relevancia neurocientífica, al menos aparentemente, de estas cuatro funciones propias de la norma, tanto jurídica como moral. A saber, **justificativa**, **consultiva** o de contraste, **correctora** e **interpretativa**.

Pues bien, lo que concluyen a este respecto PARDO y PATTERSON es que esa variedad de contextos en que tiene lugar el cumplimiento –o seguimiento- de las normas no sucede en el cerebro, como gran parte de la doctrina neurocientífica defiende. En su opinión, estos procesos normativos acontecen externamente, o como literalmente prefieren referir “*en el mundo*”²⁴².

Otra cuestión de importancia mayúscula en la indagación de las áreas de influencia entre la Neurociencia, por un lado, y la Ética y el Derecho, por otro, es precisamente la **interpretación**.

En este punto, Oliver GOODENAUGH²⁴³ se refiere a los trabajos de Michael GAZZANIGA en cuanto que este último defiende la existencia de un *módulo interpretativo* específico en el cerebro, que enlazaría con aplicación de las reglas del Derecho, mediante la actividad mental del razonamiento basado en palabras.

Pues bien, a este respecto, PARDO y PATTERSON²⁴⁴ razonan que del mismo modo que DWORKIN en el plano de la Teoría del Derecho, los autores neurocientíficos consideran la *interpretación* como una “*característica fundamental del juicio moral*”. Su criterio es, en este punto, más medido. De modo que, si bien consideran la misión interpretativa como un elemento básico tanto para la Ética como para el Derecho, sin embargo, consideran que depende de la existencia de un consenso generalizado acerca del juicio normativo, ético o jurídico. En su opinión, esta convención generalizada o extendida constituye el presupuesto de la interpretación normativa.

²⁴² *Ídem*.

²⁴³ GOODENAUGH, O.R., *Op. Cit.*, pp. 429-436.

²⁴⁴ PARDO, M.S. Y PATTERSON, D., “Minds, Brains...”, *Cit.*, pp. 182-183.

Por tanto, desde su punto de vista, la interpretación aparece determinada por el conocimiento²⁴⁵, en tal medida que es concebida como una actividad refleja a la que se recurre en los supuestos en que quiebra o no alcanza la comprensión. De este modo se dan la mano dos operaciones filosóficas como son la epistemología y la hermenéutica o exégesis.

Nos queda sólo abordar el **conocimiento** de la norma, su identificación y comprensión, desde la órbita neurocientífica, en la medida que constituyen una operación mental –cerebral- a la par que jurídico-normativa. Es por ello que PARDO y PATTERSON asocian la operación mental que describimos como *comprensión de la norma* con varios aspectos prácticos²⁴⁶ de enorme relevancia en el terreno de la práctica ética y jurídica.

En primer lugar, afirman que la Neurociencia es importante hoy en el terreno de la capacidad –*competence*-. Es una materia que ya hemos abordado en este trabajo en apartados anteriores, destacando su conexión por influencia con la determinación en su caso de la concurrencia de circunstancias atenuantes o eximentes de la responsabilidad criminal de un sujeto. A lo que la Neurociencia puede contribuir hoy es a determinar si, al tiempo de la acción, una persona tenía capacidad para comprender el alcance de la norma y, en ese caso, si efectivamente comprendía y estaba en condiciones de adaptar su conducta a esa comprensión.

En segundo lugar, destacan la relevancia de los estudios neurocientíficos que desarrollan técnicas para detectar la mentira y, en su caso, el grado de conocimiento acerca de un hecho por parte de un investigado o un testigo. También hemos desarrollado esta cuestión en parte en el Capítulo I. En este sentido, resulta interesante destacar que, para estos autores, las aplicaciones técnicas neurocientíficas que se proponen como útiles en la identificación de la mentira o el engaño, en realidad se basan, además de en el conocimiento en sentido estricto, en la noción de *memoria*. Ello es importante, porque implica la asunción de que los datos se “almacenan” cerebralmente en alguna región cerebral²⁴⁷. En efecto, en su concepción, tanto conocimiento como memoria constituyen habilidades humanas. La memoria representa, en esta clave, “*la retención de conocimiento previamente adquirido o poseído por una*

²⁴⁵ *Ibidem.*, p.183.

²⁴⁶ *Ibidem.*, pp. 183-189.

²⁴⁷ *Ibidem.*, p. 187.

persona".²⁴⁸ Y, en tanto habilidad, admite múltiples manifestaciones: la memoria puede ser concerniente a hechos, a experiencias o a objetos²⁴⁹. A partir de ahí, los autores concluyen que, evidentemente, existe una actividad cerebral que interviene en la formación y en la recuperación de la memoria y, por ende, en las facultades de conocimiento y comprensión. Si bien, de esta afirmación no se infiere una identificación automática entre la memoria y la actividad cerebral misma²⁵⁰.

En conclusión, una vez más, a juicio de PARDO y PATTERSON, gran parte de la doctrina incurre en la denominada *falacia mereológica*²⁵¹, esto es, en la atribución de acciones al cerebro que, en realidad, lleva a cabo la persona.

2.2.2 Principios. Valores

El Derecho es ciertamente una ciencia normativa. No obstante, la Teoría General del Derecho nos muestra que la validez, efectividad y eficacia del sistema jurídico no se agotan en la existencia de normas, leyes o reglas. No es posible desconocer la existencia de otros elementos que asimismo conforman el sistema jurídico: es el caso de los principios y los valores. Y, continuando con el paralelismo con que hemos abordado desde el principio nuestra investigación, en este punto el sistema jurídico no es esencialmente diferente a los sistemas religioso o moral, de manera que en ellos idénticamente cohabitan, junto a las normas, tanto los valores como los principios.

Desde este planteamiento, René MOLINA sostiene que "*los valores son más importantes que las normas*"²⁵². ¿Cuál es la razón? A su juicio, no es ajeno a que el enfoque neurobiológico nos ayuda en la tarea de identificar aquéllos valores humanos que conforman las ciencias neuronales y comportamentales.

²⁴⁸ *Ídem*.

²⁴⁹ *Ibidem.*, p. 188.

²⁵⁰ *Ídem*.

²⁵¹ PARDO, M.S. Y PATTERSON, D., "Fundamentos filosóficos...", Cit., p. 16.

²⁵² MOLINA GALICIA, R., *Op. Cit.*, p. 50.

Así, es posible que el modo concreto en que se articulen los valores adoptará diferentes modalidades y matices, en función de los diferentes contextos socioculturales, aun cuando se compartan necesidades sociales análogas²⁵³.

Esta visión resulta de enorme trascendencia, pues, ciertamente, la conexión que existe entre las categorías de normas, principios y valores es una *relación de inferencia*, que atiende dos movimientos, de arriba hacia abajo, y de abajo hacia arriba. Es decir, la norma comporta un mandato de prohibición, obligación o permiso²⁵⁴. Pero, ese mandato, puede venir condensado en un principio jurídico, que no perfila completamente las características concretas del mandato, dejando esta labor de precisión a la norma. Sin embargo sí apunta la dirección del mandato –por ejemplo, el superior interés de menor o del incapaz-²⁵⁵. Y del mismo modo acontece en el vínculo entre principio y valor jurídicos. Hemos defendido que *el principio señala la dirección que definirá el mandato*. En esta misma lógica, *el valor implica una nueva condensación, esta vez, del principio mismo*. En el ejemplo que desarrollamos, el principio empleado como solución en infinidad de lugares y situaciones previstas en el ordenamiento jurídico –el del respeto al interés del menor-, en realidad tiene origen en un valor jurídico, cual es la necesidad de garantizar la protección del menor.

Éstas no son consideraciones menores. En los modernos procesos teóricos de creación del Derecho, se advierte que, por ejemplo, los principios permiten individualizar mejor las circunstancias del supuesto de hecho concreto, siempre desde un plano

²⁵³ *Ídem*.

²⁵⁴ JUNQUERA DE ESTÉFANI, R., “Principios, normas, valores: las normas en una perspectiva no formalista”, en DE CASTRO CID, B. y MARTÍNEZ MORÁN, N., “Dieciocho lecciones de Filosofía del Derecho”, Madrid, Universitas, 2008, pp. 93-103.

²⁵⁵ Se trata de un ejemplo en modo alguno azaroso. Tanto en los órdenes jurisdicciones penal, civil o administrativo existen notables referencias al superior **interés del menor o del incapaz**. En cuanto al tratamiento legal del menor, fundamentalmente en el ámbito civil, existen numerosas referencias legales que no contienen mandato normativo concreto alguno, sino que dejan un margen de discrecionalidad al órgano judicial, precisamente para valorar las circunstancias concurrentes y entre ellas, en una labor de ponderación, decidir qué situación es la más adecuada para garantizar el principio o exigencia últimos, el interés del menor. Es el caso paradigmático de la atribución de custodia –compartida, materna o paterna-, pero asimismo el principio que se sigue en materia hereditaria o para resolver conflictos entre los progenitores titulares de la patria potestad o las medidas excepcionales y urgentes que se prevén en el artículo 158 del Código Civil.

normativo. Y ello, frente a la generalidad que es característica definitoria de la ley – norma-. Esta cualidad, predicable tanto de principios como de valores, es asimismo susceptible de ser proyectada a los sistemas normativos extrajurídicos, como religiosos o morales. La idea base radica en que, en lugar de un mandato concreto, se envía a la persona una indicación –o dirección- acerca del sentido que deberían seguir sus actos.

Una cuestión propedéutica es la de la *ubicación y determinación de los principios y valores*. Es algo que no se plantea el operador jurídico en relación a las normas. La razón es que la aplicabilidad de las normas jurídicas deriva de su vigencia, y ésta, de la previa promulgación, sanción y publicación en el boletín o diario oficial correspondiente. Ello facilita la localización de las normas que, en muchas ocasiones, experimentan procesos de codificación. En cualquier caso, la consulta a los boletines oficiales nos permite comprobar la existencia, vigencia y alcance de las normas jurídicas.

Por tanto, la cuestión que se plantea a continuación es ¿dónde se encuentran los valores y principios jurídicos? ¿Cómo localizarlos? Sobre la base de lo ya expuesto, categorialmente, valores y principios son distintos a las normas. Sin embargo, formalmente, lo cierto es que los valores y principios jurídicos son identificables por su incorporación a la Constitución o las leyes. Esta precisión es muy importante, en la medida que, pueden existir principios –ahora veremos cuáles- que tengan rango constitucional y, a partir de esa consideración, sean determinantes de la validez de normas de rango legal o reglamentario. De modo que una norma sería inválida – inconstitucional- de no ser acorde a los principios recogidos en la Constitución.

Comenzando con los **principios jurídicos**, al margen de otros diseminados a lo largo y ancho del Ordenamiento Jurídico, existen dos referencias explícitas en el ordenamiento español a los principios como categoría global. En primer lugar, en la Constitución se recogen los denominados “*Principios Rectores de la Política Social y Económica*”. El Constituyente les dedicó el Capítulo III, dentro del Título I rubricado como “De los Derechos y Deberes Fundamentales”. Asimismo, en el artículo 1.1 del Código Civil, expresamente se establece que “*Las fuentes del ordenamiento jurídico español son la ley, la costumbre y los principios generales del derecho*”. Y se añade, el mismo artículo 1 del Código Civil, en su apartado .4 que “*Los principios generales del derecho se aplicarán en defecto de ley o costumbre, sin perjuicio de su carácter informador del ordenamiento jurídico.*” Pues bien, de esta referencia incorporada en el artículo 1 del Código, la generalidad de la doctrina interpreta que el legislador concedió

a los principios un doble carácter: por un lado, su carácter de fuente del derecho, que opera en defecto de ley y costumbre; por otro, su carácter informador del propio ordenamiento jurídico²⁵⁶.

Así, además de la eficacia de los principios en los supuestos –como el analizado referente al interés del menor- en que en la Ley se contiene una explícita referencia como fuente supletoria del Derecho, en el Código se prevé otro grado de eficacia, cual es la previsión, también expresa, de que los principios auxilien o articulen la interpretación de las normas, de manera que, en los casos en que la solución jurídica es dudosa, sea un principio el que apunte o indique la decisión final del caso.

Esta opción reflejada en el Código Civil concede aparentemente un margen de discrecionalidad mayor al órgano judicial en la resolución de conflictos. Representa una forma de concebir la identificación del Derecho, y su aplicación efectiva, que rebasa la propia del Positivismo estricto. Asume la realidad cierta de que, en numerosas ocasiones, el hecho no coincide exactamente con el supuesto de hecho de la norma. Y, por ello, se antoja imprescindible contar con nuevas estrategias o recursos –los principios- que permitan la necesaria individualización de la respuesta jurídica²⁵⁷.

Esta configuración legislativa en realidad consagra el denominado *Derecho principal* que algunos autores apuntan. Es el caso fundamental de Ronald DWORKIN, para quien el Derecho es esencialmente un *sistema interpretativo* –no puramente normativo-, y desde esta premisa el intérprete jurídico ha de desempeñar una labor de *reconstrucción* del derecho aplicable al caso concreto, especialmente en los denominados “casos difíciles”, como apunta el profesor Andrés OLLERO²⁵⁸. Para este autor, la predicada superación del positivismo se fundamenta, precisamente, en el “*juego de los principios*”, desde los que es posible concebir “*el Derecho como*

²⁵⁶ DÍEZ-PICAZO, L.M., “Los principios generales del Derecho en el pensamiento de Federico de Castro”, *Anuario de Derecho Civil*, Vol. 36, nº 4, 1983, pp. 1263-1268.

²⁵⁷ Son ejemplo de esta mecánica el recurso a conceptos jurídicos indeterminados, tanto en el Código Civil como en otras normas. Así, el Ordenamiento contempla la referencia a figuras como “el buen padre de familia” o “el buen administrador”, que no agotan la respuesta, pero sí ofrecen criterios para su determinación.

²⁵⁸ OLLERO TASSARA, A., “En Diálogo con Dworkin: Moralidad Política y Derecho Natural”, en *El Legado de Dworkin a la Filosofía del Derecho: Tomando en Serio el Imperio del Erizo*, SAUCA, J.M. (Ed.), Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, Madrid, 2015, pp. 123-124.

integridad”, situando el centro de gravedad del Derecho en la interpretación de la práctica jurídica. Sobre esta base, la posición de DWORKIN y el papel preeminente conferido a valores y principios, le sitúan a medio camino entre un nuevo iusnaturalismo y un nuevo realismo jurídicos. He aquí la particularidad y carácter integrador de su visión.

Como ajustadamente explica la profesora PÉREZ JARABA, en este punto radican las principales objeciones que DWORKIN realiza a la teoría jurídica de HART. De un lado que conciba el Derecho como un mero sistema de reglas; de otro, la alusión a la “*textura abierta del Derecho*”, en la atribución de una discrecionalidad judicial plena en la resolución de los “casos difíciles”. Y es que para DWORKIN, a partir de la composición del sistema jurídico sobre la base de los principios, cuando no existe norma aplicable, siempre habrá un principio para aplicar al caso concreto²⁵⁹.

De esta manera, regresando al ordenamiento jurídico español, nos encontramos, por un lado, la categorización constitucional de los principios rectores de la política social y económica y, por otro, la determinación expresa como fuente del derecho de los principios generales del derecho.

En cuanto al desarrollo de los principios, en el artículo 9 –aun dentro del Título Preliminar- de la Constitución se recogen algunos de vital importancia, al margen de los ya mencionados que se recogen en el Capítulo III del Título I –en los artículos del 39 al 52-.

En particular, en el artículo 9.1 CE, se recoge el principio de normatividad o vinculación de la propia Constitución y del resto del Ordenamiento Jurídico, al señalar que “*Los ciudadanos y los poderes públicos están sujetos a la Constitución y al resto del ordenamiento jurídico*”. Asimismo, en el mismo artículo 9 en su apartado .3 se recoge una serie de principios con importantes consecuencias prácticas: son los de *legalidad, jerarquía normativa, publicidad de las normas, irretroactividad de las disposiciones sancionadoras, seguridad jurídica, responsabilidad e irretroactividad*. Todos ellos, por su ubicación sistemática, ostentan rango constitucional, con los efectos inherentes a tal cualidad, que se concretan en la eventual inconstitucionalidad de normas o preceptos que entraran en contradicción con su alcance.

²⁵⁹ PÉREZ JARABA, M.D., “Principios y Reglas: examen del debate entre R. Dworkin y H.L.A. Hart”, *Revista de Estudios Jurídicos nº 10/2010 (Segunda Época)*, Universidad de Jaén, pp. 12-13.

Como hemos anticipado, en el Capítulo III del Título I CE se establece un auténtico catálogo de lo que el constituyente dio en llamar “*principios rectores de la política social y económica*”. Bajo esa rúbrica tienen cabida nociones diversas, si bien todas unificadas en su condición de rango constitucional, con la eficacia ya descrita frente a normas que los desconocieran. En este abanico se consagran principios como la *protección a la familia y a la infancia*²⁶⁰; *el progreso social y económico, la distribución equitativa de la renta y las garantías profesionales*²⁶¹; *el sistema público de Seguridad Social*²⁶²; *la salvaguardia de los derechos de los trabajadores en el extranjero*²⁶³; *la protección de la salud*²⁶⁴; *la promoción y acceso a la cultura, la ciencia y la investigación*²⁶⁵; *respeto al medio ambiente y a los recursos naturales*²⁶⁶; *protección del patrimonio histórico, cultural y artístico*²⁶⁷; *la garantía de una vivienda digna y adecuada*²⁶⁸; *la participación de la juventud en el desarrollo político, social, económico y cultural*²⁶⁹; *protección de la discapacidad*²⁷⁰; *garantía de la suficiencia económica y el bienestar mediante sistema de pensiones y de servicios sociales*²⁷¹; *la defensa de consumidores y usuarios*²⁷²; *y la regulación de las organizaciones profesionales*²⁷³. Como se aprecia, todos estos principios implican vinculaciones a los poderes públicos que les conminan a actuar en una determinada dirección, mediante la producción de normas y la creación de instituciones a fin de garantizar los *objetivos constitucionales* que marcan los principios.

Por tanto, tras enunciar sin propósito exhaustivo algunos de los más importantes principios recogidos en el texto constitucional, es preciso destacar que, asimismo, se

²⁶⁰ Artículo 39 CE.

²⁶¹ Artículo 40 CE.

²⁶² Artículo 41 CE.

²⁶³ Artículo 42 CE.

²⁶⁴ Artículo 43 CE.

²⁶⁵ Artículo 44 CE.

²⁶⁶ Artículo 45 CE.

²⁶⁷ Artículo 46 CE.

²⁶⁸ Artículo 47 CE.

²⁶⁹ Artículo 48 CE.

²⁷⁰ Artículo 49 CE.

²⁷¹ Artículo 50 CE.

²⁷² Artículo 51 CE.

²⁷³ Artículo 52 CE.

recogen en otras normas principios que habrán de facilitar la interpretación y resolución de los casos. Por último, tampoco puede soslayarse que existen principios que, si bien no aparecen recogidos expresamente en norma alguna son eficaces en la medida que se tienen por válidos por todos los operadores del sistema jurídico. Un ejemplo paradigmático es la prohibición de ir contra los actos propios en el marco de un proceso. Esta generalización tanto de su conocimiento como de su aplicabilidad puede llevar en ocasiones a que de un modo más o menos expreso se recojan en algún texto legal.

En cuanto a la cristalización normativa de los **valores jurídicos**, en el artículo 1.1 de la Constitución Española de 1978, el texto constitucional comienza con la siguiente mención "*España se constituye en un Estado social y democrático de Derecho, que propugna como valores superiores de su ordenamiento jurídico la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo político*". Por tanto, son valores de orden constitucional, expresamente cualificados como superiores, los mencionados de libertad, justicia, igualdad y pluralismo político.

No son los únicos valores expresamente reconocidos en el texto de la Carta Magna. Como pórtico del Título I "*De los Derechos y Deberes Fundamentales*", en el artículo 10.1 se consagra otro grupo de valores constitucionales, al margen de los ya identificados como superiores. En efecto, dispone que "*la dignidad de la persona, los derechos inviolables que le son inherentes, el libre desarrollo de la personalidad, el respeto a la ley y a los derechos de los demás son fundamento del orden político y de la paz social*". En consecuencia, el catálogo de Derechos, Deberes y Principios consagrados en el Título I de la Constitución deberá interpretarse a partir de su fundamentación –el del orden político y social- en los valores reseñados, esto es, la dignidad del ser humano y la inviolabilidad de los derechos inherentes a su dignidad; el libre desarrollo de la personalidad; y el respeto a la ley y a los derechos de los demás. La expresión elegida por el poder constituyente es la de "fundamento", que entendemos acertada y en consonancia con la imagen de *condensación* ya apuntada, propia de los valores.

Una vez examinado el papel fundamental que desempeñan principios y valores en la aplicación del sistema jurídico, es necesario para los propósitos de esta investigación, analizar el rol que desempeñan los **valores morales** en relación al comportamiento humano.

A este respecto, la neurofilósofa Patricia CHURCHLAND se refiere a la idea de “*valores basados en el cerebro*”²⁷⁴. En un apartado anterior de este capítulo hemos analizado, desde la perspectiva de la aportación de la Neurociencia a la Ética, como la Neuroética permite identificar un mayor peso específico de los valores frente a las normas en la resolución de los conflictos morales. Ésta es la posición que defiende precisamente CHURCHLAND, frente a autores morales clásicos, adalides de la normatividad, como es el caso de RAWLS, SINGER o KORSGAARD²⁷⁵.

Para CHURCHLAND, los valores fundamentales que integrarían las bases de la Moral son los de *cuidado y el propio bienestar*. De ahí que se produzca una identificación entre la conducta moral y la conducta social²⁷⁶. Y es que, en su opinión, *nuestras decisiones éticas se fundan habitualmente en los valores básicos*.

Ya analizamos con anterioridad cómo, en opinión de CORTINA, no era satisfactorio –por su carácter difuso– el marco teórico sugerido por CHURCHLAND acerca de las bases neurobiológicas de la moralidad. Del mismo modo, expusimos que **las obligaciones morales básicas, antes que con la experiencia social evolutiva, se identifican con normas respetuosas con los Derechos Humanos**; ésta es la propuesta de CORTINA, que nos parece mucho más acertada. A la relación entre las posibilidades técnicas que ofrece la Neurociencia y el respeto a los Derechos Fundamentales dedicaremos el último apartado de este Capítulo.

En definitiva, las aportaciones de la Neurociencia son realmente útiles, en su estadio actual de desarrollo, para la comprensión de los mecanismos de comportamiento humano. Ello tiene implicaciones tanto en el terreno de la Ética como en el del Derecho. En esta clave, la Neurociencia busca hoy ofrecer explicaciones acerca del modelo de seguimiento del ser humano, en la materialización de su acción, desde el punto de vista ético y jurídico. Y en este proceso, tanto principios como valores –éticos como jurídicos– gozan de un gran protagonismo, en tanto que la noción de *condensación* del mandato contenido en una norma, permite explicar cómo actúa el ser humano ante un dilema o un conflicto, de modo que los estudios neurobiológicos

²⁷⁴ CHURCHLAND, P., *Braintrust: What Neuroscience...*, *Cit., Op. Cit.*, pp. 12-26.

²⁷⁵ CORTINA. A., “Neuroética: Presente...”, *Cit.*, p. 29.

²⁷⁶ CORTINA. A., *Ibidem.*, p. 31. En el mismo sentido, CHURCHLAND, P., *Braintrust: What Neuroscience...*, *Cit.*, p. 13.

demuestran hoy que el ser humano decide a partir de los valores, antes que del seguimiento estricto de normas o reglas.

Ello plantea al menos dos cuestiones: una primera, ¿toda norma puede ser condensada en un principio y un valor? Esto es, si el Derecho y la Moral operan en todo caso en una relación de inferencia. Y una, segunda, ¿los valores como la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo político –que son superiores del ordenamiento jurídico constitucional- pueden considerarse universales, en el sentido de inherentes a toda persona por su fundamento cerebral?

La respuesta a la primera implica una opción teórica. En principio esta relación de inferencia es ciertamente sugerente. Probablemente todo mandato sea la cristalización normativa de un principio, y previamente, de un valor. El problema de orden práctico es su concreta determinación en cada caso.

La respuesta a la segunda no es sencilla desde el punto de vista ético o jurídico. Hemos visto como Patricia CHURCHLAND sostiene que la conducta humana se basa en los valores morales superiores, rebasando la tradicional mirada normativa. Una vez más el problema radica en la concreción de estos valores que para CHURCHLAND son los de cuidado y el propio bienestar²⁷⁷. Más allá de estas nociones básicas no resulta sencillo identificar otros valores superiores –y por tanto inherentes a la persona, desde su configuración y activación cerebral- presentes en el ser humano *per se*.

A modo de reflexión, no podemos olvidar que ILLES parte de una idea acerca de la Neuroética caracterizada por la fecunda asociación entre el conocimiento neurobiológico y los sistemas humanos de valores²⁷⁸. De este modo, nos encontramos una vez más ante la fusión de dos planos, el del *Ser* y el del *Deber Ser*.

Asimismo, desde otra perspectiva, para Graciano GONZÁLEZ R. ARNÁIZ, la Bioética se caracteriza por ser una *Ética de principios*²⁷⁹.

²⁷⁷ CHURCHLAND, P., *Braintrust: What Neuroscience...*, *Cit.*, p. 13.

²⁷⁸ ILLES, J. y BIRDS, S.J. "A Modern Context for Ethics in Neuroscience" *Trends in Neuroscience* nº 29, 2006, p. 511.

²⁷⁹ GONZÁLEZ R. ARNÁIZ. G., *Op. Cit.*, pp. 17-18.

2.3 Neurociencia, Derecho Procesal y Derecho Probatorio

2.3.1 Instituciones procesales potencialmente afectadas por el desarrollo neurocientífico

Hasta el momento, el desarrollo de este Capítulo nos ha permitido abordar las cuestiones concernientes a los desafíos suscitados por la Neurociencia respecto a la Ética y, con posterioridad, en el campo de la Filosofía Jurídica. Dando un paso más, la Neurociencia aparece llamada a desempeñar un papel muy relevante en las décadas venideras en el terreno del proceso judicial, como ya sucede en no pocos países, principalmente en los sistemas de influencia anglosajona. Algunas de estas experiencias merecerán un análisis destacado en el siguiente capítulo de este trabajo doctoral. Sin embargo, no es menos trascendente explorar las opciones hoy ya existentes en nuestro marco procesal para el recurso a los denominados medios de prueba neurocientíficos, como un medio de prueba científico, con características ciertamente particulares, que conviene examinar al detalle.

A priori, es en el ámbito procesal penal donde la llamada prueba neurotecnológica puede ser de mayor relevancia, si bien veremos más adelante cómo

comienzan a atisbarse posibilidades ciertas de aplicación de la Neurociencia a otras áreas, como es el campo del proceso civil, aunque también del Derecho Administrativo²⁸⁰ o Derecho Laboral²⁸¹.

Asimismo, es necesario destacar que, en principio, las aportaciones neurocientíficas, ya examinadas en profundidad en el Capítulo I en su mayoría, tendrán previsiblemente entrada al proceso a través de dos cauces probatorios principales: por un lado, lógicamente, a través de la prueba *pericial* neurocientífica; por otro, asimismo podrán ser relevantes en el desarrollo de la prueba *testifical*. Esta primera impresión no pretende cercenar otras posibilidades de aplicación, si bien, los estudios teóricos llevados a cabo hasta la fecha y la propia práctica procesal apuntan en esta dirección.

El profesor René MOLINA²⁸² razona que el exitoso recurso a los medios neurotecnológicos de prueba no es ajeno al avance en las técnicas de neuroimagen que permiten relacionar actividad mental y actividad cerebral²⁸³.

En efecto, como apunta Manuel RICHARD²⁸⁴, los avances técnicos permiten hoy estudiar el cerebro con técnicas no invasivas. Ello nos faculta a la observación efectiva de la actividad cerebral, permitiéndonos el diagnóstico de enfermedades mentales, así como la localización de las áreas cerebrales que se activan con determinadas categorías de acciones, sentimientos o decisiones morales. En este sentido, parte Richard de la general aceptación de que las normas sociales y de conducta se ubican en el lóbulo frontal.

²⁸⁰ MOREU CARBONELL, E., "Integración de *nudges* en las políticas ambientales", *Revista Aragonesa de la Administración Pública*, XIX, Zaragoza, 2018, pp. 451-485; en esta misma línea, PONCE SOLÉ, J., "Derecho Administrativo, nudging y ciencias del comportamiento: neurociencia, psicología y economía ¿Es posible y útil la transdisciplinariedad bien realizada?", y AMOEDO SOUTO, C.A., "Del nudging a las neurociencias, o el nacimiento del neuroderecho (¿administrativo?)" en ambos casos ponencias presentadas en el *Seminario de Teoría y Metodología de Derecho Público*, STEM, Universidad de Santiago de Compostela, 2018.

²⁸¹ BELTRÁN, I., "Behavioral economics: ¿y si introducimos pequeños empujones (*nudges*) en el derecho del trabajo?", en <http://ignasibeltran.com>.

²⁸² MOLINA GALICIA, R., *Op. Cit.*, p. 65.

²⁸³ CORREA, A., "Nuevas formas de mirar el cerebro", en *Ciencia Cognitiva: Revista electrónica de divulgación*, 3 (3), 2009, pp. 65-67.

²⁸⁴ RICHARD GONZÁLEZ. M., *Op. Cit.*, p. 100.

A propósito de esta cuestión, en el Capítulo I ya describimos, con la profesora Mónica TRIVIÑO, cómo las operaciones de detección y valoración de estímulos sociales tienen lugar en la amígdala y en la corteza prefrontal ventromedial, mientras que procesos cognitivos tales como la memoria o la resolución de conflictos se localizan en el área frontoparietal dorsolateral²⁸⁵. Estas conclusiones, hoy consolidadas en la doctrina neurocientífica, parten de los estudios iniciales llevados a cabo por Benjamin LIBET²⁸⁶.

Reflexiona RICHARD que el recurso a los escáneres CAP y PET, a la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) y a las pruebas con electroencefalograma (EEG) y magnetoencefalograma (MEG) supone el empleo de técnicas que identifican y proyectan la actividad cerebral externamente y sin intervención efectiva en el cerebro humano. Es por ello que, a su juicio, esas técnicas no plantean dilemas éticos, al tiempo que ofrecen resultados relevantes en áreas como la Psicología, la Conducta, la Educación y el Derecho²⁸⁷.

Es en este contexto en el que nos planteamos su incidencia real y posibilidades futuras en el campo del proceso judicial. Por lo tanto, una cuestión interesante es la referente a la propia naturaleza del Derecho Procesal. Así, frente al Derecho sustantivo que delimita los marcos de actuación –en el ámbito público como en el privado-, a juicio de RICHARD el Derecho Procesal no aparece concebido para reconocer derechos, sino que se caracteriza por establecer normas de actuación y garantías. De este modo la intervención del Derecho Procesal es vocacionalmente metodológica, en la medida en que persigue conformar un sistema de garantías, en que ventilar las legítimas pretensiones en litigio, que está en el fundamento del propio Estado de Derecho²⁸⁸.

En el ámbito del proceso judicial –en cualquiera de sus órdenes jurisdiccionales- la institución jurídica que adquiere un mayor protagonismo es evidentemente la **prueba**. A través de ella, los operadores jurídicos buscan acreditar los hechos que sostienen sus pretensiones. Asimismo, mediante la prueba desplegada el tribunal habrá de declarar probados ciertos hechos, que sustentarán la resolución judicial al conflicto. Claro que no toda prueba es operativa para construir argumentativamente una resolución, sino sólo

²⁸⁵ TRIVIÑO, M., *Op. Cit.*, pp. 40-41.

²⁸⁶ LIBET, B., *Op. Cit.*, pp. 217-234.

²⁸⁷ RICHARD GONZÁLEZ. M., *Op. Cit.*, p. 100.

²⁸⁸ *Ibidem.*, p. 101.

aquella practicada en el acto de la vista, con respeto a una serie de principios o garantías, tales como la audiencia o publicidad, contradicción entre las partes e igualdad de armas procesales.

Ahora bien, ¿sobre qué aspectos aparecen llamados a ilustrar al tribunal los medios de prueba neurocientíficos? Más allá de la evidente necesidad de prueba referente al estado mental de un justiciable, no resulta posible realizar un catálogo cerrado de situaciones en que los operadores jurídicos precisarán el auxilio de la Neurociencia ni aquéllos otros en que el órgano judicial resolverá a favor de su admisión y práctica. No obstante, sí es cierto que hay supuestos paradigmáticos en los que el recurso a la Neurotecnología probatoria presenta ya hoy una evidente utilidad.

Comencemos con la referencia a la *acreditación del grado de imputabilidad del investigado*. Esta prueba neurocientífica reviste la particularidad de que habrá de referirse al nivel de libertad del sujeto al tiempo de comisión de los hechos presuntamente delictivos. Con el recurso a este medio probatorio la parte – generalmente la defensa del encausado- persigue fundamentar una petición de atenuación o exención de la responsabilidad criminal²⁸⁹.

Como se ha analizado ya en este capítulo, la esencia del juicio de imputabilidad entronca con la noción de capacidad jurídica. En este sentido, la capacidad en la órbita jurídica se proyecta como una suerte de presunción que se predica a priori de toda persona, y que abarca aptitudes intelectivas y volitivas. En esencia, la imputabilidad y la capacidad se estiman presentes en aquella persona en quien concurre la habilidad suficiente para comprender el alcance de la norma –en su caso, la ilicitud de sus actos- y adaptar su acción conforme a esa previa comprensión. En síntesis, los elementos cognitivo y volitivo son las dos caras de una misma realidad. En consecuencia, una ausencia o una afectación relevante de cualquiera de estos ingredientes bastarán para justificar, en su caso, una exención total o parcial, o al menos una atenuación de la responsabilidad.

Una segunda aplicación de la Neurociencia al proceso, en su dimensión probatoria, es la referente a la valoración del grado de *credibilidad de los testigos o encausados*²⁹⁰. Para ello, puede resultar conveniente la aplicación conjunta de los

²⁸⁹ *Ibidem.*, pp. 125-126.

²⁹⁰ *Ibidem.*, p. 126.

sistemas de encefalograma (EEG) combinados con otras mediciones fisiológicas, en orden a acreditar si una persona está siendo veraz en su declaración. En opinión de la profesora VILLAMARÍN LÓPEZ, los métodos a priori más idóneos para la detección del engaño en el ámbito del proceso penal son la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) y el denominado test *brainfingerprinting*²⁹¹. Hemos apuntado previamente que esta última tiene base en la aplicación de los potenciales evocados, a partir de la onda P-300. Como sostiene Villamarín, estos medios tecnológicos pueden resultar eficaces como elementos auxiliares para la investigación criminal de delitos.

La utilidad de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) permite la práctica de interrogatorio al sujeto para averiguar si sus respuestas son veraces sobre la base de la respuesta cerebral.

Por su parte, la aplicación del denominado *brainfingerprinting* permite comprobar si alguna información previamente acreditada en el curso de la investigación es conocida por el sujeto a quien se aplica el test.

En esta lógica, apunta la profesora la oportunidad de someter a estas pruebas no sólo a los sospechosos sino asimismo a testigos o víctimas, al objeto último de contrastar datos ya conocidos a partir de otras fuentes de investigación. Y ello porque, principalmente mediante el recurso al *brainfingerprinting*, es posible la obtención de

²⁹¹ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L. *Op. Cit.*, p. 110. En efecto, la denominación de la técnica como *brainfingerprinting* hace referencia a la huella dactilar. Es ilustrativa del valor científico que pretende concederse a los hallazgos obtenidos a través del mencionado test. No obstante, en el estadio científico actual, los resultados en su aplicación al campo del proceso de la onda P-300 están lejos de ser considerados como prueba definitiva, como sí sucede con el análisis dactiloscópico, cuyos resultados se consideran acreditativos de la presencia de una persona en un lugar, o del contacto con una superficie u objeto. Es evidente que la acreditación de la culpabilidad y la consecución de un fallo condenatorio exige una acreditación plena de otros muchos extremos, si bien, desde los puntos de vista científico y forense no se discute la objetividad de sus resultados. Cuestión distinta sucede, por el momento, con la llamada “huella de memoria”. La relevancia concedida en el ámbito neurocientífico no ha venido acompañada del mismo grado de aceptación por la doctrina y los operadores jurídicos, lo cual no impide que sean exploradas y ponderados sus innegables posibilidades probatorias, que tienen trascendencia práctica en algunos ordenamientos jurídicos, como se analizará sistemáticamente en el Capítulo III.

resultados que revelen un grado superior de información al obtenido mediante una declaración verbal. Esta posibilidad la atribuye a causas como el estrés post-traumático, el nerviosismo o la falta de habilidades comunicativas, entendidos como elementos limitadores del buen fin perseguido en el interrogatorio o un marco judicial²⁹².

Dos son las posibilidades operativas de la información que podría obtenerse mediante el recurso a tales técnicas²⁹³. De un lado, los datos obtenidos por esta vía podrían ser considerados como medio de prueba. De otro lado, pueden ser considerados como una diligencia instructora más que permita el hallazgo de otros elementos probatorios. VILLAMARÍN ya apunta la evidencia de que esta segunda posibilidad ofrecerá más sencillo acomodo en los ordenamientos jurídicos de nuestro entorno y en nuestra propia tradición jurídica. Así sucede en la mayor parte de los sistemas jurídicos avanzados. Como es lógico, en cualquier caso, la entrada al proceso de las técnicas neurológicas, como medio de prueba, habrá de superar los parámetros de admisibilidad exigidos en la legislación procesal de referencia.

No obstante, la profesora María Luisa VILLAMARÍN sugiere tres posibilidades más de uso de la Neurotecnología una vez finalizado el proceso en sentido estricto²⁹⁴:

- En primer lugar, la *revisión de sentencias firmes*. Se trataría de situaciones en que la aplicación de las técnicas analizadas permitiría acreditar la existencia de errores que habrían condicionado un fallo injusto. Procesalmente se articularían a partir del recurso extraordinario de revisión, previsto en nuestro sistema en las leyes de enjuiciamiento.

- En segundo lugar, como instrumento para el *control y seguimiento de condenados* por determinados delitos. Se apunta a los condenados en firme por delitos contra la libertad e indemnidad sexual como un colectivo respecto al que la aplicación de los procedimientos neurológicos de control podría resultar particularmente eficaz. De algún modo, ya es factible su articulación a través de la institución de la libertad vigilada²⁹⁵.

²⁹² *Ibidem.*, p. 111.

²⁹³ *Ídem.*

²⁹⁴ *Ibidem.*, pp. 111-112.

²⁹⁵ En efecto, en el artículo 192 del Código Penal –dentro del Título VIII del Libro II, “*De los delitos contra la libertad e indemnidad sexuales*”- se prevé que “a los condenados por uno o más delitos

- En tercer lugar, como recurso para la *averiguación de información referente al delito que resulte de interés para el Estado*. En este caso resulta imprescindible la colaboración de quien ya ha sido condenado en la medida que los eventuales hallazgos en nada podrían resultarle perjudiciales.

Como se aprecia, la Neurociencia puede resultar de un enorme interés para el proceso judicial, con particular énfasis en el procedimiento penal. En mi opinión, al margen de las opciones de empleo ya analizadas, no podemos soslayar que, en su mayoría, las técnicas neurológicas han tenido una escasa aplicación al campo del Derecho. Ello permite intuir que el tiempo y el desarrollo científico permitirán a buen seguro nuevas vías de colaboración y retroalimentación entre la Neurociencia y el Derecho, particularmente en este contexto del Derecho Procesal.

2.3.2 Admisibilidad de la prueba científica: El test de Daubert

Hemos visto cómo la prueba neurocientífica comienza a ser empleada en el proceso jurisdiccional. Sin embargo, una cuestión práctica de primer orden es la atinente a los requisitos o parámetros para su admisión al proceso.

La facultad de decidir acerca de la pertinencia, utilidad y necesidad de la prueba viene legalmente atribuida al órgano judicial. Si bien, la proposición de los medios de prueba con que intentarán hacer valer sus pretensiones es potestad de las partes procesales. En este sentido, la cuestión del juicio de admisibilidad de la prueba –en particular, la neurocientífica- es básica en orden a analizar sus posibilidades y ámbitos de aplicación material.

de los comprendidos en este título se les impondrá además *la medida de libertad vigilada, que se ejecutará con posterioridad a la pena privativa de libertad*". En este contexto, como ya se ha apuntado, en el artículo 106.1 del mismo cuerpo legal, en sus letras j) y k), se establece que la medida de seguridad de libertad vigilada podrá concretarse en "*la obligación de participar en programas formativos, laborales, culturales, de educación sexual u otros similares*", así como "*la obligación de seguir tratamiento médico externo o someterse a un control médico periódico*".

En este contexto debemos referirnos al denominado “*Test de Daubert*”. Es así identificado desde que el Tribunal Supremo de Estados Unidos, en el año 1993, dictó sentencia en el caso *Daubert Vs. Merrell*²⁹⁶, resolviendo precisamente la cuestión de qué criterios deberían exigirse a una prueba pericial científica para su admisión en un proceso judicial²⁹⁷.

El test de validez resultante exige la superación de los siguientes parámetros:

- 1º.- Si se trata de una técnica científica refutada.
- 2º.- Si ha sido sometida a examen y publicación en su ámbito científico.
- 3º.- Determinación del grado de error –o acierto- de las conclusiones.
- 4º.- Práctica sujeta a normas y controles.
- 5º.- Determinación del grado de aceptación de la técnica en la comunidad científica.

Como apunta RICHARD, estos criterios se han consolidado en la jurisprudencia posterior, y son de aplicación en otros sistemas jurídicos. De ahí que, en el año 2.000, fueron incorporados como *Rule 702* a las *Federal Rules of Evidence*²⁹⁸.

Por ello, sería de enorme interés que los tribunales españoles asumieran un marco semejante para la admisión de las pruebas científicas en el proceso, o bien que establecieran unos parámetros que contribuyeran a conformar un test con perfiles bien definidos, propios de nuestro sistema y tradición. Cualquiera de estas soluciones aportaría definitivamente un plus de seguridad jurídica para las operaciones de proposición y admisión de las pruebas científicas, en general, y de las neurocientíficas, en particular. Su práctica, en todo caso, exigirá la comparecencia al acto de juicio del perito correspondiente, a fin de corroborar o, en su caso, aclarar, rectificar o impugnar

²⁹⁶ *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993).

²⁹⁷ RICHARD GONZÁLEZ. M., *Op. Cit.*, pp. 127-128.

²⁹⁸ *Ibidem.*, p. 127. En particular, la *Rule 702* tiene el siguiente tenor: “A witness who is qualified as an expert by knowledge skill experience training or education may testify in the form of an opinion of otherwise if: (a) the expert’s scientific, technical or other specialized knowledge will help the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in the issue; (b) the testimony is based on sufficient facts or data (c) the testimony is the product of reliable principles and methods; and (d) the expert has reliably applied the principles and methods to the facts of the case”.

las conclusiones alcanzadas en su respectivo informe, respecto de las técnicas analizadas.

En cualquier caso, la práctica de todo medio de prueba será objeto de análisis conjunto con el resto de medios desplegados, facultad que viene legalmente atribuida al órgano judicial, conforme a las reglas de la sana crítica. Este criterio de interpretación libre y conjunta viene establecido, en el contexto del proceso penal, en el artículo 741 *ab initio* de la Ley de Enjuiciamiento Criminal²⁹⁹.

Finalmente, hemos de recordar que, una vez superado el filtro judicial de admisibilidad, la prueba habrá de practicarse durante el acto de la vista, con la presencia para ratificación de su informe de los peritos. Es lo que acontecería, por ejemplo, de proponerse –y admitirse– como medios probatorios para la acreditación de un determinado hecho el empleo del escáner cerebral (fMRI) o bien del *brainfigerprinting* (onda P-300).

2.3.3 Especialidad de la prueba neurocientífica

Uno de los ejes fundamentales de este trabajo pasa por afrontar con objetividad los fenómenos de interdisciplinaridad, transdisciplinaridad y transversalidad³⁰⁰ existentes entre la ciencia del Derecho y otras ciencias como la Ética y la Biomedicina.

En este apartado analizamos una aplicación muy concreta de este fenómeno, la incidencia, presente y futura, en el marco del procedimiento jurisdiccional de la Neurotecnología.

²⁹⁹ En efecto, en el artículo 741 LECrim se prevé que “*El Tribunal, apreciando según su conciencia las pruebas practicadas en el juicio, las razones expuestas por la acusación y la defensa y lo manifestado por los mismos procesados, dictará sentencia (...)*”.

³⁰⁰ GONZÁLEZ R. ARNÁIZ, G., *Op. Cit.*, pp.10-13.

En el Capítulo anterior hemos hecho referencia a una publicación que recoge las posibilidades de recurso a tales técnicas con propósito exhaustivo, en el contexto del sistema judicial norteamericano³⁰¹. En este extenso trabajo compilatorio se contiene un detallado análisis de las posibilidades técnicas de incursión de cada rama de la ciencia en el campo del Derecho, precisamente en el contexto de su acceso como medios de prueba. La nota más característica de esta obra radica en su especificidad, pues permite conocer, con el estado de la ciencia actual –si bien, la tercera edición data de 2011-, los elementos fácticos que es posible acreditar con cada medio técnico y las opciones para su presentación y aportación en el contexto probatorio. De este modo, el manual principia con un apartado dedicado al régimen de admisibilidad de la prueba pericial – literalmente, “testimonio de expertos”- para, a continuación, desarrollar, temas concretos como la identificación mediante ADN, epidemiología, toxicología, valoración de daños económicos o ingeniería. Así, por ejemplo, los profesores GREELY y WAGNER³⁰² abordan las técnicas probatorias aplicables al proceso en el campo de la Neurociencia, que en su conjunto han sido desarrolladas en el Capítulo anterior. Adelantamos que en el apartado próximo de este mismo Capítulo abordaremos la adecuación del empleo de tales técnicas con el alcance de los Derechos Fundamentales.

Pues bien, una vez analizada la admisibilidad como medio de prueba, la otra gran cuestión que nos ocupa es la referente a si la llamada prueba neurocientífica presenta algunos rasgos específicos en su entrada y funcionamiento en el proceso.

En este punto, los profesores JONES, WAGNER, FAIGMAN y RAICHLE analizan que realmente son cuatro los *roles* que los neurocientíficos pueden desempeñar en su intervención ante un tribunal³⁰³. Los autores distinguen entre *fact witness* –o *lay witness*-, *non-witness consultant*, *amicus-brief* y, por último, *expert witness*³⁰⁴.

Así, en cuanto **testigos de hecho**, los neurocientíficos pueden comparecer para ofrecer datos que conocen por su propia experiencia. Sería el caso de un neurólogo que examina a un paciente tras un accidente.

³⁰¹ FEDERAL JUDICIAL CENTER, *Reference Manual on Scientific...*, *Op. Cit.*

³⁰² GREELY, H.T y WAGNER, A.D., *Op. Cit.*, pp. 747-812.

³⁰³ JONES, O.D., WAGNER, A.D., FAIGMAN, D.L. y RAICHLE, M.D. “Neuroscientists in Court”, *Nature Review Neuroscience*, Nº 14 (10), 2013, pp. 730-736.

³⁰⁴ *Ibidem.*, p. 731.

Los neurocientíficos pueden asimismo intervenir como **consultores** sin haber sido testigos, de manera que tiene un conocimiento experimental propio sobre los hechos en litigio. En esta condición puede ayudar a la defensa letrada a valorar medios de prueba neurocientíficos aportados por la parte contraria; sugerir cuestiones que los abogados podrían plantear a los testigos propuestos por la parte contraria o bien ofrecer un asesoramiento sobre cuestiones generales, tales como la viabilidad de la reclamación o la importancia de un hallazgo.

En su condición de neurocientífico, en el sistema judicial norteamericano está previsto que puedan presentar ante el Tribunal Supremo informes –conocidos como **amicus brief**-, en la condición especial de *amicus curiae*. Esta figura, ciertamente extraña en los sistemas judiciales continentales, habilita la recepción de informes cualificados emitidos por reputados expertos o por organizaciones profesionales no dudosas de parcialidad acerca de un tema relevante en el que previsiblemente el Tribunal no poseerá la suma de los conocimientos técnicos necesarios para adoptar una resolución adecuada. En apartados anteriores de este Capítulo abordamos cómo el Tribunal Supremo norteamericano resolvió la prohibición de cadena perpetua para los menores de edad a partir de la acreditación de la falta de madurez plena desde el punto de vista cerebral. Pues bien, para alcanzar dicha posición, de la que después se han derivado importantes decisiones y consecuencias prácticas, el Tribunal recibió informes de organismos como las Asociaciones Americanas de Psicología y Psiquiatría, que le ilustraron debidamente acerca de los aspectos técnicos de relevancia en la cuestión.

Finalmente, los neurocientíficos pueden asimismo intervenir como **testigos expertos**. Se trata de la figura del perito, es decir, del profesional que interviene como experto para ofrecer elementos no jurídicos que resultan imprescindibles en el caso, aun no teniendo ningún conocimiento experimental previo respecto de los hechos que se juzgan³⁰⁵.

No sólo en los tribunales americanos o en los de sistemas jurídicos más próximos a nuestro entorno procesal. Hoy es posible recurrir a esta prueba pericial neurocientífica, en los términos y con las condiciones que acabamos de analizar, asimismo en los órganos judiciales españoles. En el Capítulo III profundizaremos en los supuestos más

³⁰⁵ *Ídem*.

relevantes en que los tribunales han basado sus fallos en aplicaciones propias de la Neurociencia.

En cualquier caso, a modo de conclusión parcial, resulta evidente que la Neurociencia y el Derecho son dos espacios de conocimiento llamados a entenderse y el campo del proceso judicial es un terreno particularmente abonado para favorecer una interacción fecunda entre las Ciencias Sociales y las Naturales, entre la constatación del *Ser* y la ansiada búsqueda del *Deber Ser*.

2.3.4 Neurotecnología en las investigaciones policiales

Pues bien, partiendo del hecho cierto, cual es que medios tecnológicos como la onda P-300 y la fMRI presentan en la actualidad perfiles prácticos de utilidad para su aportación como pruebas al proceso jurisdiccional, no es menos cierto que asimismo estos perfiles pueden resultar enormemente eficaces en el terreno de la investigación en la fase pre-procesal³⁰⁶. De ahí que sea oportuno plantearse si las unidades especializadas de Policía Judicial –principalmente de la Guardia Civil y del Cuerpo Nacional de Policía- ya recurren a esta tecnología, en qué medida y para la investigación de qué tipo de delitos.

En este contexto, en el seno del *Federal Bureau of Investigation* (FBI) se creó en 1972 la primera *Unidad de Ciencias del Comportamiento*. Asimismo, en el contexto policial español, desde 2011, existen la *Sección de Análisis de la Conducta*, en el Cuerpo Nacional de Policía, y la *Sección de Análisis del Comportamiento Delictivo*, en la Guardia Civil. Entre sus tareas más evidentes destacan la creación y aplicación de protocolos para la conformación de perfiles criminales. En estas misiones son de enorme utilidad las aplicaciones con base en la Neurociencia.

³⁰⁶ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L. *Op. Cit.*, p. 111.

Asimismo, en el ámbito académico, destaca la labor iniciada en este campo por la *Fundación Universitaria Behaviour and Law*, que, de manera conjunta con profesionales en activo de la Guardia Civil y del Cuerpo Nacional de Policía, ha desplegado varios proyectos de investigación en ámbitos como la perfilación criminal, la detección de la mentira, y análisis de conducta en general. No es el único supuesto que revela el interés creciente por la interacción entre Psicología, Neurociencia y Derecho.

En la Universidad de Salamanca asimismo opera una *Unidad de Análisis de la Conducta Criminal*. En su haber constan varios programas de investigación activos sobre colectivos como asesinos en serie, agresores sexuales o en materia de análisis de atentados yihadistas en el seno de la Unión Europea.

En suma, todas estas iniciativas son expresivas de una confianza creciente en las posibilidades que la Psicología brinda al Derecho, en general, y para el análisis de la conducta humana con trascendencia delictiva, en particular.

La cuestión que nos interesa, a los propósitos de esta investigación, es si la Neurociencia está llamada a jugar algún papel relevante en este fenómeno.

Hasta el momento, los tribunales españoles han autorizado en tres supuestos el recurso a la técnica P-300. Aunque se trataba de asuntos judicializados, es decir, en el marco de procedimientos jurisdiccionales incoados, debemos precisar que en ningún caso la técnica analizada ha sido propuesta como prueba a practicar durante el acto de la vista. Antes bien, en todos los casos, por razones muy diferentes, la autorización judicial ha permitido arbitrar el empleo de la neurotecnología para permitir a las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado el hallazgo de cuerpos humanos.

Resulta de enorme relevancia esta precisión, pues en ningún caso hasta el momento se ha autorizado la práctica con propósito de aportación al proceso como prueba de cargo de un modo directo. Antes bien, como veremos, se trataba de supuestos en que se conocía el hecho de la muerte por otros medios probatorios y no existía un medio distinto –criterio de necesidad- para el hallazgo del cadáver.

La primera vez que se autorizó la práctica en España fue por parte del Juzgado de Violencia Sobre la Mujer nº 2 de Zaragoza, a petición del Grupo de Homicidios del Cuerpo Nacional de Policía. El propósito era bien sencillo: tratar de hallar el cuerpo de

la esposa del acusado Antonio Losilla³⁰⁷. Se llevó a cabo el 20 de diciembre de 2013 en el Hospital Miguel Servet de Zaragoza, con la supervisión del máximo experto técnico en España, el neurólogo Valdizán Usón. Como se verá, en las tres ocasiones la diligencia se ha llevado a cabo en el Hospital Miguel Servet de Zaragoza y con la colaboración del Instituto de Medicina Legal de Aragón³⁰⁸.

Sobre el régimen de admisión y la fundamentación de la resolución judicial que autorizó la diligencia profundizaremos más adelante, cuando se analice su compatibilidad con los derechos fundamentales. En cualquier caso, se fundamentó con amparo en las previsiones del artículo 363 de la Ley de Enjuiciamiento Criminal³⁰⁹ y en la analogía de la técnica con los registros corporales.

En el segundo de los supuestos, la autorización corrió a cargo del Juzgado de Instrucción nº 4 de Sevilla, el 25 de febrero de 2014. El objetivo de la petición policial era el hallazgo del cadáver de Marta del Castillo, por cuya muerte había sido ya condenado Miguel Carcaño.³¹⁰ En este caso había recaído sentencia condenatoria firme. Por tanto, la petición para la práctica de la prueba y su autorización se instrumentó mediante la apertura de una pieza separada con el único objetivo de hallar el cuerpo de la fallecida, atendido el transcurso considerable de tiempo desde el suceso y las continuas investigaciones a partir de las diferentes versiones ofrecidas por el condenado.

Sin adentrarnos en profundidad en la fundamentación jurídica del auto, es evidente que, aparte de la prestación voluntaria del consentimiento de Carcaño, la situación procesal plantea diferencias con el supuesto anterior, en tanto su condena se ha basado en pruebas diferentes y la práctica de la diligencia sólo busca contrastar aspectos completamente tangenciales a la misma, sin perjuicio del comprensible valor

³⁰⁷ *Ibidem.*, pp. 138-141.

³⁰⁸ *Ibidem.*, p. 143.

³⁰⁹ En el artículo 363 párrafo 2º de la LECrim, se prevé que “*siempre que concurran acreditadas razones que lo justifiquen, el Juez de Instrucción podrá acordar, en resolución motivada, la obtención de muestras biológicas del sospechoso que resulten indispensables para la determinación de su perfil de ADN. A tal fin podrá decidir la práctica de aquellos actos de inspección, reconocimiento o intervención corporal que resulten adecuados a los principios de proporcionalidad y razonabilidad*”.

³¹⁰ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L. *Op. Cit.*, pp. 141-142.

para la familia que habría supuesto el hallazgo del cuerpo y el propio interés público desde el punto de vista de la justicia y la verdad material.

Finalmente, por parte del Juzgado Central de Instrucción nº 3 de la Audiencia Nacional, el día 10 de abril de 2014 se autorizó la práctica de la diligencia a partir de las ondas P-300 y N-400, con el propósito de hallar el cuerpo de Publio Cordón³¹¹. Se trataba de someter a Silva Sande a esta técnica, para tratar de hallar indicadores de dónde podría hallarse el cuerpo del fallecido.

En el siguiente apartado abordaremos una cuestión crucial, cual es la idoneidad de algunas de las técnicas neurocientíficas, ya empleadas en otros sistemas judiciales, para su incorporación al marco procesal español. La respuesta a este interrogante sólo puede resultar del análisis de su compatibilidad con el alcance y contenido de los derechos fundamentales.

³¹¹ *Ibidem.*, pp. 142-143.

3. Neurociencia y Derechos Humanos: Derechos fundamentales en juego ante el empleo de las técnicas neurocientíficas

3.1 Derechos Humanos. Derechos Fundamentales. Libertades Públicas. Órdenes Jurisdiccionales

El respeto a los Derechos Humanos es una exigencia ética de primer orden en el marco de una sociedad civilizada. Más aún, desde el punto de vista jurídico, la formulación de los Derechos Humanos se caracteriza por gozar del máximo rango normativo, a partir de su incorporación al texto constitucional, desde donde se imponen la vinculación a los mismos del resto del Ordenamiento Jurídico³¹².

Asimismo, en su consagración constitucional en España, el Constituyente ubicó la norma del artículo 10.2 de la Constitución, estableciendo una conexión interpretativa y aplicativa sustancial entre los Derechos Fundamentales recogidos como tales en el texto, y los reconocidos en los Tratados Internacionales. En este sentido, PÉREZ LUÑO afirma que la “*unidad de sentido*” de los Derechos Fundamentales es la razón que explica la solemne proclamación de la *dignidad de la persona* como pórtico del Título I de la Constitución Española, en su artículo 10.1. Y, desde esta lógica, propone una definición de Derechos Fundamentales como “*un sistema de valores objetivos dotados*

³¹² MARTINEZ MORÁN, N. “Reconocimiento y protección estatal” en DE CASTRO CID, B. (Coord.) *Introducción al estudio de los Derechos Humanos*, Universitas, Madrid, 2003, pp. 185-202.

de una unidad de sentido y que representan la suprema expresión del orden axiológico de nuestra sociedad, así como también de la comunidad internacional".³¹³

Con esta técnica constitucional, se consagran paralelamente la *superioridad jerárquica* que es propia de los Derechos Fundamentales y la *característica supranacional* de los propios Derechos³¹⁴. Al mismo tiempo, destacan dos cualidades añadidas, cual son, su *sistematicidad* y su *componente axiológico*³¹⁵.

En esta clave, cabe diferenciar varias nociones que, con frecuencia, se emplean de un modo equivalente. DÍEZ-PICAZO destaca que la expresión *Derechos Humanos* viene asociada a aquellos Derechos caracterizados por la protección de valores básicos que tienen expreso reconocimiento en tratados internacionales³¹⁶. En este contexto, la propia referencia a *Derechos Fundamentales* puede asimismo abordarse desde un punto de vista formal y material. Conforme al primero, la nota característica de esos Derechos subjetivos es su reconocimiento en el texto constitucional, lo que llevará aparejado el mayor nivel de protección y garantía normativa e institucional. Conforme al segundo, el elemento realmente trascendente radica en que los mismos salvaguarden valores básicos desde el punto de vista moral y político³¹⁷. Al margen de estas consideraciones, se hace necesario llevar a cabo una precisión terminológica más: qué entender como *Libertades Públicas*. Para DÍEZ-PICAZO no lleva a identificar una categoría diferente a la de los Derechos Fundamentales, por más que se empleen a menudo de un modo conjunto en expresión copulativa –*Derechos Fundamentales y Libertades Públicas*–, como es el caso de la rúbrica de la Sección Primera del Capítulo

³¹³ PÉREZ LUÑO, A.E., "Dogmática de los Derechos Fundamentales y Transformaciones del Sistema Constitucional", *Teoría y Realidad Constitucional*, UNED, 2007 (nº 20), Madrid, p. 500.

³¹⁴ MARTINEZ MORÁN, N., "Reconocimiento y protección supraestatal" y "Reconocimiento y protección internacional", en DE CASTRO CID, B. (Coord.) *Introducción al estudio de los Derechos Humanos*, Universitas, 2003, pp. 203-240.

³¹⁵ PECES-BARBA MARTÍNEZ, G., "Sobre el fundamento de los Derechos Humanos", en MUGUERZA CARPINTIER, J. y PECES-BARBA MARTÍNEZ, G. (Coord.) *El fundamento de los Derechos Humanos*, Debate, 1989, pp. 265-278. Asimismo, sobre la relevante cuestión de la fundamentación de los Derechos Fundamentales es apropiada la consulta a DE CASTRO CID, B., "El debate teórico sobre la fundamentación" en DE CASTRO CID, B. (Coord.) *Introducción al estudio de los Derechos Humanos*, Universitas, 2003, pp. 131-146.

³¹⁶ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Sistema de Derechos Fundamentales*, Thomson Civitas, Madrid, 2005 (2ª edición), p. 38.

³¹⁷ *Ibidem.*, pp. 35-36.

II del Título Primero de la Constitución Española del 1978. Tan sólo, como matiz, cabría interpretar la expresión Libertades Públicas como especialmente idónea para referirse a aquellos Derechos a través de los cuales se busca garantizar ámbitos de autonomía o no injerencia frente al Estado y los poderes públicos³¹⁸.

Una cuestión adicional se refiere a que la categoría de los Derechos Fundamentales es a priori predicable de todo el conjunto del Ordenamiento Jurídico, sin ninguna excepción entre los diferentes órdenes jurisdiccionales. No obstante, el Código Penal se concibe a nivel doctrinal y político-legislativo como una suerte de “*Constitución en negativo*”, esto es, al mismo se le atribuye una vocación de protección punitiva como garantía de los pilares esenciales del Estado Democrático y de Derecho. En esta lógica, el Legislador busca en todo tiempo garantizar los pilares democráticos del Estado y la sociedad, así como la protección de la persona en su dignidad humana, mediante la más correcta articulación de los tipos penales, a fin de garantizar y evitar las lesiones de los bienes jurídicos protegidos³¹⁹.

De esta función inherente al sistema de Derecho Penal resulta que la protección de los Derechos Fundamentales tiene una repercusión y una proyección material más evidente en el orden jurisdiccional penal que en otros órdenes jurisdiccionales, como es el caso del civil o mercantil, del social o contencioso-administrativo. No obstante, más allá de esa constatación objetiva comprensible por la propia configuración del sistema de protección penal en cuanto garantía última –*última ratio*–, tanto en el orden procesal civil, como en el social y el contencioso-administrativo, existen procedimientos jurisdiccionales específicos para la protección de los Derechos Fundamentales, configurados en orden a prevenir y reaccionar frente a las posibles vulneraciones de Derechos que pudieran producirse en cada orden.

No es éste el lugar para desarrollar de un modo exhaustivo los procedimientos específicos previstos en cada orden jurisdiccional para garantizar una tutela efectiva de los Derechos Fundamentales. Sin embargo, sí existe una perspectiva de interés para

³¹⁸ *Ibidem.*, p. 38.

³¹⁹ De este modo, en el Libro II del Código Penal vigente en España, el aprobado en virtud de Ley Orgánica 10/1995 con sus sucesivas reformas, se encuentran rubricas de Títulos tales como Del Homicidio y sus formas; Delitos contra Libertad; contra la Libertad e Indemnidad Sexuales; contra la Intimidad, el Derecho a la Propia Imagen y la Inviolabilidad del Domicilio; contra la Constitución; contra el Orden Público.

nuestro trabajo doctoral. Y no es otra que la **determinación del grado de incidencia de las técnicas neurocientíficas en los Derechos Fundamentales**, *en la proyección de los mismos que resulta en el ámbito propio de cada orden jurisdiccional*.

De este modo, en el **ámbito jurisdiccional civil**, la Neurociencia ha asumido un papel creciente en la prueba referente a los elementos fácticos que constituyen los padecimientos mentales³²⁰, que están en la raíz de los procesos judiciales seguidos para *incapacitación o internamiento involuntario*.

Como acontece con todo hecho controvertido, en la mecánica procesal, se hace necesario acreditar los elementos fácticos que determinan la respuesta jurídica a los supuestos de demencia, ligada o no a las situaciones de ancianidad. La prueba de la demencia presenta una serie de particularidades que la hacen diferente a otras esferas o instituciones jurídicas. Una primera cuestión radica en que, de alguna manera, la acreditación de la causa legal para la incapacitación pasa por conectar acontecimientos propios del pasado, del presente, incluso del futuro, en la medida que una resolución judicial referente a la capacidad de la persona afectada de un trastorno de orden psíquico ha de efectuar una *predicción de la evolución* presumible de la persona. Igualmente ha de considerar aspectos pasados de su trayectoria vital que le permitan desplegar esa labor de prospección. Y una vez adoptada la medida de protección, el órgano judicial ha de poder controlar adecuadamente la ejecución de la medida. Ello implica contar a su alcance con informes periciales que le ilustren puntualmente de la evolución de la demencia y de sus circunstancias, con vistas al seguimiento y, en su caso, la adopción de nuevas medidas o la flexibilización de las existentes.³²¹ En este punto, nuestra percepción es que la Neurociencia está llamada a jugar un papel relevante en la acreditación de los factores conducentes a la adopción de las medidas de protección en los casos de demencia. Con el grado de desarrollo actual de la Medicina, hoy resulta posible identificar la conexión entre una lesión cerebral y su sintomatología, por ejemplo, en los casos del Alzheimer y la demencia vascular.³²² En este contexto, es oportuno valorar las aportaciones que para la determinación del funcionamiento cerebral representan instrumentos tales como la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI), en la medida en que permite conocer qué áreas cerebrales se activan con ocasión de los procesos de cognición o de volición, en tanto

³²⁰ OTEIZA, E., *Op. Cit.*, pp. 106-107.

³²¹ *Ibidem.*, p. 107.

³²² *Ibidem.*, p. 97.

ingredientes básicos de la capacidad. De este modo, con la ayuda de las técnicas de neuroimagen y escáner cerebral, entre otras, será posible visualizar y determinar mejor el grado concreto de demencia, lo que favorecería el tránsito hacia instituciones de representación más flexibles que las actuales –tutela, curatela, defensor judicial-.

En opinión de APPELBAUM, muchas enfermedades mentales derivan de una predisposición genética previa activada por factores ambientales³²³. Es por ello que para su correcto diagnóstico son necesarios la exploración clínica, entrevista psicológica, pruebas psicológicas y neurológicas, así como estudios neuronales, tales como la fMRI³²⁴. En conclusión, la detección de la enfermedad mental y el tratamiento y ulterior seguimiento precisan un abordaje multidisciplinar, con el trabajo conjunto de especialistas de diferentes áreas.

Del mismo modo, la *internacionalización* es una característica definitoria en el proceso de reconocimiento de los Derechos Humanos. Es una característica con vocación expansiva a todos los órdenes, asimismo al terreno civil. Aun partiendo del hecho cierto de su aprobación y la consecuente aplicabilidad a todos los Estados firmantes, es evidente que el proceso de conformación de los Derechos Humanos tiene un componente de determinación y concreción judicial. Esto es, en la interpretación de su alcance, contenido y delimitación, juegan un papel esencial las resoluciones de los órganos judiciales, particularmente las de los tribunales internacionales.

En tal sentido, el *Tribunal Europeo de Derechos Humanos* ha consolidado un conjunto de *criterios jurisprudenciales aplicables* en los casos de internamiento involuntario por demencia.³²⁵

³²³ APPELBAUM, P., "Reference Guide on Mental Health Evidence", FEDERAL JUDICIAL CENTER, NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF NATIONAL ACADEMIES, *Reference Manual on Scientific Evidence*, 2011, 3ª ed., pp. 813-896.

³²⁴ OTEIZA, E., *Op Cit.*, pp. 106-107.

³²⁵ OTEIZA, E., *Ibidem.*, p. 104-105. En el mismo sentido, BARRIOS FLORES, L.F., (2010) "Derechos Humanos y Salud Mental en Europa", *Norte de Salud Mental*, Vol. VIII, nº 36, pp. 55-67.

En el caso *Winterwerp Vs. Holanda*³²⁶ se establecen varios requisitos que deben concurrir para la legitimidad de la decisión de internamiento forzoso. En primer lugar, es necesaria la comprobación del estado mental mediante la exploración e informe pericial de un médico. Además, debe existir proporcionalidad entre el grado de enajenación y la medida de internamiento, así como la duración de la medida de internamiento involuntario debe ser acorde al estado de enajenación, de modo que no se prolongue más allá de donde la perturbación del estado mental lo justifique. Este último requisito está íntimamente ligado a la necesidad de contar con un pronóstico pericial médico que faculte al tribunal para controlar la evolución. Estos criterios han sido sostenidos con posterioridad por el TEDH en resoluciones como *Shtukaturov v. Rusia*³²⁷ y en *Varbanov v. Bulgaria*.³²⁸

De igual manera, la decisión de internamiento ha de ser lógicamente adoptada por un órgano judicial³²⁹ y el internamiento debe materializarse en centro hospitalario o establecimiento adecuado³³⁰.

La *Corte Interamericana* asimismo se ha pronunciado al respecto de la medida judicial de internamiento involuntario. Llevó a cabo un profundo análisis de las cuestiones jurídicas que plantea en el caso *Ximenes Lopes v. Brasil*³³¹. Entre los exhaustivos pronunciamientos de la Corte, destaca el reconocimiento de la especial vulnerabilidad –“vulnerabilidad intrínseca”- de las personas que padecen enfermedades mentales, de cara a ser sometidos a tortura o trato cruel, inhumano o degradante.³³² La detección de la singularidad de este colectivo justifica la necesidad de prever y adoptar medidas de protección que garanticen la libertad de las personas sometidas a incapacitación o internamiento judicial por razón de demencia, en atención a las concretas circunstancias personales.

³²⁶ En sentencia dictada el 24 de octubre de 1979 (nº 6301/73).

³²⁷ En sentencia dictada el 27 de marzo de 2008 (nº 44009/05).

³²⁸ En sentencia dictada el 5 de octubre de 2000 (nº 31365/96). Asimismo, se desarrolla con más exhaustividad esta cuestión en OTEIZA, E., *Op. Cit.*, pp. 104-105.

³²⁹ *Winterwerp v. Holanda*, Cit.

³³⁰ *Ashingdane v. Reino Unido*, en sentencia dictada el 28 de mayo de 1985 (nº 8225/78).

³³¹ En sentencia de 4 de julio de 2006 (nº 12.237).

³³² OTEIZA, E., *Op. Cit.*, pp. 106-107.

Finalmente, por concluir con el ámbito jurídico civil, la Neurociencia establece criterios de enorme utilidad en la *determinación del dolor* y sus grados. Esta posibilidad abre un abanico de enorme relevancia en el campo del denominado Derecho de Daños y en el Derecho del Tráfico y, específicamente, en el ámbito de la valoración del daño corporal, de enorme actualidad y relevancia práctica.

Al respecto, Joan PICÓ Y JUNOY³³³ afirma que, tratándose de un hecho esencialmente objetivo, el dolor en realidad representa una percepción cerebral. Y ello porque, como aclaran GREELY y WAGNER³³⁴ al cerebro están conectados todos los nervios sensoriales. A partir de estas impresiones, es posible aproximarnos a la especificidad de la *prueba del dolor*. Como afirma KOLBER, partiendo de que nos encontramos ante una experiencia esencialmente subjetiva, en principio toda valoración se realizará a partir de inferencias acerca del dolor de los demás³³⁵. En tal sentido, el dolor, en cuanto hecho controvertido, ha de ser acreditado por la parte que lo alega, conforme a la regla procesal de la carga de la prueba, prevista en el artículo 217 de la Ley de Enjuiciamiento Civil.³³⁶ Precisamente, en el proceso de búsqueda de instrumentos para acreditar y valorar el dolor, así como su intensidad, desde el ámbito de la ciencia se ha recurrido a escalas. Entre ellas, destaca especialmente la *Visual Analogue Scale* (VAS), que se verifica a partir de la entrevista personal con la persona que alega sufrir dolor, mediante el recurso a indicadores preestablecidos. En cualquier caso, por propia definición, no puede existir una prueba directa del dolor como hecho, sino que todo intento e instrumento para su acreditación constituirá necesariamente una aproximación³³⁷, lo que no es ajeno al fenómeno de acreditación de cualquier otro elemento fáctico.

La Neurociencia está nuevamente capacitada para ofrecer nuevas posibilidades en la determinación del dolor y sus grados. Ejemplo de ello es que el recurso a *imágenes*

³³³ PICÓ Y JUNOY, J., *Op. Cit.*, p. 83.

³³⁴ GREELY. H.T. y WAGNER. A., *Op. Cit.*, pp. 807-808.

³³⁵ KOLBER, A., "Pain Detection and the Privacy of Subjective Experience", en *American Journal of Law and Medicine (Brain Imaging and The Law Symposium)*, Vol. 33, 2007, p. 403.

³³⁶ PICÓ Y JUNOY, J., *Op. Cit.*, p. 88.

³³⁷ MUÑOZ SABATÉ, L., *Curso de Probática Judicial*, La Ley, Madrid, 2009, p. 114.

computerizadas permite determinar la región del cerebro que se activa ante la aplicación de estímulos dolorosos, lo que se conoce como la matriz del dolor y este efecto evidencia de algún modo el *tránsito hacia la objetivación de una experiencia a priori subjetiva*.³³⁸

En el **ámbito jurisdiccional contencioso – administrativo**, así como en el **ámbito jurisdiccional social** la Neurociencia goza de una repercusión creciente, sin que probablemente ello entrañe una influencia directa en los Derechos Fundamentales de las personas, sea en su condición jurídica de administrado o de trabajador. Veamos.

De un tiempo a esta parte, han aparecido algunos estudios de interés acerca del fenómeno de los *nudges*. La profesora Elisa MOREU nos ofrece una definición de qué entender por nudge, en cuanto “*instrumento para el análisis conductual del Derecho*”, que, en la práctica, denota la opción jurídico pública consistente en “*servirse de los conocimientos de la arquitectura de las decisiones para orientar determinadas políticas públicas o fomentar comportamientos beneficiosos para el conjunto de la sociedad*”³³⁹. De este modo, los operadores jurídicos –de una manera particular, los legisladores– pueden recurrir a estos estímulos o *nudges* para la consecución de objetivos normativos legítimos dentro del Ordenamiento Jurídico. Resulta de interés para los propósitos de este estudio que el denominado *análisis conductual del Derecho*, precisa del recurso a los conocimientos acerca de la “arquitectura de las decisiones”. Esta referencia entronca de un modo directo con la Neurociencia y con la ponderación de los ingredientes volitivo y cognitivo en la toma de decisiones morales, que hemos analizado en el Capítulo precedente, y que está en la esencia de todo acto normativo, ético o jurídico.

Otros estudios se han dedicado al análisis de la influencia de los *nudges* en el terreno del Derecho Laboral³⁴⁰. En cualquier caso, la adopción de medidas de estímulo o fomento que puedan introducir cambios conductuales en los comportamientos esperables de las personas no representa ninguna afectación de los Derechos Fundamentales de la persona, en la medida que los objetivos perseguidos tengan cabida dentro del Ordenamiento Jurídico y no entrañen el recurso a vías antiéticas. En este contexto las medidas normativas de *condicionalidad* son una práctica recurrente en el Derecho Comunitario Europeo, como es el caso de las cláusulas de “respeto a la

³³⁸ PICÓ Y JUNOY, J., *Op. Cit.*, p. 90-91.

³³⁹ MOREU CARBONELL, E., *Op. Cit.*, p. 460.

³⁴⁰ BELTRÁN, I., *Op. Cit.*

Democracia y Derechos Humanos” como requisito para la firma de tratados con terceros estados.

3.2 Derechos Humanos potencialmente afectados por las aplicaciones neurocientíficas en el proceso

3.2.1 Derecho a la intimidad personal

En el artículo 18.1 de la Constitución Española de 1978 se proclama la garantía del “*derecho al honor, a la **intimidad personal** y familiar y a la propia imagen*”.

Por parte del Tribunal Constitucional, en Sentencia 89/06 (Fundamento Jurídico Tercero)³⁴¹, se baraja una definición del concepto de intimidad personal en cuanto “*existencia de un ámbito propio y reservado frente a la acción y el conocimiento de los demás, necesario según las pautas de nuestra cultura para mantener una calidad mínima de la vida humana*”. En el mismo Fundamento Jurídico, por el Tribunal se recuerda la conexión de este derecho con la dignidad de la persona, reconocida en el artículo 10.1 del propio texto constitucional.

Se trata de un Derecho Humano, con un recorrido jurisprudencial muy extenso, tanto en la doctrina emanada de las resoluciones del Tribunal Europeo de Derechos Humanos como en la del Tribunal Supremo de Estados Unidos. Así, el Tribunal Europeo

³⁴¹ STC 89/06, de 27 de marzo, publicada en BOE de 4 de mayo de 2006.

de Derechos Humanos, en la sentencia del caso *Von Hannover v. Alemania*³⁴², efectúa una delimitación del ámbito reservado de protección, identificándolo con una “*expectativa legítima*” de respeto a la vida privada³⁴³. De un modo análogo, en la misión de interpretar el alcance de la *Cuarta Enmienda* de la Constitución³⁴⁴, el Tribunal Supremo americano se refiere a la “*reasonable expectativa de privacidad*” del ciudadano, por vez primera con ocasión del asunto *Katz v. USA*.³⁴⁵

Por su parte, DÍEZ-PICAZO lo analiza en el seno del grupo de Derechos que garantizan la *protección constitucional de la vida privada*³⁴⁶. En esta línea, el artículo 18 de la Constitución encuentra su homólogo en el artículo 8.1 del Convenio Europeo de Derechos Humanos, en el cual, bajo la rúbrica del “Derecho al respeto a la vida privada y familiar”, se establece que “*Toda persona tiene derecho al respeto de su vida privada y familiar, (...)*”³⁴⁷. De esta manera, en la redacción del texto del Convenio Europeo, se alude de un modo directo a la noción clásica de *privacy*,³⁴⁸ propia de la tradición constitucional norteamericana, a partir de la aportación del jurista Louis BRANDEIS, en cuanto “*right to be let alone*”³⁴⁹.

En palabras de DÍEZ-PICAZO, el contenido del derecho fundamental a la intimidad se contrae a la facultad de excluir del conocimiento ajeno datos fácticos comprendidos dentro del ámbito propio reservado³⁵⁰. En tal sentido la cuestión esencial estriba en determinar qué comportamientos o actuaciones entrañan una intromisión ilegítima en la intimidad personal.

³⁴² Sentencia de 7 de febrero de 2012, Apelaciones 40660/08 y 60641/08.

³⁴³ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L. *Op. Cit.*, p. 132.

³⁴⁴ *Ídem.*, p. 132.

³⁴⁵ Sentencia 389 US 347, 360 (1967).

³⁴⁶ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 287.

³⁴⁷ Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y Libertades Fundamentales, aprobado en Roma el 4 de noviembre de 1950, publicado en España en BOE nº 243, de 10/10/79.

³⁴⁸ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 287.

³⁴⁹ WARREN, S.D. y BRANDEIS, L.D., *The Right to Privacy*, Harvard Law Review, 1890 (15), pp. 193-220.

³⁵⁰ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 288.

Pues bien, adentrándonos en las eventuales tensiones para este derecho que puede propiciar el recurso a técnicas probatorias de orden neurocientífico, la profesora María Luisa VILLAMARÍN³⁵¹, propone tres cuestiones a analizar debidamente: la naturaleza de la información revelada; el carácter invasivo de la técnica; y, finalmente, el tratamiento de los datos obtenidos. Es preciso detenerse en cada uno de estos tres puntos, en relación a la aplicación de las principales técnicas probatorias de orden neurocientífico ya analizadas.

En el tratamiento de la primera de las cuestiones, la referente a la *naturaleza de la información revelada*, para VILLAMARÍN es claro que el estadio de desarrollo actual de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) garantiza la delimitación de pensamientos de orden general, pero no su contenido específico³⁵². En esta misma línea, a mayor abundamiento, hay estudios que demuestran que el sujeto conserva el control sobre la información colateral, en la medida que mantiene una facultad de control sobre ciertos pensamientos persistentes³⁵³. En el caso de la técnica denominada como *brainfigerprinting*, el riesgo es aún menor, en tanto que el procedimiento técnico es de aplicación a partir de la información relevante ya conocida por quien ejecuta el test, y, además, la propia técnica del encefalograma difícilmente habilita a detectar procesos de pensamiento.³⁵⁴

Estas precisiones pueden favorecer la conclusión de que, en realidad, con el recurso a los medios de prueba neurocientíficos analizados no se produce una injerencia ilegítima en el ámbito de derecho fundamental a la Intimidad personal, y ello en la medida en que no se aprecia “*una afectación especial a la vida privada de los sujetos*”, en tanto que entra en juego el principio de proporcionalidad, conforme al cual aparece

³⁵¹ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 133.

³⁵² *Ídem.*, p. 133.

³⁵³ LOZEV, P. “To what extent is the taking and the use of neuroscientific evidence with the rights enshrined in the European Convention of Human Rights?”, *NeuroLaw*, Marble Research Papers, Maastricht University, Vol V, 2014, p. 157.

³⁵⁴ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 133.

justificada la intervención del Estado en la misión constitucional de obtención de aquella información que se antoja imprescindible para la persecución de los delitos.³⁵⁵

En efecto, en opinión de LOZEV, esta posición tiene un apoyo claro en la propia jurisprudencia que emana de las resoluciones del Tribunal Europeo de Derechos Humanos. De la misma resulta que una de las cuestiones que examina el Tribunal radica precisamente en el juicio de proporcionalidad de la eventual inmisión en relación al fin perseguido³⁵⁶. En tal medida, en el apartado .2 del artículo 8 del Convenio se prevé que: “no podrá haber injerencia de la autoridad pública en el ejercicio de este derecho, sino en tanto en cuanto esta injerencia esté prevista por ley y constituya una medida que, en una sociedad democrática, sea necesaria para la seguridad nacional, **la seguridad pública (...), la defensa del orden y la prevención del delito (...)** o la protección de los derechos y libertades de los demás”.³⁵⁷

Por lo tanto, fines como la seguridad pública o la persecución de los delitos constituirían causa habilitante para justificar la intromisión en la intimidad personal, conforme a las excepciones que se establecen en el Convenio.³⁵⁸

Al respecto de la segunda cuestión, la referente al examen del eventual *carácter invasivo* de la técnica, en opinión de la profesora María Luisa VILLAMARÍN, ninguna de las técnicas colisiona con la privacidad de los sujetos³⁵⁹. En relación a la resonancia magnética funcional por imágenes en tanto que las afecciones en los planos físico y psicológico resultan mínimas y sin efectos secundarios aparentes, más allá de la molestia del hecho inevitable de la permanencia en un lugar determinado. Menor incomodidad debe suscitar a priori el recurso al *brainfigerprinting*, en la medida que su práctica se reduce a la colocación de una serie de electrodos en el cuello cabelludo.³⁶⁰

³⁵⁵ *Ibidem.*, p. 133. En el mismo sentido, GARRIDO LORENZO, M.A. “Neurociencia, Derecho Penal y Derechos Fundamentales”, en *Revista del Ministerio Fiscal (Número Especial: 40 años de Constitución Española. Perspectivas desde el Ministerio Fiscal)*, Madrid, 2018, p. 125.

³⁵⁶ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 153.

³⁵⁷ Convenio Europeo para la Protección..., Cit.

³⁵⁸ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 153.

³⁵⁹ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 133.

³⁶⁰ *Ibidem.*, pp. 133-134.

En consecuencia, coincidimos en este punto plenamente con VILLAMARÍN, respecto al carácter netamente no invasivo de tales técnicas.

Finalmente, se plantea la cuestión relativa al *uso de la información obtenida*. En este punto la propia noción de privacidad, protegida al mayor nivel por el derecho fundamental a la intimidad personal, exigiría un doble comportamiento por parte del personal técnico responsable de la prueba: de un modo positivo, la inmediata puesta a disposición de la instrucción judicial de la información recabada tras la práctica de la prueba neurocientífica; de un modo negativo, asimismo la inmediata destrucción o eliminación del material fáctico obtenido irrelevante para la investigación.³⁶¹

María Ángeles GARRIDO razona la necesidad de establecer garantías adicionales, en aras a la salvaguarda del derecho a la intimidad. Al margen del juicio de ponderación de intereses sensibles en juego –ya referido como criterio jurisprudencial de proporcionalidad–, el recurso a tales técnicas haría imprescindible la *asistencia de letrado*, así como el *consentimiento informado* del sujeto a cualquiera de los medios de prueba analizados. Una vez más, la institución bioética por excelencia adquiere un protagonismo inevitable en la garantía de los Derechos Fundamentales del justiciable en el marco del proceso judicial. Como señala GARRIDO, el consentimiento informado debe amparar al sujeto tanto al inicio como durante toda la práctica técnica, de manera que el consentimiento prestado podría ser revocado en cualquier momento, decisión que frustraría la posibilidad de incorporación de los datos obtenidos a la investigación³⁶².

³⁶¹ *Ibidem.*, p. 134.

³⁶² GARRIDO LORENZO, M.A. *Op. Cit.*, p. 125.

3.2.2 Derecho a la integridad física y psíquica

En el artículo 15 de la Constitución Española de 1978 se establece que “*todos tienen derecho a la vida y a la integridad física y moral sin que en ningún caso puedan ser sometidos a tortura ni a penas o tratos inhumanos o degradantes*”. Como afirma DÍEZ-PICAZO, en realidad, bajo un mismo precepto constitucional se consagran dos derechos fundamentales distintos. El bien jurídico protegido por el *derecho fundamental a la integridad* es la **inviolabilidad del ser humano**, de modo que no es extraña la técnica normativa empleada por el Constituyente, al ubicarlo junto al derecho a la vida, en tanto que se trata de un derecho íntimamente conectado a la dignidad humana.³⁶³

La consagración de este derecho fundamental implica dos vertientes de garantía. De un lado, la prohibición –al más alto nivel normativo- tanto de la tortura como de los tratos inhumanos o degradantes, como resulta del mencionado artículo 15 de la Constitución, aunque también lógicamente del artículo 3 del Convenio Europeo de Derechos Humanos y del artículo 4 de la Carta Europea de Derechos Fundamentales, al margen del contenido de otros tratados internacionales específicos. De otro lado, conlleva el derecho a no sufrir intervenciones no consentidas por el sujeto en el orden físico o psíquico.³⁶⁴ Esta segunda dimensión del derecho fundamental a la integridad se concreta en un *derecho a la intangibilidad*, sólo excepcionado mediante la concurrencia del consentimiento personal.³⁶⁵

En efecto, el Tribunal Constitucional en STC 120/1990, ha entendido que el derecho fundamental a la integridad física y moral ampara al ser humano “*no sólo contra ataques dirigidos a lesionar su cuerpo o su espíritu, sino también contra toda clase de intervención en esos bienes que carezca del consentimiento de su titular*”. Se trata de una declaración enormemente clarificadora del alcance del derecho fundamental, sin

³⁶³ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 229.

³⁶⁴ *Ídem*.

³⁶⁵ *Ibidem.*, p. 233.

perjuicio de que la propia dinámica jurisprudencial del Tribunal Constitucional exija un desarrollo más prolijo y una especial atención a los eventuales supuestos excepcionales.

Por lo tanto, una vez más, el *consentimiento* se erige como elemento determinante de la licitud o ilicitud de la actuación concreta de intervención corporal o psíquica³⁶⁶. En este marco, en línea con los postulados bioéticos, existe práctica unanimidad tanto en los tratados internacionales generales y sectoriales como en la propia legislación interna española. Así, en el artículo 3 de la Carta Europea de Derechos Fundamentales se prevé que “1. *Toda persona tiene derecho a su integridad física y psíquica. 2. En el marco de la medicina y la biología se respetarán en particular: -el consentimiento libre e informado de la persona...*”³⁶⁷. Asimismo, en el Convenio de Oviedo, sobre Bioética y Derechos Humanos, se establece, en su artículo 2 “*el interés y el bienestar del ser humano deberán prevalecer sobre el interés exclusivo de la sociedad o de la ciencia*”. En coherencia, en el artículo 5, como regla general, se contempla que “*una intervención en el ámbito de la sanidad sólo podrá efectuarse después de que la persona afectada haya dado su libre e informado consentimiento*”³⁶⁸. Del mismo modo, en el artículo 6.2 de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos se dispone que “*la investigación científica sólo se debería llevar a cabo previo consentimiento libre, expreso e informado de la persona...*”³⁶⁹. Finalmente, en el ámbito de la normativa interna española, es en el artículo 8.1 de la Ley 41/2002, reguladora de la autonomía del paciente, donde se establece que “*toda actuación en el ámbito de la salud de un paciente necesita el consentimiento libre y voluntario del afectado, una vez que, recibida la información (...) haya valorado las opciones propias del caso*”³⁷⁰. Como se desprende del contenido unívoco de los instrumentos normativos analizados, el

³⁶⁶ *Ídem*.

³⁶⁷ Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, publicada el 18 de diciembre de 2000 en DOC núm. 364 (LCEur 2000, 3480).

³⁶⁸ Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y la Dignidad del Ser Humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina, aprobado por el Consejo de Europa el 4 de abril de 1997 en Oviedo, y publicado en el BOE el 20 de octubre de 1999, núm. 251.

³⁶⁹ Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, aprobada por la UNESCO el 19 de octubre de 2005 en París.

³⁷⁰ Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, publicada en el BOE el 15 de noviembre de 2002, núm. 274.

consentimiento informado resulta un elemento clave, en cuanto emanación de la *autonomía personal*, en la configuración del contenido, alcance y límites del derecho fundamental a la integridad física.

En este punto, la cuestión decisiva pasa por determinar si resulta admisible en algunos casos sostener que el requisito del consentimiento ceda ante la necesidad de investigación de hechos indiciariamente constitutivos de delito y ante las exigencias de prueba en el marco del proceso judicial. Al respecto de esta cuestión, ha tenido la oportunidad de pronunciarse el Tribunal Constitucional en varias ocasiones. Por su importancia, es preciso destacar las SSTC 37/89³⁷¹ y 207/96³⁷². En efecto, en la *sentencia 37/89*, en su Fundamento Jurídico Octavo, por el Tribunal Constitucional se lleva a cabo una argumentación decisiva que, curiosamente partiendo de la aducida vulneración del derecho a la intimidad, entronca con el derecho a la integridad corporal, al respecto de las intervenciones corporales: **“El derecho fundamental aquí comprometido no ampara, ciertamente, la pretensión de intimidad del imputado o procesado frente a la resolución judicial que, en el caso de una investigación penal, disponga la obtención o identificación, sobre el propio cuerpo, de huellas del posible delito, ello sin perjuicio -según antes dijimos- del necesario respeto a la dignidad de la persona y de su intimidad frente a todo trato que, atendidas las circunstancias del caso, pudiera considerarse degradante (arts. 10.1 y 15 de la Constitución). Ni la intimidad puede, en supuestos tales, afirmarse como obstáculo infranqueable frente a la búsqueda de la verdad material que no pueda ser obtenida de otro modo, ni cabe desconocer, junto a ello, las facultades legales que, corresponden al Instructor, y que el Ministerio Fiscal recuerda, para ordenar, en el curso del sumario, la realización de exámenes periciales que, entre otros extremos, pueden versar sobre la «descripción de la persona (...), que sea objeto del mismo (del informe pericial), en el estado o del modo en que se halle (arts. 399 y 478 de la L.E.Crim.), habilitaciones legislativas éstas que no darían base legítima, por su carácter genérico e indeterminado a una actuación policial, pero que si pueden prestar fundamento a la resolución judicial, aquí exigible, que disponga la afectación, cuando ello sea imprescindible, del ámbito de intimidad corporal del imputado o procesado (...) es también preciso, junto a ello, que la resolución judicial se haya dictado luego de ponderar razonadamente, de una parte, la gravedad de la intromisión que la actuación prevista comporta y, de la otra, la imprescindibilidad de tal intromisión para asegurar la defensa del interés público que se pretende defender mediante el ejercicio del ius puniendi. La primera de estas magnitudes no puede ser calculada sino por referencia, no sólo al criterio socialmente dominante, sino también como es claro, a la conducta que, en virtud de indicios**

³⁷¹ Sentencia 37/89, de 15 de febrero, publicada en BOE de 2 de marzo de 1989.

³⁷² Sentencia 207/96, de 16 de diciembre, publicada en BOE de 22 de enero de 1997.

serios se atribuye al mismo sujeto pasivo de la actuación prevista, en tanto que el segundo término de la ponderación, a su vez, no puede ignorar la palpable diferencia que existe entre una actuación dirigida, por ejemplo, a identificar al presunto culpable de un delito cuya existencia es cierta y otra que persiga simplemente obtener una prueba adicional que se sume a las que, de carácter indiciario, ya se cree poseer sobre la comisión real de un delito cuya existencia se sospecha”.

La profundísima argumentación que sustentó la decisión de la Sala lleva a establecer un cuerpo cierto de doctrina jurisprudencial, llevado a cabo en un momento incipiente de la andadura del propio Tribunal, pero que, sin embargo, ha mantenido su aplicabilidad hasta nuestros días, con proyección hacia diferentes situaciones conflictivas.

En síntesis, los elementos clave de esta doctrina son:

1º. No es contrario al derecho fundamental a la intimidad –y se infiere que tampoco a la integridad corporal- que un órgano judicial, mediante resolución motivada y en el marco de un proceso penal, acuerde la obtención o identificación, sobre el cuerpo humano, de huellas del presunto delito.

2º. El derecho a la intimidad no se erige como obstáculo insalvable en la búsqueda de la verdad material, cuando no puede ser alcanzada de otro modo.

3º. En consecuencia, el derecho a la intimidad no limita las facultades legales conferidas al órgano instructor para el acuerdo de exámenes periciales tendente a la descripción de la persona.

4º. La resolución judicial ha de contener un juicio explícito y razonado de ponderación de, por un lado, la gravedad de la intromisión que la actuación comporta y, por otro, que la intromisión sea imprescindible para garantizar el interés público que se protege mediante el ejercicio del *ius puniendi*.

Por lo tanto, la actuación judicial que acuerde la procedencia de la intromisión o injerencia corporal, además de contar con expresa habilitación legal, habrá de ser conforme a los principios básicos de *proporcionalidad, razonabilidad y necesidad*.

En este sentido, en el artículo 363 párrafo 2º de la Ley de Enjuiciamiento Criminal, exclusivamente para la obtención de las muestras de ADN, se prevé una habilitación legal expresa, del siguiente tenor: *“siempre que concurran acreditadas razones que lo justifiquen, el Juez de Instrucción podrá acordar, en resolución motivada, la obtención de muestras biológicas del sospechoso que resulten indispensables para la determinación de su perfil de ADN. A tal fin, podrá decidir **la práctica de aquellos actos de inspección, reconocimiento o intervención corporal que resulten adecuados a los principios de proporcionalidad y razonabilidad**”*.

En el texto de la actual norma procesal penal no existe una habilitación legal de estas características que ampare explícitamente el recurso al empleo de la onda P-300 ni al resto de medios de prueba neurocientíficos. Sin embargo, tampoco existe una limitación expresa de los mismos. Sin perjuicio de que, *de lege ferenda* resultara deseable una habilitación que facultara a los órganos judiciales a tales recursos, siempre en supuestos en que se antojara necesario, razonable y proporcionado, es interesante la reflexión al respecto de GARRIDO, para quien la injerencia corporal que en estos casos tendría lugar no sería en modo alguno comparable con la que acontece con ocasión de la toma de muestras de ADN. Y ello porque en el caso del ADN se produce evidentemente una intromisión en la esfera íntima del sujeto, de la que es posible obtener información incluso que él mismo podría desconocer. Garrido asimismo reconoce que, por otro lado, mientras existe un consenso científico para la aceptación generalizada de los resultados con un margen ínfimo de error en el caso del ADN, en el supuesto de las pruebas neurocientíficas, en el estadio actual de desarrollo, no puede predicarse ese grado de fiabilidad en los resultados que se desprenden de las pruebas de fMRI o P-300.³⁷³

En el Fundamento Jurídico Cuarto de la *STC 207/1996* se establece un relevante cuerpo doctrinal por parte del Tribunal Constitucional, que reproducimos por su importancia en los siguientes extractos, para su ulterior análisis: *“Una vez **constatada la afectación por la intervención corporal y consiguiente pericia de los derechos fundamentales a la integridad física y a la intimidad personal, hemos de concretar ahora si el sacrificio de tales derechos fundamentales es susceptible de alcanzar***

³⁷³ GARRIDO LORENZO, M.A., *Op. Cit.*, p. 123.

una justificación constitucional objetiva y razonable. *A tal efecto, conviene recordar los requisitos que conforman nuestra doctrina sobre la proporcionalidad, los cuales pueden resumirse en los siguientes: que la medida limitativa del derecho fundamental esté prevista por la Ley, que sea adoptada mediante resolución judicial especialmente motivada, y que sea idónea, necesaria y proporcionada en relación con un fin constitucionalmente legítimo. A todos ellos hay que sumar otros derivados de la afectación a la integridad física, como son que la práctica de la intervención sea encomendada a personal médico o sanitario, la exigencia de que en ningún caso suponga un riesgo para la salud y de que a través de ella no se ocasione un trato inhumano o degradante (STC 7/1994, fundamento jurídico 3º) (...) F) Otras exigencias específicas. Del art. 15 C.E. cabe derivar, por último, una serie de exigencias específicas relativas a la práctica de las intervenciones corporales, de alguna manera referibles también al principio de proporcionalidad, las cuales cabe sustantivar en los siguientes términos (al modo como se hace en la STC 7/1994, fundamento jurídico 3º): a) **En ningún caso podrá acordarse la práctica de una intervención corporal cuando pueda suponer bien objetiva, bien subjetivamente, para quien tenga la obligación de soportarla un riesgo o quebranto para su salud (STC 7/1994).** b) **En cualquier caso, la ejecución de tales intervenciones corporales se habrá de efectuar por personal sanitario (STC 7/1994), que deberá ser personal médico especializado en el supuesto de intervenciones graves que lo requieran por sus características.** c) **Y, en todo caso, la práctica de la intervención se ha de llevar a cabo con respeto a la dignidad de la persona, sin que pueda en ningún caso constituir, en sí misma o por la forma de realizarla, un trato inhumano o degradante, aspectos éstos sobre los que pesa una prohibición absoluta (arts. 10.1 y 15 C.E.)**”.*

En síntesis, toda intervención corporal debe cumplir con las exigencias genéricas propias de cualquier medida limitativa de un derecho fundamental: fin constitucional legítimo, legalidad, carácter jurisdiccional, motivación y proporcionalidad. La diferencia cualitativa radica en que la intervención corporal, por sus especiales características, ha de reunir una serie de garantías o límites añadidos, lo cual constituye un plus de exigencia:

1º. La intervención corporal no puede reportar un riesgo ni un quebranto, tanto de un punto de vista objetivo como subjetivo, para el obligado.

2º. La intervención deberá ser practicada por un profesional médico.

3º. La intervención deberá ser respetuosa con la dignidad de la persona, con expresa prohibición constitucional de incurrir en torturas o cualquier suerte de trato inhumano o degradante.

Analizado lo cual, ya en los fundamentos jurídicos de la propia Sentencia, el Tribunal Constitucional se refería a algunas intervenciones corporales que fueron consideradas como constitucionalmente legítimas, precisamente por su cobertura legal. Es el caso de las exploraciones ginecológicas acordadas en el marco de un proceso penal, así como, respecto a los internos en centros penitenciarios, la asistencia en los supuestos de huelga de hambre y las exploraciones radiológicas.³⁷⁴

Por otra parte, como apunta DÍEZ-PICAZO, los supuestos de intervenciones corporales considerados admisibles en el marco de la jurisprudencia constitucional son variados. Los registros íntimos para la búsqueda de pruebas de la comisión de un delito son los más evidentes; si bien existen otros como es el caso frecuente de los test de alcoholemia o drogas, generalizados en la práctica penal y en materia de seguridad vial; la obtención de huellas dactilares mediante los informes lofoscópicos; la extracción de sangre y vello y los ya aludidos exámenes radiológicos.

En suma, ninguna restricción se impone a la práctica de un examen neurológico como prueba, para lo cual resultaría muy oportuno, como hemos analizado una habilitación legal específica análoga a la previsión del artículo 363 párrafo 2º de la Ley de Enjuiciamiento Criminal. En la medida en que ya existen casos en nuestra práctica judicial reciente de autorización judicial para el recurso a tales medios de prueba, resulta evidente que su práctica debería hacerse en cualquier caso por parte de personal médico cualificado³⁷⁵. Del mismo modo, por las circunstancias examinadas en que habría de tener lugar su práctica, tampoco se antoja que la misma comprometiese la dignidad personal ni que conllevara para el obligado ningún quebranto o riesgo para la salud, a tenor de su carácter nada invasivo.

³⁷⁴ STC 207/1996, FJ 4º, Cít.

³⁷⁵ En las tres ocasiones en que ha tenido lugar una prueba neurocientífica a partir de la onda P-300, su práctica se ha llevado a cabo por parte del Dr. Valdizán Usón, en dependencias hospitalarias.

3.2.3 Derecho a no declarar contra uno mismo y a no confesarse culpable

En el artículo 24.2 de la Constitución se contempla que **“todos tienen derecho (...) a no declarar contra sí mismo, a no confesarse culpables”**. Por su ubicación sistemática, se trata de dos garantías específicas reconocidas al justiciable con vistas al proceso penal, dentro del derecho fundamental a la tutela judicial efectiva.³⁷⁶ En cuanto que en el apartado próximo profundizaremos en el alcance de tal derecho y en su relación con los medios de prueba neurocientíficos, nos ceñiremos por ahora al alcance y extensión de estas garantías.

El contenido de estas dos garantías se concreta en la exigencia de que ningún justiciable puede resultar obligado a colaborar con la acusación.³⁷⁷ Y, consecuentemente, la opción por guardar silencio por parte de un acusado, ante la ausencia de pruebas diferentes, no puede ser valorada por el órgano judicial como sustento de una condena, como prueba de cargo, como se razonaba en la sentencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos emitida en el caso *Condrón v. Reino Unido*³⁷⁸.

En realidad, tanto el derecho a no confesarse culpable como a no declarar contra uno mismo se encuentran estrechamente relacionados con los derechos fundamentales a la integridad corporal y a la intimidad personal. Como observa DÍEZ-PICAZO, el problema jurídicamente sustantivo se plantea cuando no estamos ante una declaración, al menos en un sentido lingüístico o verbal estricto. Se trata de una cuestión ciertamente relevante ante el creciente interés y generalización de los procesos de comunicación no verbal que se instauran en nuestro contexto sociocultural.³⁷⁹ El mismo autor apunta que

³⁷⁶ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 423.

³⁷⁷ *Ibidem.*, p. 425.

³⁷⁸ Caso *Condrón v. Reino Unido*, STEDH de 2 de mayo de 2000.

³⁷⁹ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 425.

una postura jurisprudencial más razonable no debería atender tanto al carácter o no declarativo del acto o manifestación, sino si la intervención exige algún tipo de colaboración activa por parte del justiciable.³⁸⁰ Se trata de una postura coherente con el criterio desarrollado por el Tribunal Constitucional, entre otras en la STC 103/1985³⁸¹, en cuyos fundamentos se motiva la adecuación a los derechos constitucionales del test de alcoholemia, en tanto no implica la emisión de una “declaración”, sino una suerte de colaboración “pasiva” por parte del sujeto.

En cualquiera de los casos, ambas garantías denotan la propia evolución del sistema penal, de un modelo inquisitorial a un modelo acusatorio, en que incumbe al Estado la misión de encontrar pruebas para lograr en juicio la condena del acusado.³⁸² Esta construcción nos conduce, inevitablemente, a otra garantía del justiciable en el proceso penal, cual es la presunción de inocencia, auténtica clave de bóveda de los sistemas procesales penales democráticos, sobre la que nos detendremos en el subapartado próximo.

Se trata pues de unas garantías reconocidas al justiciable, frente al Estado, en la mayor parte de los textos constitucionales y tratados internacionales. Así, es el caso de la *Quinta Enmienda* de la Constitución de Estados Unidos³⁸³; aunque también, en el plano europeo, en el artículo 6 del Convenio Europeo de Derechos Humanos y Libertades Fundamentales y en el artículo 47 de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea; y, en el ámbito internacional, en el artículo 14.3 del Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos, así como en el artículo 55 del Estatuto de la Corte Penal Internacional.³⁸⁴

En el caso de Estados Unidos, la doctrina jurisprudencial ha precisado la concurrencia de tres requisitos imprescindibles para la aplicabilidad de la garantía³⁸⁵:

³⁸⁰ *Ibidem.*, p. 426.

³⁸¹ Sentencia 103/85, de 4 de octubre, publicada en BOE de 5 de noviembre de 1985.

³⁸² VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 121.

³⁸³ El contenido de la Quinta Enmienda queda expresado del siguiente modo “*No person shall (...) be compeled in any criminal case to be a witness against himself*”.

³⁸⁴ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 121.

³⁸⁵ *Ibidem.*, pp. 121-122.

que la comunicación venga impuesta por el Estado; que tenga un contenido incriminatorio; y que sea testimonial. Por tanto, la clave de la virtualidad de la Quinta Enmienda radica precisamente en esa nota del *carácter testimonial*, que fue perfilado nítidamente por el Tribunal Supremo en el caso *Doe v. United States*³⁸⁶, en que se resolvió que para que la manifestación del acusado sea testimonial debe “*relatar una información fáctica o revelar información*”.

En el desarrollo de esta noción referente al carácter testimonial de la expresión, VILLAMARÍN pone el acento en una declaración del Tribunal Supremo americano efectuada años antes, en 1973, por su relación sustancial con el objetivo de nuestra investigación. Ello tuvo lugar en el asunto *Coach vs United States*³⁸⁷. Detallando el alcance de la Enmienda, el Tribunal entendió que conllevaba la prohibición de “*la obtención forzada de información del acusado (...) [para que] revele los contenidos de su propia mente*”. Aunque es obvio que el Supremo no se refería a las posibilidades técnicas futuras de la pujante Neurociencia, qué duda cabe acerca de dicha afirmación recobra actualidad en nuestros días.³⁸⁸

Este repaso a los cimientos de la doctrina jurisprudencial americana resulta de interés, en la medida en que la propia jurisprudencia constitucional española ha conformado un cuerpo de doctrina bastante coincidente con el modelo norteamericano. Así, el Tribunal Constitucional español, en STC 199/13³⁸⁹, efectuó el siguiente pronunciamiento, en su Fundamento Jurídico Cuarto –por referencia, como doctrina consolidada, al Fundamento Jurídico Sexto de la STC 197/95-³⁹⁰: “*Los derechos a no declarar contra sí mismo y a no confesarse culpable son **garantías o derechos instrumentales del genérico derecho de defensa, al que prestan cobertura en su manifestación pasiva, esto es, la que se ejerce precisamente con la inactividad del sujeto sobre el que recae o puede recaer una imputación, quien, en consecuencia, puede optar por defenderse en el proceso en la forma que estime más conveniente para sus intereses, sin que en ningún caso pueda ser forzado o inducido, bajo***

³⁸⁶ *Doe v. United States*, 487 U.S. 201, 210 (1988).

³⁸⁷ *Coach v. United States*, 409 U.S., 322, 328 (1973).

³⁸⁸ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 122.

³⁸⁹ STC 199/13, de 5 de diciembre, publicada en BOE el 8 de enero de 2014.

³⁹⁰ STC 197/95, de 21 de diciembre, publicada en BOE el 24 de enero de 1996.

constricción o compulsión alguna, a declarar contra sí mismo o a confesarse culpable”.

En esta última afirmación radica la esencia de estos derechos instrumentales del derecho de defensa o garantías, recurriendo a idéntica terminología a la empleada por el propio Tribunal Constitucional.

Pues bien, jurisprudencialmente se han resuelto cuestiones análogas, en el sentido de no considerar declaraciones algunas diligencias, tales como los ya referidos test alcohólicos, formación de cuerpos de escritura o la práctica de radiografías en los controles aduaneros. El argumento principal para no considerar como declaración el resultado de estas diligencias de investigación ha sido no ostentar un contenido incriminatorio, así como tratarse de pericias de resultado incierto o ambivalente. Así la Sala Segunda, de lo Penal, del Tribunal Supremo ha afirmado que, en tanto que no constituyen declaraciones del investigado, no están cubiertas por tales garantías, consistiendo, en realidad, en “*diligencias de prevención, de indagación o de prueba*”.³⁹¹

Por tanto, existen argumentos de peso para sostener que la práctica de las diligencias de prueba de orden neurocientífico no suponen una declaración en sentido estricto. Así, en opinión de GREELY y WAGNER, la aplicación del escáner en la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) no comporta más que una grabación informatizada de ondas de radio emitidas por moléculas cerebrales, de donde rechazan que estemos ante una declaración de carácter testimonial, en el sentido analizado.³⁹²

Y en este mismo sentido, los expertos VALDIZÁN USÓN y ANDREU NICUESA han afirmado con rotundidad que la prueba P-300 es equiparable a cualquier otra prueba biológica, como sería el caso de una prueba de esfuerzo o la medición de la presión arterial. En consecuencia, no altera su carácter biológico el hecho de que sea el cerebro el órgano activado. Y, por tanto, tales técnicas sólo muestran una representación del funcionamiento cerebral sobre la base de los estímulos externos suministrados. En

³⁹¹ STS 20/2001, de 28 de marzo de 2001, RAJ 751.

³⁹² GREELY, H. y WAGNER, A., *Op. Cit.*, p. 791.

suma, el recurso a técnicas neurocientíficas exige una “*colaboración pasiva necesaria para permitir el registro de la actividad encefalográfica*”, si bien no comportan la valoración de los testimonios ni la interpretación de las omisiones o silencios del investigado³⁹³.

Por lo tanto, la cuestión decisiva es si el empleo de las técnicas neurocientíficas analizadas, con potencialidad de auxiliar al órgano judicial en la detección de la mentira en el testimonio, entraña una efectiva vulneración de los derechos a no declarar contra uno mismo y a no confesarse culpable.

En este sentido, como explica Petar LOZEV, la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) lo que en realidad permite es detectar qué zonas cerebrales se activan ante determinados estímulos externos o preguntas, y ello, a partir de la detección del nivel de oxigenación en sangre. La determinación de esos datos puede proporcionar al órgano judicial y al equipo policial información acerca de si la persona está mintiendo, su conocimiento experimental acerca de algún hecho, incluso evidencia objetiva de que alguien está padeciendo dolor³⁹⁴.

De otro lado, la electroencefalografía (EEG) permite la detección de la actividad cerebral a partir de las señales eléctricas emitidas por el propio cerebro, tras la fijación de electrodos en el cuero cabelludo. Como razona LOZEV, este medio tecnológico se emplea en la actualidad para mostrar imágenes al acusado, o formularle preguntas, que sólo estaría en disposición de conocer quien estuvo en la escena del crimen³⁹⁵. Es evidente que los resultados de la prueba carecerían de peso incriminatorio en sí mismos, sin embargo, sí podrían coadyuvar a acreditar datos colaterales o periféricos que permitieran alcanzar un resultado condenatorio. En efecto, la señal obtenida a partir de la onda P-300 permite la inferencia racional de que la persona tenía conocimiento del objeto mostrado. El aspecto clave de esta técnica radica en que la fuerza de la señal no depende de la respuesta activa del sujeto, sino de los marcadores psicológicos indirectos en relación a si el entrevistado ha tenido conocimiento sobre la información

³⁹³ VALDIZÁN USÓN, J.R. y ANDREU NICUESA, C. “Potencial Evocado...”, *Cit.*, p. 356.

³⁹⁴ LOZEV, P., *Op. Cit.*, pp. 142-143.

³⁹⁵ *Ibidem*, p. 143.

analizada³⁹⁶. De este modo, las señales eléctricas detectadas por EEG son el resultado de la propia actividad cerebral, así que se trata de una técnica que se ha acreditado como eficaz para la detección de los fugaces procesos mentales³⁹⁷.

Para concluir nuestra reflexión, es necesario efectuar una precisión técnica más. El Tribunal Supremo de Estados Unidos, en el caso *Schmerber v. California*³⁹⁸, interpretó que es necesario diferenciar entre declaraciones o evidencias de carácter “testimonial” y “comunicativo”, así como “real” y “físico”. Es evidente que se trata de sutilezas lingüísticas, pero no es menos cierto que en esos matices puede radicar una de las claves de la protección de las garantías constitucionales analizadas –el derecho a no declarar contra uno mismo y a no declararse culpable–, en relación a los medios de prueba neurotecnológicos, como es el caso de los fMRI, EEG y *brainfingerprinting*. El Tribunal Europeo de Derechos Humanos se ha pronunciado en una línea jurisprudencial muy similar a la del Tribunal Supremo americano, en los casos *Saunders v. Reino Unido*³⁹⁹ y *Jalloh v Alemania*⁴⁰⁰.

En definitiva, como explica LOZEV, la casuística que revelan estos pronunciamientos jurisprudenciales –tanto en el contexto americano, respecto de la Quinta Enmienda, como en el europeo, respecto al artículo 6 del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales– no permiten resolver de un modo definitivo si las meras respuestas psicológicas del sujeto a las cuestiones planteadas entrañan una verdadera declaración amparada por el derecho a no declarar contra uno mismo⁴⁰¹.

³⁹⁶ BLES, M. y HAYNES, J.D., “Detecting Concealed Information Using Brain-Imaging Technology”, *Neurocase* 14 (1), 2008, p. 7.

³⁹⁷ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 144.

³⁹⁸ *Schmerber v. California*, 384 U.S., 757 (1966).

³⁹⁹ *Saunders v. Reino Unido*, TEDH, sentencia de 17 de diciembre de 1966, nº 19.187/91.

⁴⁰⁰ *Jalloh v. Alemania*, TEDH, sentencia de 11 de julio de 2006, nº 54.810/00.

⁴⁰¹ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 147.

3.2.4 Derecho a la tutela judicial efectiva. La presunción de inocencia.

En el artículo 24.1 de la Constitución Española se establece que: “*todas las personas tienen derecho a obtener la tutela judicial efectiva de los jueces y tribunales en el ejercicio de sus derechos e intereses legítimos, sin que en ningún caso pueda producirse indefensión*”. En el artículo 24.2 se establece que, entre otras garantías, “*asimismo, todos tienen derecho (...) a la presunción de inocencia*”.

De este modo, el Constituyente siguió el criterio adoptado en la aprobación del artículo 6 del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y Libertades Fundamentales, en que, en el artículo 6, se viene a consagrar el *derecho a un proceso equitativo*, con referencias generales al proceso, y garantías específicas propias del proceso penal⁴⁰².

En efecto, entre las garantías que se consagran en el artículo 24 de la Constitución Española –derecho a la tutela judicial efectiva–, en línea con el artículo 6 del Convenio –derecho a un proceso justo o equitativo–, destacan las exigencias de *contradicción e igualdad de armas* entre las partes⁴⁰³.

Si bien, principalmente en el proceso penal, destaca la garantía que se establece en el artículo 24.2 CE *in fine*: la presunción de inocencia. Es evidente que se trata de una presunción *iuris tantum*⁴⁰⁴, esto es, que su alcance no es otro que no proscribir una sentencia con fallo condenatorio sin que se haya producido una actividad probatoria de cargo en el juicio oral, con las consabidas condiciones de oralidad, publicidad e inmediación. Por tanto, lógicamente, la destrucción o enervación de la presunción de

⁴⁰² DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 405.

⁴⁰³ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 145.

⁴⁰⁴ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 426.

inocencia implica que por las partes en el proceso –por las acusaciones, en el ámbito procesal penal- se aporten pruebas hábiles o eficaces, en el plenario, para desvirtuar el alcance de la mencionada presunción⁴⁰⁵.

En consecuencia, como apunta la profesora VILLAMARÍN, la cuestión clave en el análisis de la compatibilidad de las técnicas neurocientíficas con el derecho a un proceso debido radica en si las garantías constitucionales –presunción de inocencia, derecho a no declarar contra uno mismo y no confesarse culpable- impiden que el órgano judicial pueda imponer, contra la voluntad del investigado, la obligación de superar un test neurológico al efecto de obtener “*material incriminatorio a través de su declaración cerebral*”⁴⁰⁶. Ya hemos anticipado que ningún problema constitucional y de colisión con derechos fundamentales suscita el supuesto en que el propio justiciable lo solicita con vistas a acreditar algún hecho eventualmente favorable para su posición procesal de defensa. Del mismo modo, la cuestión plantearía problemas de diferente naturaleza en el caso de que la práctica de la prueba se planteara respecto de algún testigo en relación a un hecho relevante para la causa.

Esta última reflexión no es de menor importancia. En efecto, y siempre con la habilitación legal oportuna, el propio investigado puede tener interés legítimo en acreditar algún extremo a priori favorable a su línea de defensa. Entre el acervo probatorio, podría resultarle de utilidad someterse a las técnicas ya estudiadas, como sería el caso del electroencefalograma (EEG), resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) o el denominado *brainfingerprinting*. En tal situación, la articulación constitucional y convencional del propio derecho de defensa y a la interdicción de la indefensión, ofrece cobertura a esta posibilidad. En particular, en el contexto constitucional español, en el artículo 24.2, entre las garantías del proceso debido, se prevé expresamente que “... *todos tienen derecho a (...) a utilizar los medios de prueba pertinentes para su defensa...*”.

Otra cuestión íntimamente relacionada con el derecho a la tutela judicial efectiva y la garantía de presunción de inocencia es la referente a la problemática de las pruebas

⁴⁰⁵ *ídem*.

⁴⁰⁶ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L. *Op. Cit.*, p. 134.

obtenidas en vulneración de derechos fundamentales. Se trata de una cuestión prevista en el artículo 11.1 de la Ley Orgánica del Poder Judicial, conforme a cuyo tenor “*no surtirán efecto las pruebas obtenidas, directa o indirectamente, violentando los derechos o libertades fundamentales*”. Como subraya DÍEZ-PICAZO, la doctrina del Tribunal Constitucional ha experimentado un notorio tránsito, desde el inicial criterio de *exclusión* hacia el de *ponderación*⁴⁰⁷. De manera que, aunque la posición inicial implicaba la prohibición absoluta de que una sentencia de condena pudiera sustentarse en pruebas obtenidas en vulneración de algún derecho fundamental, esta postura se ha matizado – cuando no *suavizado*–, mediante la asunción del criterio de la “*conexión de antijuridicidad*”, de manera que esa eliminación automática no operaría en aquellos supuestos en que el hecho controvertido pueda ser acreditado por otras vías, así como cuando lo aconseje la índole de la conculcación del derecho o las necesidades de tutela⁴⁰⁸. En síntesis, la doctrina resultante implica la posibilidad de excepcionar la eficacia del principio general de inadmisibilidad del medio de prueba, cuando la violación apreciada no es muy grave, desde un punto de vista objetivo y subjetivo, en comparación con el bien jurídico que se busca proteger mediante la sanción punitiva⁴⁰⁹. Pues bien, esta doctrina extiende apriorísticamente sus efectos al terreno de las pruebas neurocientíficas. De manera que, de asumir, por ejemplo, que es contrario al derecho a no declarar contra uno mismo el sometimiento a *brainfingerprinting* contra la voluntad del investigado, la consecuencia no habría de ser forzosamente la nulidad de todo el proceso, sino que cabría acreditar la información en cuestión mediante otras vías. Esta afirmación última lo es únicamente a efectos didácticos. Como hipótesis provisional, sostenemos en este trabajo que, en su conjunto, *existen razones bien fundadas para entender que el recurso a los medios neurocientíficos de prueba no entra en colisión con los derechos fundamentales de la persona*, con la habilitación legal correspondiente, y practicados con determinadas garantías y en supuestos concretos conforme a los principios de necesidad y proporcionalidad.

Una vez analizados los principales perfiles del derecho a la tutela judicial efectiva o derecho a un proceso debido –*due process*–, es hora de analizar racionalmente los argumentos desarrollados que permiten defender la compatibilidad de los medios de

⁴⁰⁷ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 422.

⁴⁰⁸ Entre otras, en STC 28/2002, de 11 de febrero, publicada en BOE de 14 de marzo.

⁴⁰⁹ DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Op. Cit.*, p. 422.

prueba neurocientíficos frente a aquéllos que ofrecen motivos para justificar la colisión con los mismos.

En este punto, resulta oportuno retomar algunas de las afirmaciones realizadas en desarrollo del derecho a no declarar frente a uno mismo y al carácter testimonial de las declaraciones, exigido en la jurisprudencia tanto europea como americana, para que una manifestación o evidencia quede amparada dentro del alcance de la garantía. Así las cosas, los autores que defienden la compatibilidad del EEG, P-300 o fMRI con los derechos fundamentales, en particular con el derecho a la tutela judicial efectiva, basan su razonamiento en que los resultados de tales pruebas no constituyen, en realidad, declaraciones, en un sentido estricto. Este sector doctrinal resalta que lo que realmente miden tales pruebas son el flujo sanguíneo o impulsos eléctricos, es decir, procesos corporales del propio investigado. Hechos, antes que palabras, por expresarlo de un modo más ilustrativo⁴¹⁰.

Sin embargo, existen autores, tanto del ámbito del Derecho como de la Neurociencia, que defienden que los procesos cognitivos no operan al margen de la voluntad y memoria de la persona⁴¹¹, que están íntimamente ligadas al propio ser⁴¹². Conforme a tal razonamiento, la persona determinaría aquello sobre lo que quiere pensar y recordar, de manera que la memoria sobre unos elementos fácticos cualquiera también depende de la voluntad personal⁴¹³. Por lo tanto, la cuestión clave radica en si el sujeto mantiene un control consciente efectivo sobre su declaración. Así resulta del cuerpo de doctrina conformado por la línea jurisprudencial del Tribunal Europeo de Derechos Humanos, aunque también por el *case-law* emanado del Tribunal Supremo norteamericano. En relación a la doctrina del TEDH es muy relevante la decisión en el ya mencionado asunto *Jalloh v. Alemania*⁴¹⁴.

⁴¹⁰ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 148.

⁴¹¹ *Ibidem.*, p. 149.

⁴¹² FARELL, B. "Can't Get You Out Of My Head: The Human Rights Implications of Using Brain Scan as Criminal Evidence", *Interdisciplinary Journal of Human Rights Law*, 2010, 4 (1), pp. 89-95.

⁴¹³ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 149.

⁴¹⁴ *Jalloh v. Alemania*, TEDH, 2006, *Cit.*

Otra cuestión de capital importancia, subrayada por LOZEV, estriba en el lógico mayor grado de protección que se brinda hacia el investigado en la jurisprudencia, lo cual justifica un umbral menos exigente para el caso de la aplicación de los test neurocientíficos a un testigo. De manera que la diferente posición procesal resultará ciertamente determinante del parámetro de exigencia y, en su caso, de la eventual existencia de alguna colisión con los derechos fundamentales en juego⁴¹⁵. Lógicamente, lo mismo cabe predicar del supuesto de sometimiento o solicitud voluntarios del investigado a cualquiera de las diligencias de prueba analizadas. Si bien existe algún sector doctrinal que estima que ni la voluntad manifiesta del justiciable eliminaría la lesión de los derechos fundamentales en juego –derechos a la intimidad; a no declarar contra sí mismo-, atendido el grado de intromisión en la esfera personal reservada, lo cierto es que la demanda o la tolerancia por el sujeto a la práctica de cualquiera de estos medios de prueba, en principio, allanaría su inmediato resultado en la órbita procesal, sin perjuicio de otros planteamientos de fondo.

Hasta este punto nuestro análisis ha buscado iluminar los conflictos más evidentes con los derechos humanos que la evolución de la Neurociencia suscita. Si bien, el enfoque se ha ceñido a aquellos derechos reconocidos en nuestro texto Constitucional, que asimismo tienen reflejo en los convenios y declaraciones internacionales. Debemos dar un paso más. Algún autor ya sugiere que la evidencia de la efectividad de las nuevas técnicas, alumbradas por el progreso de la Neurotecnología, ha propiciado el nacimiento de nuevos derechos. Algunos interrogantes se nos plantean ante esta hipótesis: *¿son éstos auténticos derechos nuevos o delimitación o perfilación de otros ya existentes? ¿se trata realmente de Derechos Humanos?* La respuesta a ésta y otras preguntas serán abordadas en el último subapartado del Capítulo II.

⁴¹⁵ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 148.

3.2.5 ¿Nuevos Derechos Humanos nacidos del desarrollo de la Neurociencia y la Neurotecnología?

Como anticipábamos, es necesario transitar una última etapa en el camino del análisis del impacto que para los Derechos Humanos supone la evolución de la Neurociencia. Resulta necesario cuestionarnos acerca de si, además de los derechos fundamentales clásicos –como la intimidad personal, la integridad física y moral o las garantías integrantes de la tutela judicial efectiva-, los nuevos usos neurocientíficos han abonado el terreno para el surgimiento de nuevos derechos.

Entre estos, merece la pena analizar al menos si existe un derecho a la libertad cognitiva, la intimidad o privacidad mental, a la integridad mental y a la continuidad psicológica⁴¹⁶.

GARRIDO apunta que estamos ante un proceso semejante al acontecido con ocasión de la *revolución genética*, por lo que se exige una labor de “**profundización en la tutela legal**” respecto de un ámbito tan sensible como el cerebro y la propia actividad cerebral. En consecuencia, al igual que la genética, la denominada revolución neurocientífica está llamando a nuestras puertas para revisar, y probablemente redimensionar, nuestros postulados éticos y jurídicos⁴¹⁷. Es curiosa esta conexión entre Genética y Neurociencia. Ya nos referimos a las similitudes de su respectiva eclosión como ciencia y su incidencia en el campo del Derecho, en lo que GONZÁLEZ LAGIER se ha referido, siguiendo a Freud, como la *tercera humillación*⁴¹⁸.

⁴¹⁶ IENCA, M. y ANDORNO, R., “Towards New Human Rights in the age of Neuroscience and Neurotechnology”, *Life Science, Society and Policy* 13:5, *Springer Open*, 2017, pp. 1-27.

⁴¹⁷ GARRIDO LORENZO, M.A., *Ibidem.*, p. 125.

⁴¹⁸ GONZÁLEZ LAGIER, D., *Op. Cit.*, p. 26.

En efecto, IENCA y ANDORNO sostienen que el progreso de la Neurotecnología puede apuntar una revisión, cuando no una sustitución, de importantes nociones y claves jurídicas, como hemos venido detallando a lo largo de este Capítulo. Ya está sucediendo en campos como el Derecho Civil, en general, o el de Daños, en particular, así como en el Derecho Mercantil y asimismo en la Filosofía Jurídica. Se observa que al tiempo que los avances neurotecnológicos permiten monitorizar las funciones cognitivas, en la esfera del Derecho se abre un proceso de incertidumbre acerca de cómo gestionar tales cambios. De este modo, tal vez en una primera fase, los esfuerzos se han focalizado en los efectos en la órbita del Derecho Penal y en las nuevas dimensiones que adquieren en el proceso los medios de prueba neurotecnológicos. Si bien, la hipótesis de estos autores es que no se ha dedicado la necesaria atención a la incidencia de los cambios propiciados por el desarrollo de la Neurociencia en el ámbito de los Derechos Humanos⁴¹⁹. De manera que, el *armazón* de los Derechos Humanos podría proporcionar la sólida cimentación que precisa la aplicación de la Neurociencia al campo del Derecho. Es importante destacar que, en opinión de estos autores, es precisamente la nota de su *universalidad*, la que confiere a los Derechos Humanos esta potencialidad por otro lado evidente. Esto es, la característica que los cualifica, es su aplicabilidad a toda persona –en todo tiempo y lugar- por el hecho de serlo, por la dignidad que resulta de su condición humana.

Es por ello que, al modo en que la *Declaración Universal del Genoma Humano y los Derechos Humanos*⁴²⁰, fue aprobada en orden a prevenir que la información genética fuera obtenida y empleada de un modo compatible con la exigencias de los resultaran dañinas para las generaciones venideras, IENCA y ANDORNO entienden que resulta necesario que, una vez más, el sistema de Derechos Humanos muestre su llamativa *adaptabilidad* a las circunstancias cambiantes y proporcione garantías suficientes para las posibles situaciones e injerencias novedosas que la Neurociencia plantea⁴²¹. ANDORNO pondera ajustadamente la trascendencia de la estrecha relación

⁴¹⁹ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 7. A este respecto, en la obra referenciada se efectúa la siguiente afirmación: “*This neglected component of the neurolaw discourse is of particular relevance since the universal nature of the human rights framework could provide a solid foundation for this emerging “jurisprudence of the mind”.*”

⁴²⁰ Declaración Universal sobre Genoma Humano y los Derechos Humanos, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO el 11 de noviembre de 1997.

⁴²¹ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 8.

ente las Ciencias de la Vida y los Derechos Humanos, que se vio intensamente fortalecida y explicitada con la aprobación en 2005 de la *Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos*⁴²². La razón para ello es que en tal Declaración se establecen principios válidos, no sólo para cuestiones estrictamente genéticas, sino, en general, para otras cuestiones propias de las Biomedicina y otras Ciencias de la Vida⁴²³.

Es por ello que Ienca y Andorno deslizan la hipótesis referente a la emergencia de los Derechos Humanos ante la denominada “*neuro-revolution*”, del mismo modo que aconteció ante la “*revolución genética*”. Así que, ante el auge y las posibilidades que plantean los neurodispositivos, se antoja imperiosa una “*remodelación*” del sistema, mediante el advenimiento de nuevos derechos o bien el desarrollo de los derechos tradicionales, a fin de dar respuesta a los desafíos planteados por la Neurociencia y la Neurotecnología⁴²⁴. Como se advierte, esta propuesta teórica enlaza con una de nuestras hipótesis principales de trabajo.

No es ajena a este proceso la observación de la evidencia de que, en la secuencia histórica, los Derechos Humanos han brotado como respuestas ante las amenazas recurrentes a los intereses fundamentales de las personas o a la dignidad humana⁴²⁵. Por tanto, nos enfrentamos a un imprescindible proceso de *reconceptualización del marco de Derechos Humanos*, para adaptarlo a los desafíos que apunta la Neurociencia.

En primer lugar, vamos a abordar si existe un derecho a la **libertad cognitiva**, entendida como *autodeterminación mental*. Conforme a la visión de BUBLITZ, la libertad cognitiva comprende dos principios básicos íntimamente conectados entre sí: el derecho de los individuos a emplear los medios tecnológicos emergentes y la protección de los propios individuos frente a los usos no consentidos o coercitivos de tales medios

⁴²² Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO el 19 de octubre de 2005.

⁴²³ ANDORNO, R. *Principles of international biolaw. Seeking common ground at the intersection of bioethics and human rights*, Bruylant, Bruselas, 2013.

⁴²⁴ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 8.

⁴²⁵ HABERMAS, J., *The concept of human dignity and the realistic utopia of human rights*, *Metaphilosophy*, 2010, 41 (4), pp. 464-480.

tecnológicos. De modo que, siguiendo este autor, puede condensarse en la garantía de “*alterar el estado mental de uno con ayuda de las neuro-herramientas, así como rechazar hacerlo*”⁴²⁶. Por tanto, en realidad, se trataría de una suerte de “*actualización conceptual*” de la clásica libertad de pensamiento⁴²⁷.

En cuanto al alcance y contenido de este nuevo derecho de libertad, razona BUBLITZ que se trata de un derecho multidimensional, que abarcaría, al menos, los tres siguientes perfiles⁴²⁸:

- a) la libertad de cambiar la propia mente, así como de elegir cambiar o no, y de qué forma;
- b) la protección de la intervención en mentes ajenas para proteger la integridad mental; y
- c) la obligación legal y ética de promover la libertad cognitiva.

Como acertadamente aprecia GARRIDO, esta última dimensión del derecho a la libertad cognitiva ha de entenderse como una tarea propia del Estado y de los poderes públicos en general, de manera que con sus políticas y acciones concretas están llamados a promover eficazmente el desarrollo de este derecho de libertad en el ámbito cognitivo⁴²⁹.

Por último, IENCA y ANDORNO, defienden que el proceso de cristalización de la noción de la libertad cognitiva como un auténtico derecho humano, exigirá la redefinición coordinada de otros derechos ya existentes o bien el reconocimiento de

⁴²⁶ BUBLITZ, J.C., “Mi Mind is Mine? Cognitive Liberty as a Legal Concept”, en HILDIT, E. y FRANKIE, A.G. (Eds.) *Cognitive Enhancement. An Interdisciplinary Perspective*, Springer, Dordrech, 2013, p. 234.

⁴²⁷ SENTENTIA, W., “Neuroethical considerations: cognitive liberty and converging technologies for improving human cognition”, *Ann N. y Acad. Sci.*, 2004, 1013 (1), pp. 221-228.

⁴²⁸ BUBLITZ, J.C., *Op. Cit.*, p. 251.

⁴²⁹ GARRIDO LORENZO, M.A., *Op. Cit.*, p. 125.

nuevos “*neuro-derechos específicos*”⁴³⁰, como es el caso de los derechos a la privacidad mental, la integridad mental y la continuidad psicológica, cuya realidad y alcance pasamos a analizar.

Por tanto, toca ahora profundizar en la eventual efectividad, y justificación, del derecho a la **privacidad o intimidad mental**⁴³¹.

Necesariamente, el punto de partida pasa por el enfoque del gran número de interrogantes sociales, éticos y jurídicos que plantean las posibilidades que ofrece el desarrollo de la Neurotecnología. Así, ¿para qué propósitos, y bajo qué condiciones puede la información cerebral ser captada y utilizada? ¿qué componentes de la información cerebral pueden ser revelados y ser accesibles a terceros? ¿debe haber límites para el consentimiento a la cesión de estos datos reservados?⁴³²

Como se aprecia, una vez más en nuestro trabajo, los principios e intereses de la Ética, el Derecho y la Biomedicina se entrecruzan, en refuerzo de nuestra hipótesis inicial de trabajo acerca de la imprescindible interdisciplinariedad en este ámbito.

Tal vez la cuestión práctica más relevante en este punto concierne a las técnicas que pueden permitir la *lectura de la mente*, por la trascendencia de las cuestiones éticas y jurídicas que esta posibilidad plantearía. Así, si bien la resonancia magnética funcional

⁴³⁰ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 11.

⁴³¹ Aunque IENCA y ANDORNO siempre se refieren a la idea de “*privacy*”, por reflejo de la tradición americana y anglosajona, entiendo que resulta más ajustado a la terminología asentada en el texto de la Constitución Española de 1978 hablar de “derecho a la intimidad”. En efecto, ya hemos analizado en esta investigación la consagración en el artículo 18 CE del derecho fundamental a la intimidad personal y familiar, ente otros, y su eventual afectación por el uso de las aplicaciones de la Neurociencia. Por otro lado, la noción de “*privacy*” también es empleada usualmente en la doctrina jurisprudencial del TEDH, con ocasión de la interpretación del alcance del derecho reconocido en el artículo 8.1 del CEDH. Por lo expuesto, a los efectos de este trabajo, vamos a barajar ambas –intimidad y privacidad– como análogas, sin entrar en distinciones conceptuales y doctrinales más profundas.

⁴³² IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 12.

por imágenes (fMRI) no habilita a leer pensamientos, sí puede, en cambio, detectar las diferencias en la activación de áreas cerebrales con ocasión de las diferentes tareas cognitivas, de modo que sea técnicamente posible extraer conclusiones acerca de los pensamientos individuales, o del modo de conformarlos y alcanzarlos. En definitiva, el auge de tales técnicas habilita el acceso a datos cerebrales que, en teoría, pertenecen al reducto de la esfera privada personal y deberían estar protegidos frente al escrutinio público⁴³³.

Uno de los aspectos más significativos en relación con el tratamiento de los datos cerebrales es que, para su protección, puede no resultar sencillo distinguir entre la *información* contenida y la *fente* que la produce, el proceso neural individual. Esta circunstancia hace imprescindible que el ámbito de protección del derecho abarque no sólo al dato cerebral en sí mismo considerado, sino que se anticipe al momento antecedente de su proceso de gestación, determinado por nuestra propia actividad neural⁴³⁴. De ahí que la normativa internacional, y la interna de cada Estado, en materia de protección de datos –especialmente, datos reservados o sensibles- se antoje insuficiente para proteger adecuadamente el acceso a la información y a los procesos que las técnicas analizadas suscitan.

Existen razones adicionales que apuntan el desbordamiento del derecho fundamental a la intimidad o la privacidad en los términos tradicionalmente concebidos. Una destacable es que las señales cerebrales permiten distinguir o señalar la identidad de una persona y pueden ser potencialmente utilizados para asociarlos con ese individuo. En este sentido, existen múltiples estudios científicos que avalan que *las grabaciones cerebrales pueden operar como identificadores biométricos únicos*, como sucede con las huellas dactilares o el ADN, principalmente a partir del electroencefalograma (EEG)⁴³⁵.

⁴³³ *Ibidem.*, p. 13.

⁴³⁴ *Ibidem.*, p. 14.

⁴³⁵ *Ídem.*

Así, en el año 2007, el grupo de PALANIAPPAN desarrolló un EEG basado en soporte biométrico para una verificación automática de la identidad⁴³⁶. Desde entonces, a partir de este trabajo, se han desarrollado varios modelos de EEG basados en sistemas biométricos orientados al reconocimiento individual⁴³⁷, y a la identificación y autenticación personales⁴³⁸. Este recurso a los modelos de EEG analizados ofrece unas opciones muy interesantes para diferentes campos. Sin embargo, es necesario valorar que la información resultante de las ondas cerebrales puede ser grabada sin el conocimiento e incluso sin el consentimiento de la persona para su obtención y empleo. Es por ello que esta posibilidad real hace imprescindible “*el reconocimiento de un nuevo derecho adaptado específicamente a las características de la información cerebral*”, en orden a su protección en cuanto bien jurídico, así como para dar respuesta a las “*nuevas oportunidades abiertas en el campo de la tecnología para la lectura de los indicadores cerebrales*”⁴³⁹. Como se puede apreciar, nuevos bienes jurídicos dignos de protección, exigen nuevos derechos o la evolución o adaptación de los ya reconocidos. Por ello, resulta asimismo imprescindible ahondar en las opciones técnicas y jurídicas para hallar un *filtro* aplicable al flujo de la información cerebral, al efecto de diferenciar la información que deseamos mantener reservada de aquella otra que no tenemos inconveniente en que sea pública⁴⁴⁰.

En síntesis, es posible concluir con IENCA y ANDORNO, en que el desarrollo actual de las nuevas tecnologías acerca de la información cerebral ha desbordado definitivamente el ámbito de protección garantizado por los derechos a la intimidad, la libertad de pensamiento o la protección de datos, que ya se muestran insuficientes para “*abordar la situación neurotecnológica emergente*”⁴⁴¹. En tal lógica, como subraya GARRIDO⁴⁴², estos autores proponen el reconocimiento de *un nuevo derecho a la privacidad mental*, con el fin de proteger cualquier elemento de la información cerebral

⁴³⁶ PALANIAPPAN, R. y MANDIC, D.P., “EEG based biometric for automatic identity verification”, The Journal of VLSI Signal Processing Systems for Signal, *Image and Video Technology*, 2007, 49 (2), pp. 243-250.

⁴³⁷ CAMPISI, P., LA ROCCA, D., y SCARANNO, G., “EEG for automatic person recognition”, *Computer*, 2012, 45 (7), pp. 87-89.

⁴³⁸ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 14.

⁴³⁹ *Ídem*.

⁴⁴⁰ *Ídem*.

⁴⁴¹ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Ibidem.*, p. 15.

⁴⁴² GARRIDO LORENZO, M.A., *Op. Cit.*, p. 126.

relativa a un individuo, grabada por un neuro-dispositivo y compartida a través del ecosistema digital. En cuanto a su contenido, el derecho a la privacidad o intimidad mental protegería “*las ondas cerebrales, no sólo como datos, sino también como generadores de datos o fuentes de información*”, así como “*no sólo datos cerebrales conscientes, sino también datos que no están –o están parcialmente- bajo control voluntario y consciente*”; finalmente, habría de garantizar “*la protección de la información cerebral en ausencia de herramientas externas para identificar y filtrar la información*”⁴⁴³.

Sólo nos resta profundizar en una cuestión más concerniente al régimen del nuevo derecho y es la referente al carácter relativo o absoluto del mismo. En el apartado anterior analizamos cómo en el Convenio Europeo para la protección de los Derechos Humanos y Libertades Fundamentales, se reconocía el derecho a la intimidad, si bien con expresión de ciertas restricciones o limitaciones previstas en su artículo 8.2, a saber, sería legítima una injerencia acordada por la autoridad, prevista legalmente y que fuera necesaria para garantizar la seguridad pública, la defensa del orden o la prevención de un delito. En tales casos, cede el derecho a la intimidad. ¿Qué sucede con el descrito derecho a la intimidad mental? La respuesta a esta cuestión enlaza con la ya estudiada problemática referente a la eficacia y límites del derecho a no declarar contra uno mismo. Como se analizó exhaustivamente, tal derecho protege exclusivamente aquellas declaraciones que gozan de un carácter testimonial. En consecuencia, no ampararía los pensamientos y memoria personales en el caso de ser consideradas como evidencias objetivas que pueden ser requeridas mediante habilitación legal⁴⁴⁴.

Es preciso realizar asimismo una somera referencia al derecho a la **integridad mental**. En este sentido, las injerencias en el cerebro de las personas pueden tener como efecto no sólo una violación explícita de su privacidad o intimidad mental, sino también puede ocasionarse un impacto en el propio proceso de computación cerebral⁴⁴⁵. Es relevante la noción de “*malicious brain-hacking*”, propuesta por IENCA y HASELAGER⁴⁴⁶, que comprende actividades neurodelictivas capaces de afectar la

⁴⁴³ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 15.

⁴⁴⁴ *Ibidem.*, p. 17.

⁴⁴⁵ *Ídem.*

⁴⁴⁶ IENCA, M. y HASELAGER, P. “Hacking the brain: brain-computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity”, *Ethics Inf. Technology*, 2016, 18 (2), pp. 117-129.

computación cerebral de los usuarios de neuro-dispositivos. En desarrollo de las formas posibles de *hackeo* o manipulación cerebral, IENCA y ANDORNO se centran específicamente en la conexión o interfaz entre cerebro y ordenador (BCI), identificando posibles intervenciones en las fases de medición, decodificación y retroalimentación⁴⁴⁷.

En el artículo 3 de la Carta de Derechos Fundamentales de la Unión Europea⁴⁴⁸, aprobada en 2000, se reconoce el *derecho a la integridad física y mental*. A continuación de su proclamación, se prevé que “*en el marco de la medicina y la biología se respetarán (...) a) el consentimiento libre e informado de la persona...*”. Es comprensible la ausencia de toda referencia a la Neurociencia –como sí sucede con la Medicina y la Biología- por el desarrollo incipiente de estas cuestiones allá por el año 2000.

No obstante, el ya mencionado desbordamiento que el desarrollo de la Neurociencia ha propiciado en el alcance predefinido de los derechos fundamentales, lleva a IENCA y ANDORNO a sugerir una redimensión del derecho a la integridad mental, con un contenido más adaptado a las nuevas exigencias de la Neurotecnología. De hecho, la integridad mental, concebida en un sentido amplio, debería garantizar no sólo el derecho de las personas de acceder a los mecanismos de salud mental y al tratamiento psiquiátrico necesario, sino también *el derecho de las personas a proteger su actividad cerebral frente a potenciales daños*⁴⁴⁹.

En último lugar, debemos plantearnos la necesidad de reconocimiento del derecho a la **continuidad psicológica** que, en opinión de Garrido, persigue preservar la propia identidad y prevenir eventuales modificaciones de conducta provenientes de actos no consentidos de terceros⁴⁵⁰. Por lo tanto, el ámbito de protección que busca garantizar abarca la *continuidad* a través de los pensamientos habituales, las preferencias, las opciones personales, mediante la protección del funcionamiento cerebral⁴⁵¹. Y, de este modo, es posible proteger tanto la identidad personal como la

⁴⁴⁷ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 17.

⁴⁴⁸ Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, 2000/C 346/01, publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea el 18/12/2000.

⁴⁴⁹ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 18.

⁴⁵⁰ GARRIDO LORENZO, M.A., *Op. Cit.*, p. 127.

⁴⁵¹ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 21.

coherencia en el comportamiento individual⁴⁵². Es ese mínimo de coherencia exigible el que nos permite entendernos a nosotros mismos como unidades personales y como sujetos y fuentes de actitudes⁴⁵³.

Por tanto, el derecho a la continuidad psicológica puede ser considerado como un perfil específico del derecho a la identidad, que a su vez fue desarrollado por el TEDH⁴⁵⁴ a partir del derecho a la vida privada reconocido en el artículo 8 del Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales.

A efectos ilustrativos, precisaremos que las posibles violaciones u ofensas del derecho a la continuidad psicológica pueden ser muy variadas. Entre ellas, pueden identificarse algunas de las nuevas formas de “*lavado cerebral*”, como sería el supuesto de empleo de la estimulación magnética transcraneal (TMS) con propósito de *modular* las regiones cerebrales encargadas de los prejuicios sociales, las opiniones políticas o las creencias religiosas⁴⁵⁵. Por ello es posible hablar de “*brainjacking*” o secuestro cerebral, como una forma concreta de adulteración o manipulación de las funciones neurales ordinarias⁴⁵⁶.

Al igual que sucede con la identidad e integridad cerebrales, con la continuidad psicológica se plantea idénticamente la cuestión relativa a si se trataría de un derecho fundamental absoluto o relativo.⁴⁵⁷ Como en los supuestos antecedentes, parece claro que, tanto en su configuración constitucional como en la convencional internacional, estos derechos deben admitir excepciones, tasadas legalmente, frente a intereses públicos de vital importancia, como es el caso de la seguridad nacional, el orden público o la investigación de hechos delictivos.

⁴⁵² *Ídem*.

⁴⁵³ TIEDEMANN, P., *Identity and human rights. Considerations on a human right to Identity*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 2016.

⁴⁵⁴ *Goodwin v. Reino Unido*, sentencia dictada por el TEDH el 1 de diciembre de 1997 (nº 28957/95).

⁴⁵⁵ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, pp. 21-22.

⁴⁵⁶ GARRIDO LORENZO, M.A., *Op. Cit.*, p. 127.

⁴⁵⁷ IENCA, M. y ANDORNO, R., *Op. Cit.*, p. 22.

Con esta última reflexión, concluimos este Capítulo, en el que hemos buscado abordar sistemáticamente los ingentes desafíos que el desarrollo de la Neurociencia plantea en el plano del *Deber Ser*, en los ámbitos ético y jurídico. Como hemos analizado, prácticamente ningún terreno queda al margen de la enorme influencia de la Medicina y la Tecnología neurocientíficas. Por ello, al igual que planteábamos en el último apartado de este Segundo Capítulo con relación a los Derechos Fundamentales, tampoco las nociones más consolidadas de la Filosofía o la Teoría del Derecho quedan inmunes a esta llamativa incidencia. Asimismo, las aportaciones de la Neurociencia han demostrado su virtualidad para redimensionar no pocas instancias del Derecho Positivo, con especial incidencia en el ámbito del Derecho Penal, si bien no de forma exclusiva. Es, en realidad, **en el terreno de juego del Derecho Procesal, y en el ámbito probatorio, en particular, donde la Neurotecnología está llamada a protagonizar el futuro**. Hacemos nuestra esta hipótesis provisional, complementada con la exigencia del cuidado y respeto a los Derechos Humanos en juego. *La conciliación en ocasiones será complicada. En otras, será producto de un sensible equilibrio*, al que no hemos de renunciar. En suma, la Ética y el Derecho hoy aparecen redimensionados y, en algunos puntos, redefinidos por la Neurociencia.

Ante esta realidad constatada, no es posible mirar para otro lado. Es necesario iniciar un camino de cooperación fecunda que permita el conocimiento y la retroalimentación mutuas de ambas miradas. De un lado, la Neurociencia. De otro, la Ética y el Derecho. Es imprescindible el avance en espacios académicos y forenses de intersección, como ya sucede en otros entornos. Ésta es nuestra visión.

CAPÍTULO III

La Neurociencia en el proceso: un análisis comparado

1. Una mirada comparada a los sistemas procesales con experiencia en Neurociencia

Una respuesta ajustada a la cuestión concerniente al influjo de la Neurociencia en el Derecho, exige un enfoque panorámico de aquéllos sistemas jurídicos en que el recurso a las técnicas de la Neurociencia aplicada es ya efectivo, bien en algún caso o casos concretos, o bien porque la legislación procesal lo prevea o su formulación no lo impida a priori, que será el supuesto más probable. Aún más allá de estos supuestos singulares, existen otros países en que algún sector doctrinal se ha planteado las posibilidades y recorrido potencial de la eventual aplicación de la neurotecnología en el proceso. Entre ellos descuellan claramente India y Estados Unidos, cuyos sistemas procesales han incorporado con cierta normalidad y con un amplio espectro, potencialmente aplicable a diferentes situaciones en diversos órdenes jurisdiccionales. Al tiempo, diferentes autores y universidades han desarrollado publicaciones y proyectos muy fecundos en la intersección entre la Neurociencia y el Derecho. De ellos nos ocuparemos de un modo singular, analizando sus peculiaridades y las coincidencias con el caso español. Al margen de estos supuestos principales, y sin propósito de exhaustividad, hemos encontrado reflejo del recurso a tales técnicas en Grecia, Finlandia, Reino Unido, Francia, Italia, Israel y Singapur⁴⁵⁸. Por el contrario, algunos sectores doctrinales se han mostrado menos proclives a su empleo en el caso de los sistemas jurídicos de Austria y Alemania⁴⁵⁹.

Por lo tanto, siquiera de una manera indiciaria, se antoja imprescindible una visión internacional comparativa, capaz de identificar las grandes líneas apreciables en las respuestas que ofrecen los diferentes ordenamientos jurídicos⁴⁶⁰. En consecuencia, trataremos de presentar, de un modo sintético, el modo en que la Neurociencia como

⁴⁵⁸ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, pp. 97-110.

⁴⁵⁹ *Ibidem.*, pp. 108-109.

⁴⁶⁰ WEGMANN, H., "Summary: Neurolaw in an International Comparison" en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 381-409.

medio de prueba ha hecho aparición en los respectivos sistemas, para, posteriormente buscar establecer algunos puntos de conexión o perfiles coincidentes en la mayor parte de los casos.

La situación en **Grecia** viene determinada a priori por los artículos 177 y 178 del Código de Enjuiciamiento Criminal. Como explican VIDALIS y GOTSKI, la clave radica en que, en la exposición del catálogo de los medios probatorios, no se establece un *numerus clausus*, sino que es posible recurrir a cualquier medio de prueba relevante para el descubrimiento de la verdad material, en un sistema interpretativo determinado –como sucede en España- por las normas de la sana crítica. El único límite viene establecido por la interdicción de la tortura y los tratos degradantes, expresamente proscritos en el artículo 137 del Código Penal, en conexión con el artículo 7.2 de la Constitución Griega. Al igual que sucede en el ordenamiento jurídico español, entienden estos autores que es aplicable por analogía al recurso a los medios neurotecnológicos la posibilidad efectiva de que el investigado pueda solicitar una prueba de ADN en su interés⁴⁶¹. En este sentido, la profesora VILLAMARÍN LÓPEZ sitúa el foco en si la prestación del consentimiento por parte del investigado elimina cualquier interpretación referente al carácter contrario a la dignidad de la prueba.⁴⁶² Precisamente por esta línea argumental se decantó el Tribunal del Jurado Mixto de Atenas, en su Decisión 93/2002 cuando, en un juicio por asesinato, el acusado solicitó someterse a una prueba de *brainfingerprinting*, en orden a demostrar su inocencia⁴⁶³.

En el caso de **Finlandia**, SILVOLA se apoya en las reglas procesales establecidas sobre admisibilidad de la prueba, para sostener que es posible el empleo de las técnicas neurocientíficas en el proceso, estableciendo en este caso una relación analógica con el empleo del polígrafo⁴⁶⁴.

⁴⁶¹ VIDALIS, T. y GKOTSI, G-M., “Neurolaw in Greece: An Overview”, en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 179-196.

⁴⁶² VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, pp. 104-105.

⁴⁶³ *Ídem*.

⁴⁶⁴ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 105. Para una mayor profundización en las razones argumentales concretas que operan en el contexto procesal finlandés, resulta interesante el análisis llevado a cabo en SILVOLA, S., “Legal Landscape of Neuroscientific Research and Its

En el **Reino Unido** el tratamiento neurotecnológico ya se aplica, con carácter obligatorio, para los delincuentes condenados por sentencia firme que han obtenido la libertad condicional⁴⁶⁵. En realidad, esto sucede asimismo en España, como hemos analizado en los Capítulos anteriores con ocasión de la actual regulación de la *libertad vigilada*, con un marco especial de aplicación tras la condena por delitos contra la libertad e indemnidad sexuales⁴⁶⁶. En cualquier caso, su acceso al ámbito del proceso como medio probatorio exige superar el filtro de admisibilidad, lo que, en el marco regulatorio vigente, cuenta con una posición doctrinal favorable a la potenciación de su uso⁴⁶⁷. En esta línea, en 2011, un grupo de expertos, constituido para explorar las vías de relación entre el Derecho y la Neurociencia, emitió un informe, abordando las líneas maestras de la cuestión, con especial énfasis en las posibilidades futuras de aplicación. Resulta interesante, con la mirada de 2020, contemplar las opciones que, con propósito predictivo, se planteaban entonces desde el organismo. Entre las cuestiones que se abordaban destacaban, cómo no, diferentes dimensiones de la responsabilidad, la memoria, la detección del engaño o el dolor, así como las posibles aplicaciones en el marco del proceso, entre las que se citan el escáner cerebral y las diligencias para determinar la concurrencia de capacidad para emitir una declaración de voluntad o para concretar el estado mental de un investigado, entre otros aspectos. Sus recomendaciones finales fueron ciertamente favorables a avanzar en las posibilidades

Applications in Finland”, en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 117-136.

⁴⁶⁵ *Ídem*.

⁴⁶⁶ En efecto, en el artículo 192 del Código Penal –dentro del Título VIII del Libro II, “*De los delitos contra la libertad e indemnidad sexuales*”- se prevé que “a los condenados por uno o más delitos de los comprendidos en este título se les impondrá además *la medida de libertad vigilada, que se ejecutará con posterioridad a la pena privativa de libertad*”. En este contexto, como ya se ha apuntado, en el artículo 106.1 del mismo cuerpo legal, en sus letras j) y k), se establece que la medida de seguridad de libertad vigilada podrá concretarse en “*la obligación de participar en programas formativos, laborales, culturales, de educación sexual u otros similares*”, así como “*la obligación de seguir tratamiento médico externo o someterse a un control médico periódico*”. Es claro que el contenido del tratamiento, previsto para el delincuente condenado por estos delitos, puede tener un diseño y alcance neurotecnológico, que en los últimos años se estima de probada eficacia ante un tipo delincencial de clara propensión a la reincidencia.

⁴⁶⁷ CLAYDON, L. y CATLEY, P., “Neuroscientific Evidence in the English Courts”, en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 305-328.

abiertas entre la Neurociencia y el Derecho, tanto en el ámbito académico como en la práctica forense⁴⁶⁸.

En el caso de **Francia**, se aprecia una destacable paradoja. De un lado, el *Comité Ético Nacional Consultivo para la Salud y las Ciencias de la Vida* emitió un informe que rechazaba el empleo generalizado de las técnicas de escaneo cerebral, al menos en el estadio actual de desarrollo⁴⁶⁹. Éste es el parecer mayoritario de la doctrina en aras al respeto a la dignidad humana⁴⁷⁰. Sin embargo, este dictamen se emitió sólo unos meses después de la aprobación de la Ley de Bioética de 2011⁴⁷¹, en cuyo artículo 16-4 se establece que “*las técnicas en imagen cerebral sólo pueden ser empleadas para propósitos médicos o de investigación científica o en el contexto de la pericia forense*”. Además de prever el consentimiento informado, expreso y por escrito, del sujeto a tales técnicas, con la última referencia a la prueba pericial, el Legislador parece habilitar una vía expresa para el recurso procesal a tales técnicas. Si bien, como se ha explicado, el informe posterior del órgano consultivo arroja una interpretación aparentemente contraria al tenor literal de esta norma, probablemente en atención al nivel de desarrollo de la neurotecnología apreciable en 2012. En cualquier caso, del dictamen en modo alguno se infiere una prohibición expresa, lo que nos lleva a imaginar un futuro más prometedor sobre la base de la habilitación descrita en el instrumento normativo sobre bioética⁴⁷².

En cuanto a **Italia**, VILLAMARÍN LÓPEZ subraya que, aunque no existe experiencia de empleo para la detección del engaño, los órganos judiciales italianos sí han autorizado el recurso a las técnicas analizadas de imagen cerebral, siempre de un modo favorable al inculpado. En 2009, en el caso *Abdelmalek Bayout*, un informe pericial

⁴⁶⁸ THE ROYAL SOCIETY, “Neuroscience and the Law”, *Brain Waves*, nº 4, 2011, London, pp. 11-34.

⁴⁶⁹ Se trata de la Opinión nº 116 del *Comité Consultatif National d’Etique Pour les sciences de la vie et de la santé*, bajo el título “*Ethical issues arising out of functional neuroimaging*”, de 23 de febrero de 2012.

⁴⁷⁰ RÖDIGER, C., “The obtainment and use of neuroscientific knowledge in France” en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 137-152.

⁴⁷¹ Ley 2011/814, aprobada el 7 de julio de 2011.

⁴⁷² VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, pp. 107-108.

basado en la aplicación de una MRI sirvió para minorar la condena a prisión ante la acreditación de anomalías genéticas –en la monoaminoxidasa A⁴⁷³-. De este caso judicial se hizo eco la revista *Nature*. La alegación de enfermedad mental por parte de la letrada del condenado, llevó al Tribunal de Apelación de Trieste, en segunda instancia, a acordar un nuevo informe pericial. Tras pasar nuevos tests al condenado y al examinar las imágenes cerebrales que ofrecía el escáner, los neurocientíficos encargados de la pericia informaron acerca de la presencia de anomalías en hasta 5 genes vinculados al comportamiento violento⁴⁷⁴. En 2011, en el caso *Estefanía Albertani*, la verificación de la presencia de anomalías en el cerebro, en un dictamen emitido por el mismo equipo de neurocientíficos, permitió a la condenada evitar la cadena perpetua⁴⁷⁵.

Los casos de **Israel** y **Singapur** son peculiares. Sus perspectivas de empleo no son tanto judiciales como orientadas a las funciones policiales⁴⁷⁶. WEGMAN nos ilustra del traslado de las respectivas delegaciones a India para interesarse por las posibilidades aplicativas del *Brain Electrical Oscillation Signature*, tras su aplicación en 2008, a los efectos de la implantación en sus respectivos sistemas policiales⁴⁷⁷. En el caso de Singapur, existe constancia de la formalización de una relación contractual estable para su empleo a partir de 2013⁴⁷⁸.

⁴⁷³ MARTÍN-LÓPEZ, M., PEREA, J.M., MORABET, L. Y NAVARRO, J.M., “Actualización del papel de la enzima MAO-A en la regulación de la conducta agresiva”, *Psiquiatría Biológica*, Vol. 15, Núm. 5, octubre 2008, Elsevier, pp. 175-181. Precisamente en este estudio, publicado en 2008 por investigadores del departamento de Psicobiología de la Universidad de Málaga, se analiza cómo la monoaminoxidasa A es una enzima que regula la degradación de serotonina y noradrenalina, tratándose ambos de neurotransmisores involucrados en la modulación de la conducta agresiva y por tanto en los comportamientos impulsivos y violentos.

⁴⁷⁴ FERESIN, E., “Lighter sentence for murderer with *bad genes*”, *Nature*, publicado online el 30 de octubre de 2009, doi: 10.1038/news.2009.1050.

⁴⁷⁵ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 108.

⁴⁷⁶ *Ibidem.*, pp. 109-110.

⁴⁷⁷ WEGMAN. H., *Op. Cit.*, p. 399.

⁴⁷⁸ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 110.

La situación en **Austria** es la siguiente. En opinión de HILF y STÖGER, las pruebas neurocientíficas encontrarían difícil acomodo en el proceso⁴⁷⁹, desde la perspectiva de una interpretación analógica de lo que sucede con el empleo de polígrafos, narcoanálisis o hipnosis, en la medida en que dichas técnicas están llamadas a lograr la “lectura de la mente”⁴⁸⁰. Pero ello, refiriéndonos a un uso coercitivo de los test. Si bien, tampoco la doctrina parece mostrarse favorable a un uso voluntario –esto es, con el consentimiento del propio inculpado o a su instancia-, aduciendo su eventual colisión con el artículo 6 del Convenio Europeo para la protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales. Las razones, serían el estadio embrionario de desarrollo de las técnicas y la imposibilidad de controlar por el sujeto las reacciones del cerebro ante determinada cuestión⁴⁸¹.

Abordamos, en último lugar, la posición de **Alemania**. De un modo semejante a cómo sucede en el sistema austriaco, la doctrina alemana entiende que, al control de admisibilidad de las pruebas neurocientíficas, le es de aplicación el cuerpo argumental empleado respecto del polígrafo⁴⁸², de ahí que, en el momento actual de desarrollo, sea contraria a su admisión, no sólo en cuanto medios probatorios contrarios a la dignidad humana, sino específicamente en colisión con el artículo 244.3 del Código Procesal Penal en vigor⁴⁸³. Si bien, de un modo paralelo al caso de Austria, no se trata de una negativa recalcitrante sino condicionada de una forma palmaria al grado incipiente de desarrollo de las aplicaciones de la Neurociencia en el marco del proceso judicial.

Una vez concluida la mirada panorámica sobre las experiencias más significativas en clave comparada, es necesaria una labor de análisis acerca de qué

⁴⁷⁹ HILF, M.J. y STÖGER, K., “Country Report: Austria”, en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 60-61.

⁴⁸⁰ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, pp. 108-109. Como se ha analizado con profundidad en el Capítulo II de este trabajo, en el artículo 6 del Convenio Europeo para la protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales se consagra ampliamente el derecho a un proceso equitativo, también conocido en la expresión anglosajona como “*due process*”.

⁴⁸¹ HILF, M.J. y STÖGER, K., *Op. Cit.*, pp. 60-61.

⁴⁸² VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 109.

⁴⁸³ SPRANGER, T.M. “Legal implications of neuroscientific instruments with special regard to the German” en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 171-172.

cuestiones pueden considerarse comunes denominadores del Neuroderecho en la mayor parte de los sistemas, sus principios universales o sus puntos de interés globales. En este sentido, resulta curioso comprobar cómo varios de los sistemas jurídicos analizados prevén la intervención de los *comités de ética*, cuyos dictámenes están llamados a ilustrar las posibilidades aplicativas de los medios de prueba neurotecnológicos, en la medida en que su empleo pueda plantear alguna suerte de conflictos de naturaleza ética⁴⁸⁴. Del mismo modo, se detecta en varios de los supuestos analizados la exigencia del *consentimiento informado*, principalmente en aquellos casos en que el recurso a la neurotecnología opera de un modo involuntario para el inculcado⁴⁸⁵. En suma, llama la atención el hecho de que mayoritariamente estas cuestiones sean abordadas en clave de eventuales desafíos éticos que el desarrollo de la ciencia, en este caso la Neurociencia, plantea al desenvolvimiento del Derecho. Esta proyección nos permite reafirmar una de las hipótesis principales de nuestra investigación: la *Íntima conexión entre la Neuroética y el Neuroderecho*, y el vasto espacio de intersección que su convergencia suscita, que aún será mayor en los años venideros, de un modo paralelo al desarrollo de los medios neurotecnológicos y su progresiva incorporación a la práctica forense. De esta impresión contrastada por el análisis efectuado, se deriva otra conclusión provisional: *la novedosa disciplina acuñada como Neuroética se nutre de los principios y estructuras de la Bioética, en el abordaje de las cuestiones éticas planteadas por la Neurociencia.*

⁴⁸⁴ WEGMAN. H., *Op. Cit.*, p. 385.

⁴⁸⁵ *Ibidem.*, p. 390-393.

2. Examen de la experiencia comparada: casos paradigmáticos

2.1 Neurociencia en el sistema procesal de Estados Unidos

2.1.1 Desarrollo histórico: principales hitos

En opinión de JONES y SHEN, el peso específico que va cobrando la Neurociencia en el sistema jurídico de Estados Unidos obedece a dos factores principales: de un lado, la constatación de que el propio sistema judicial descansa en los procesos mentales de sus intervinientes –entre los que se citan jueces, jurados, abogados, acusados, agentes del orden, funcionarios de justicia y testigos-; de otro lado, el desarrollo tecnológico faculta la investigación y observación de cómo acontecen las operaciones mentales⁴⁸⁶. Aunque el influjo potencial de la Neurociencia alcanza a proyectarse sobre muchas instancias del sistema jurídico, el protagonismo más evidente se ha logrado, por razones obvias, en la dimensión probatoria. De este modo, en el contexto norteamericano, los progresos en neuroimagen se aplican, no sólo en el ámbito procesal penal, sino asimismo en aspectos tan dispares como asuntos de relevancia constitucional, sobre capacidad jurídica o en materia contractual⁴⁸⁷.

De manera que, una primera nota que se infiere de la relación de influencia que analizamos entre la Neurociencia y el Derecho es la **transversalidad** de su relación y

⁴⁸⁶ JONES, O.D. y SHEN, F.X., “Law and Neuroscience in the United States” en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, p. 353.

⁴⁸⁷ *Ibidem.*, p. 354.

las posibles aplicaciones prácticas. Si bien, hemos estudiado en el capítulo anterior, cómo los avances neurocientíficos están llamados a reformular algunas nociones de la Filosofía Jurídica y de la Teoría del Derecho, no es menos cierto que será el terreno procesal –y particularmente, el procesal penal- aquél en que ejercerá un mayor efecto. No obstante, los sucesivos hitos de esta investigación nos demuestran la capacidad apriorística de la Neurociencia para proyectarse eficazmente sobre cualquier aspecto de lo jurídico. Así sucede en la experiencia del sistema norteamericano.

De este modo, en el contexto del proceso penal, se ha recurrido a las imágenes cerebrales para tratar de acreditar que el grado de demencia impedía comparecer ante el tribunal⁴⁸⁸. Asimismo, a los efectos de determinar la culpabilidad, se ha buscado acreditar desde la Neurociencia la ausencia de dolo en el acusado a fin de evitar la condena⁴⁸⁹. Incluso ya en la fase procesal prevista para el dictado de sentencia, tras el enjuiciamiento, existe jurisprudencia al respecto de los intentos de la defensa de lograr una atenuación en la condena mediante la aportación de informes acreditativos de alteración cerebral en el condenado, mediante el recurso a la imagen cerebral⁴⁹⁰. Un efecto derivado de la aceptación judicial de estas vías de defensa desde la Neurociencia se aprecia en que la falta de aportación por la defensa de una imagen cerebral ha sido valorada como asistencia no efectiva al acusado, en conexión con lo que conocemos como el derecho a la tutela judicial efectiva⁴⁹¹.

Las posibilidades de la Neurociencia asimismo se han extendido al proceso jurisdiccional civil. En este sentido, JONES y SHEN sitúan en la década de los 90 el nacimiento de una publicación que, bajo el expresivo título “*The Neurolaw Letter*”, sirvió para difundir las implicaciones de los avances en Neurología, entre los colectivos de

⁴⁸⁸ Esta alegación, acompañada del dictamen médico con apoyo en evidencias neurocientíficas, se planteó en los casos *United States v. Kassim* (2008) 2008 WL 4822291 (N.D. Ind.); *McMurtey v. Ryan* (2008) 539 F. 3d 1112 (9th Cir. 2008); y *United States v. Gigante* (1997) 082 F. Supp. 140.

⁴⁸⁹ Esta posibilidad fue alegada por la defensa en el asunto *People vs. Weinstein* (1992), 591 N.Y.S 2d 715; así como en *People v. Goldstein* (2004) 786 N.Y.S. 2d 428.

⁴⁹⁰ En particular, en los asuntos *Oregon v. Kinkel* (2002) 56 P. 3d 463 y *Coe v. State* (2000) 17 S.W. 3d 193.

⁴⁹¹ Así aconteció en los casos *Ferrel v. State* (2005) 918 So. 2d 163 y *People v. Morgan* (1999) 719 N.E. 2d 681.

abogados especializados en lesiones y daños personales así como en el de los profesionales médicos⁴⁹². En este campo, en el siguiente apartado abordaremos, entre otras, las posibilidades aplicativas prácticas que actualmente ofrece la Neurociencia en el terreno del daño cerebral, el dolor o el daño emocional⁴⁹³.

Si bien, estas situaciones se describen sucintamente a modo de ejemplo. A continuación, nos proponemos abordar, de un modo sistemático, cómo la Neurociencia puede contribuir al desarrollo del Derecho desde diferentes puntos de vista. De un modo fundamental, la Neurociencia ya es decisiva en el aspecto probatorio en el sistema norteamericano. Pero, en clave procesal penal, asimismo sus avances pueden estar contribuyendo a perfilar –incluso a reformular– nociones básicas como la culpabilidad⁴⁹⁴. Pueden resultar decisivos en el propio proceso racional de conformación de las sentencias e ilustrar al órgano judicial en aspectos relativos a adiciones y psicopatías. Del mismo modo, los avances neurocientíficos han accedido al sistema judicial en cuestiones singulares que, por esa razón, exigen un tratamiento individualizado: es el caso, de la detección del engaño o la memoria. Finalmente, no sólo el desarrollo neurocientífico puede influir la gestación de las resoluciones judiciales, sino que, como se analizó en los capítulos precedentes, la Neurociencia nos proporciona herramientas para comprender mejor el proceso humano de toma de decisiones. De este modo, estos instrumentos son de utilidad para analizar las decisiones adoptadas por denunciados y acusados, demandantes y demandados, testigos y peritos.

El sistema norteamericano es paradigmático entre los ejemplos internacionales que se rigen por la tradición del *Common Law*. De este modo, frente a los sistemas continentales ordenados por una legalidad esencialmente escrita y codificada, el modelo americano –como la mayoría de los países anglosajones– viene determinado por una normatividad consuetudinaria y caracterizada por la *creación judicial del Derecho*. Estos

⁴⁹² JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 355.

⁴⁹³ *Ibidem.*, pp. 366-367.

⁴⁹⁴ Esta cuestión ha sido analizada de forma tangencial en el Capítulo II de este trabajo, en su apartado 2.1.3, al abordar la influencia de la Neurociencia en la redimensión del concepto de **responsabilidad**. Para una mayor profundización en el tema, puede consultarse SÁNCHEZ VILANOVA, M., *¿Neuroimputabilidad? Una mirada interdisciplinar a la responsabilidad y al tratamiento jurídico-penal de los trastornos de la personalidad desde los avances de la Neurociencia*, tesis doctoral defendida en la Universidad de Valencia en 2017.

principios determinan el peso específico del *precedente judicial*. Pues bien, en este marco, cobra aún una mayor importancia el análisis de la jurisprudencia emanada por el Tribunal Supremo, y, en menor medida, la dimanante de las resoluciones de los tribunales menores. Por ello, a los efectos de nuestra investigación, resulta oportuno identificar aquéllas resoluciones judiciales en que se admitió el uso de técnicas neurocientíficas, así como, en su caso su influencia en el fallo de la decisión judicial. También hemos de analizar en qué casos se inadmitió el recurso a informes periciales neurocientíficos y sus razones argumentales.

Uno de los casos judiciales que pueden considerarse pioneros en la relación entre Neurociencia y Derecho fue el asunto *United States v. Semrau*⁴⁹⁵. En el asunto en litigio, el encartado era un médico acusado de haber defraudado a las sociedades médicas que gestionaba. En este contexto, su defensa propuso como prueba un informe emitido por la empresa *Cephos*, en apoyo de la credibilidad de su declaración, respecto a las cuestiones que se le habían planteado acerca de su conocimiento respecto de la comisión de los delitos que se le atribuían⁴⁹⁶. Sin embargo, como explica Villamarín López, en realidad, las pruebas neurológicas se venían admitiendo desde hacía décadas para la acreditación de problemas conductuales de los acusados⁴⁹⁷.

La importancia del caso *United States v. Semrau* radica en el empleo de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) para la detección de engaño en el proceso. En esta clave debe interpretarse su relevancia como precedente judicial. Pues bien, en el asunto *Semrau*, la defensa buscaba desacreditar que el acusado fuera realmente consciente de la irregularidad de sus acciones, mediante la citada prueba de fMRI a que le había sometido el Dr. Laken unos meses antes, por su propia iniciativa y

⁴⁹⁵ *United States v. Semrau*, 07-10074. 2010 WL 6845092 (W.D. Tenn., 1/06/10).

⁴⁹⁶ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.* p. 805.

⁴⁹⁷ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 97. Cita la autora la obra de CHURCH, D.J., "Neuroscience in the courtroom: an international concern", *William and Mary Law Review*, vol. 53, 2011, pp. 1836-1837, para explicar que ya, en el proceso por tentativa de asesinato al presidente Ronald Reagan, el tribunal admitió una tomografía computerizada a los efectos de acreditar la esquizofrenia del investigado, en 1981. Asimismo, la esquizofrenia se acreditó en 2007 mediante resonancia magnética por imágenes en el asunto *Peter Braunstein*. Finalmente, también se empleó una tomografía computerizada axial en *People v. Weinstein*.

sin contradicción en el ámbito procesal⁴⁹⁸. La primera cuestión trascendente que se planteó fue precisamente la del control de admisión de la diligencia de prueba. A este respecto, el magistrado juez Tu. M. Pham, titular del Juzgado del Distrito Oeste de Tennessee convocó a una vista, que tuvo lugar los días 13 y 14 de mayo de 2010, para decidir sobre la procedencia del novedoso medio de prueba interesado. Steve Laken, CEO de la compañía *Cephos*, fue uno de los comparecientes en la vista, en apoyo de la tesis favorable a la admisión del informe sobre la base de fMRI que planteaba la defensa del inculpado. Asimismo, se recibió testimonio de dos peritos que argumentaron en contra de su admisión. Atendidas las razones de los expertos, el magistrado emitió un dictamen, sobre la base de los criterios que ofrecen las reglas en materia de prueba n° 702 y 403, a que las que ya nos referimos en el capítulo precedente, al examinar el test de Daubert⁴⁹⁹.

En efecto, el magistrado Pham analizó, en primer lugar, la moción desde el filtro de los criterios establecidos en la *Rule 702*, a la luz del precedente paradigmático del asunto *Daubert*⁵⁰⁰. En las recomendaciones que contenía su informe⁵⁰¹, y que acabó aceptando posteriormente el Tribunal Federal de Tennessee, Pham entendía que se

⁴⁹⁸ *Ibidem.*, p. 98.

⁴⁹⁹ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.* pp. 805-806.

⁵⁰⁰ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.* 509 U.S. 279, 597(1993) Supreme Court. Como se analizó exhaustivamente en el apartado 2.3.2 del Capítulo II, en el asunto referido se estableció una doctrina cierta acerca de los requisitos que debía cumplir una prueba pericial científica para su admisión en el proceso judicial. A partir de la resolución se estima que una prueba de tales características debe superar un test de *fiabilidad*, con al menos los siguientes requisitos: 1º.- Si se trata de una técnica científica refutada. 2º.- Si ha sido sometida a examen y publicación en su ámbito científico. 3º.- Determinación del grado de error –o acierto- de las conclusiones. 4º.- Determinación del grado de aceptación de la técnica en la comunidad científica. El ejemplo más claro de su consolidación fue que, en el año 2000 los criterios establecidos fueron incorporados a las *Federal Rules of Evidence*, como Rule 702, con el siguiente tenor literal: “A witness who is qualified as an expert by knowledge skill experience training or education may testify in the form of an opinion of otherwise if: (a) the expert’s scientific, technical or other specialized knowledge will help the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in the issue; (b) the testimony is based on sufficient facts or data (c) the testimony is the product of reliable principles and methods; and (d) the expert has reliably applied the principles and methods to the facts of the case ”.

⁵⁰¹ *United States v. Semrau*, Report and Recommendation.

cumplían las condiciones primera y segunda, si bien no la tercera y cuarta⁵⁰². En concreto, concluyó que la tasa de error sobre su empleo en situaciones reales resultaba desconocida⁵⁰³, así como que la técnica aún no gozaba de una acogida suficiente entre la comunidad científica⁵⁰⁴. Asimismo, Tu Pham examinó la diligencia propuesta a la luz de la Rule 403, para concluir que el potencial efecto perjudicial del medio de prueba propuesto rebasaba su eventual valor probatorio⁵⁰⁵. La resolución de Tribunal de Tennessee fue recurrida por la defensa de Lorne Semrau, si bien resultó confirmada en septiembre de 2012 en resolución del Sexto Circuito de Apelación de Estados Unidos.

Con todo, la doctrina es prácticamente unánime en valorar la relevancia del caso *Semrau* como un precedente judicial decisivo para la aceptación progresiva de la Neurociencia en el sistema procesal de Estados Unidos y para su extensión a cuestiones y ámbitos del Derecho impensables hace tan sólo una década. En este sentido, puede afirmarse que el caso *Semrau* resultó ser un ejemplo elocuente acerca del modo en que los tribunales americanos resuelven la aplicación de medios de prueba científico –y su peso específico en la decisión final-, si bien, no anticipó el futuro éxito de las técnicas basadas en fMRI, así como en escáneres cerebrales en el contexto judicial, en que son frecuentemente admitidas⁵⁰⁶. A pesar del resultado de inadmisión en el caso concreto, sí resultó profético el pronóstico que efectuaba el magistrado Tu Pham en su informe, a saber: “*en el futuro, siempre que la detección de mentiras basada en fMRI supere ulteriores comprobaciones, desarrollos, sea sometida a revisión por pares, mejore los estándares de comprobación de su operatividad y logre la aceptación de la comunidad científica para su empleo en el mundo real, esta metodología puede ser admitida, incluso si la tasa de error no puede determinarse*”⁵⁰⁷.

En mayo de 2010, en el caso *Wilson v. Corestaff Services, L.P.*⁵⁰⁸, se planteó de nuevo la petición de prueba basada en fMRI a los efectos de reforzar la credibilidad de

⁵⁰² JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 359.

⁵⁰³ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 806.

⁵⁰⁴ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 99.

⁵⁰⁵ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 806.

⁵⁰⁶ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 359.

⁵⁰⁷ *United States v. Semrau*, Report and Recommendation, p. 31.

⁵⁰⁸ *Wilson v. Corestaff Services, L.P.* 9000, N.Y.S. 2D 639 (2010).

uno de los testigos⁵⁰⁹. El asunto versaba sobre la reclamación de una ex trabajadora de la administración estatal por las represalias sufridas a partir de la denuncia de un caso de acoso sexual. La acusación proponía –al igual que en el asunto *Semrau*- la aportación de un informe elaborado asimismo por *Cephos* en orden a acreditar la verosimilitud del testimonio de su testigo principal⁵¹⁰. El tribunal rechazó la prueba neurocientífica, no por razones de admisibilidad técnica, sino porque consideró que en el sistema procesal norteamericano el juicio de credibilidad de un testimonio viene atribuido al jurado. Para ello se apoyó en el rotundo aserto que efectuó el Tribunal Supremo en el caso *United States v. Scheffer*, ya en 1998, “*en nuestro proceso penal, el jurado es el detector de mentiras*”⁵¹¹.

Hasta el momento, sobre la base de la doctrina generada a partir del caso *Semrau*, hemos analizado con exhaustividad las posibilidades técnicas empleadas para la detección del engaño, desde un medio probatorio concreto: la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI). Si bien, de modo paralelo, en el contexto jurisprudencial norteamericano, la búsqueda de la detección del engaño se ha perseguido asimismo con fundamento en otro medio probatorio de naturaleza neurocientífica. Se trata del denominado *brainfingerprinting*, basado en los potenciales evocados, particularmente en la detección de las ondas P-300 y N-400, a las que ya nos hemos referido, en los capítulos anteriores. El creador y principal impulsor de esta técnica es el profesor FARWELL⁵¹². Sus trabajos científicos han tenido una influencia directa e indirecta en varios casos judiciales⁵¹³, lo que justifica el análisis de sus posibilidades aplicativas.

La primera vez que un test de estas características fue admitido ante un tribunal fue en el caso contra *James B. Grinder*, en 1999. Curiosamente, en este supuesto el test no consistió en una diligencia judicial de prueba, al menos, en un sentido estricto. Grinder era el sospechoso principal del brutal asesinato y violación de Julie Helton, desde hacía 15 años, si bien los medios de prueba no habían arrojado hasta la fecha

⁵⁰⁹ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.* p. 806.

⁵¹⁰ *Ídem*.

⁵¹¹ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 99.

⁵¹² FARWELL, L.A., “Brain fingerprinting: a comprehensive tutorial review of detection of concealed information with event-related brain potentials”, *Cognitive Neurodynamics*, 2012, pp. 131-135.

⁵¹³ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 100.

un resultado contundente para lograr su condena en juicio, por los continuos cambios de versión del investigado. En esta tesitura, el sheriff del condado de Macon planteo al doctor FARWELL someter a Grinder al *brainfingerprinting* y éste accedió, de manera que la diligencia tuvo lugar de un modo voluntario, y un contexto policial⁵¹⁴. El examen arrojó un resultado de “*información presente*”, con una probabilidad del 99,9%. Ello, unido a los restantes medios de prueba, determinó que Grinder se declarase culpable sólo una semana después de la práctica del test, a cambio de una condena a cadena perpetua, a los efectos de evitar la pena de muerte⁵¹⁵. En relación a la mecánica del *brainfingerprinting*, Grinder visualizó en una pantalla de ordenador frases cortas, a modo de flashes, que representaban indicadores reveladores de información sobre el crimen que serían relevantes únicamente para quien lo perpetró. Entre ellos, como es lógico, se encontraban el arma, el método homicida, las lesiones que presentaba el cuerpo de la víctima, el lugar donde fue abandonado el cuerpo, el material con que se inmovilizó a la víctima, restos que dejaron en el lugar tanto la víctima como el asesino. Con estos datos, el sistema *Brainfingerprinting* permite analizar matemáticamente las respuestas de la onda cerebral P-300 y, en su caso, determinar la presencia de “*información presente*”, lo que denota que, tanto los indicadores *-probes-* como el objetivo *-target-* de las respuestas, revelan que la información relevante sobre el crimen se encuentra almacenada en el cerebro. Asimismo, el sistema permite cuantificar en un porcentaje concreto la probabilidad de información presente e información ausente⁵¹⁶. Atendida la confesión de este crimen por parte de James Grinder, no resultó necesario el pronunciamiento acerca de la eventual admisibilidad de esta técnica por parte del tribunal⁵¹⁷. Si bien, la condena en un asunto cuya investigación se encontraba en un punto muerto, durante un período de tiempo tan prolongado, sirvió de carta de presentación a la técnica desarrollada por FARWELL y el punto de partida a una historia exitosa en su aplicación al proceso judicial.

⁵¹⁴ <https://larryfarwell.com/Grinder-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, consultada el 21/05/2020.

⁵¹⁵ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 100.

⁵¹⁶ <https://larryfarwell.com/Grinder-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, consultada el 21/05/2020.

⁵¹⁷ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 100.



Imagen del momento en que Grinder se sometía a la práctica de la prueba por parte del profesor Farwell (tomada de <https://larryfarwell.com/Grinder-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>).

Para conocer en su integridad el amplio espectro de posibilidades que, en materia de prueba, suscita el modelo *brainfingerprinting*, hemos de analizar el paradigmático caso de Terry Harrington. Los detalles de la historia resultan ciertamente abrumadores. Fue en 1977 cuando John Schweer, capitán de policía jubilado, resultó asesinado. Harrington fue hallado culpable, a pesar de ofrecer una coartada contrastada, sobre la base de la versión que ofreció al tribunal el testigo principal de la acusación, Kevin Hughes⁵¹⁸. El caso se celebró ante jurado, en 1978, ante el Tribunal de Distrito de Iowa, que condeno a Harrington a cadena perpetua⁵¹⁹. Diecinueve años después de su condena, en 1997, la defensa de Harrington aportó nuevos elementos que justificaban la práctica de un nuevo juicio. Asimismo, en el año 2000, incorporó a su petición un informe pericial en que se explicaba que, tras haberlo sometido en dos ocasiones al método *brainfingerprinting*, FARWELL informaba de que el test había ofrecido los siguientes resultados en una tasa del 99,9 %: en el cerebro del condenado no existía información relevante acerca de los detalles del crimen; sin embargo, existía plena información acerca de las actividades que componían la coartada ofrecida desde

⁵¹⁸ <https://larryfarwell.com/Harrington-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, consultada el día 22/05/2020.

⁵¹⁹ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 101.

un primer momento⁵²⁰. Recurriendo a la terminología propia de esta técnica, la clave es que el informe pericial garantizaba “información ausente” respecto de la participación de Terry Harrington en el asesinato, al tiempo que la “información presente” respecto a su coartada, y ello desde un punto de vista cerebral, constatable en el informe científico suscrito por FARWELL. Aun restaba margen para la sorpresa. A la vista de la acreditación científica de la verosimilitud de la coartada, el testigo de cargo de la acusación, Kevin Hughes modificó su testimonio incriminatorio, reconociendo décadas después que había declarado de forma inveraz en contra de Harrington precisamente para evitar que la acusación se dirigiera contra él⁵²¹.



Imagen del momento en que Harrington se sometía a la práctica de la prueba por parte del profesor Farwell (tomada de ¹<https://larryfarwell.com/Harrington-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>).

Sobre la base del nuevo medio de prueba, la defensa logró la celebración de una nueva vista, que se instrumentó en el caso *Harrington v. State*, en el año 2001 y que concluyó con la anulación de la condena precedente y con la garantía del derecho a un

⁵²⁰<https://larryfarwell.com/Harrington-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, consultada el día 22/05/2020. El neurocientífico explicaba que, a diferencia de la prueba sobre la información referente al asesinato, en relación a la coartada se detectaba con claridad un marcador *MERMER*, que resulta de la señal de la onda P-300 y se corresponde con la expresión “*memory and encoding related multifaceted electroencephalographic response*”.

⁵²¹ *Ídem*.

nuevo juicio para Harrington⁵²². De este modo, en el asunto *Harrington v. State*⁵²³, en 2003, el Tribunal Supremo del Estado de Iowa admitió la demanda contra el propio Estado, si bien, antes de la celebración de la vista el condado de Pottawattamie, en el Estado de Iowa, indemnizó a Harrington, tras pasar veinticuatro años en prisión, así como al otro condenado por la misma causa.

Para concluir el estudio de este asunto, es preciso destacar un par de cuestiones. En primer lugar, en el juicio celebrado en 2001, la intervención del neurocientífico FARWELL fue admitida en calidad de *amicus curiae*⁵²⁴, una de las categorías en que el órgano judicial puede recurrir al auxilio de la Neurociencia, como analizamos en el Capítulo II. En segundo lugar, a diferencia de lo que acontecería años más tarde respecto a la fMRI en el asunto *Semrau*, el Juez de Distrito O'Grady resolvió motivadamente que la prueba basada en *brainfingerprinting* reunía los estándares legales exigibles para su admisión ante el tribunal como prueba científica, para lo que fue preciso analizar, en una vista monográfica, la aceptación generalizada por parte de la comunidad científica del modelo técnico aplicado propuesto por FARWELL⁵²⁵.

Nos referiremos en último lugar al asunto *Jimmy Ray Slaughter*⁵²⁶, en 2004, quien resultó condenado a pena de muerte. Antes de la ejecución, Slaughter se sometió al test por parte del doctor FARWELL, arrojando un resultado de “información ausente”, conforme a los protocolos analizados. Ello motivó un recurso ante el Tribunal competente de Oklahoma⁵²⁷, en unión de otros medios de prueba exculpatorios, entre

⁵²² VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 101.

⁵²³ Caso *Harrington v. State*, nº 659 N.W.2d 509 (Iowa), 2003.

⁵²⁴ En efecto, en el apartado 2.3.3 del Capítulo II se analizaba cómo el perito neurocientífico puede ilustrar al tribunal en varias calidades: testigo de hecho, consultor, *amicus curiae* o testigo experto. Esta cuestión se aborda ampliamente en el artículo publicado por JONES, O.D., WAGNER, A.D., FAIGMAN, D.L. y RAICHLE, M.D. “Neuroscientists in Court”, *Nature Review Neuroscience*, MacMillan Publishers Limited, online 12/09/13, doi:10.1038/nrn3585, pp. 1-8.

⁵²⁵ <https://larryfarwell.com/Harrington-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, consultada el día 22/05/2020.

⁵²⁶ Caso nº PCD-2004-277, en 2004.

⁵²⁷ Caso nº 2005 OK CR 2 105 P. 3d 832.

ellos, una prueba biológica de ADN. No obstante, por motivos procesales, el recurso fue desestimado, de modo que no pudo evitarse la ejecución del condenado⁵²⁸.

Complementariamente, la profesora VILLAMARÍN LÓPEZ destaca que el modelo pericial *brainfingerprinting*, en los términos analizados, resulta de acreditada utilidad en el campo de la investigación policial, y es ya concretamente empleado por la CIA y por el FBI, al tiempo que puede resultar una herramienta eficaz en la prevención y persecución del terrorismo⁵²⁹. De un modo análogo, los procedimientos técnicos para la detección del engaño basados en fMRI presentan un amplio abanico de oportunidades aplicativas, más allá del ámbito estrictamente judicial. Así, de un modo hipotético y predictivo, bien podrían constituir un recurso de los abogados para ofrecer a las autoridades que investigan a un sospechoso elementos a partir de los cuales acreditar la veracidad de su versión. De idéntica manera, podría resultar eficaz, en contextos preprocesales, en materia de Derecho contractual o societario⁵³⁰.

2.1.2 Recorrido, alcance y posibilidades de la Neurociencia en el sistema procesal

Una vez abordados aquellos asuntos que han resultado paradigmáticos en la jurisprudencia norteamericana, al desbrozar la senda para la entrada de la Neurociencia aplicada en el proceso judicial, se antoja imprescindible efectuar un proceso analítico, para diferenciar categorialmente en procesos judiciales de qué naturaleza opera ya la neurotecnología y con qué carga de profundidad. Por lo tanto, nos proponemos en este apartado de nuestra investigación una labor de sistematización, a fin de ordenar por

⁵²⁸ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, pp. 101-102.

⁵²⁹ *Ibidem.*, p. 102.

⁵³⁰ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.* p. 807.

categorías el grado de incidencia de la Neurociencia en el proceso, en el contexto jurídico de Estados Unidos.

Una primera distinción, ineludible, pasa por diferenciar los posibles usos de los medios de prueba neurocientíficos aplicables en la esfera penal y en la civil. Al margen de esta clasificación inicial, habrá que detenerse asimismo en otros aspectos singulares, como es el caso de la memoria –en los investigados, testigos y demás intervinientes-, así como en el proceso de toma de decisiones de naturaleza jurídica, aspectos ambos íntimamente relacionados con los procesos cerebrales o psicológicos que operan en el individuo, y respecto de los cuales la Neurociencia resultará necesariamente ilustrativa.

2.1.2.1 Neurociencia y Derecho Penal

Pues bien, en la relación entre Neurociencia y **Derecho Penal**, una cuestión principal es la concerniente a la noción de **culpabilidad**. MORSE y HOFFMAN anudan el concepto de culpabilidad al de responsabilidad criminal en el marco del Derecho norteamericano. En esta línea, apuntan, que la cláusula constitucional de respeto al proceso debido –“*due process*”- se construye a partir de depositar en la acusación la obligación de acreditar todos los elementos que definen una acción criminal –elementos típicos- más allá de toda duda razonable. Con la advertencia subsiguiente de que, aun cuando la acusación lograra acreditar fehacientemente la presencia de todos los elementos típicos de la correspondiente figura delictiva, aún la defensa podría evitar la condena mediante la acreditación por su parte de alguna causa de justificación o exención⁵³¹. En consecuencia, puede afirmarse que la culpabilidad depende, al menos

⁵³¹ MORSE, S.J. y HOFFMAN, M.B., “The uneasy entente between legal insanity and *mens rea*: beyond *Clark v. Minnesota*”, *Journal of Criminal Law and Criminology*, Vol. 97 nº 4, Northwestern University, School of Law, 2007, p. 1074.

parcialmente, de la determinación del estado mental que presenta el sujeto al tiempo de cometer la acción ofensiva a los bienes jurídicos protegidos⁵³².

A partir de estas claves, se revela la trascendencia práctica del concepto de “*legal insanity*” o demencia, como un medio para evitar la responsabilidad por la comisión de hechos que se atribuyen al sujeto. Para la acreditación de tal estado, en principio, existen dos vías jurisprudenciales: la primera, es el examen de la capacidad cognitiva, por parte del tribunal; la segunda, con un carácter más excepcional se concreta en la posibilidad de aplicar un test de control para valorar si el individuo podía controlar su acción al tiempo de la perpetración del hecho delictivo⁵³³. En realidad, estas apreciaciones demuestran que, al igual que en los sistemas continentales -y particularmente en el modelo español-, el juicio de culpabilidad se construye a partir de dos fases o elementos: la primera es la capacidad cognitiva; la segunda, la volitiva. De manera que, para que pueda tenerse por acreditado que una persona es responsable penalmente por sus actos no sólo ha de comprender que su acción era contraria a Derecho, sino, además, que disponía de la capacidad de amoldar su comportamiento conforme a dicha comprensión. Se trata de la noción clásica de la *capacidad de entender y querer*.

En este sentido, JONES y SHEN afirman que, desde que el acusado Hinckley lograra eludir su responsabilidad por esta vía, con ocasión del intento de asesinato del Presidente Ronald Reagan⁵³⁴, tanto en el plano federal como en el de la mayoría de los estados, el control de culpabilidad ha virado hasta descansar casi exclusivamente en el aspecto cognitivo⁵³⁵. Robert SAPOLSKY defiende que el sistema legal norteamericano debería refutar la presunción de responsabilidad de las personas y, en su lugar, reconocer una capacidad individual básica para regular el autocontrol, y ello a la luz de

⁵³² JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 361.

⁵³³ Ídem.

⁵³⁴ A este respecto, es interesante destacar que la defensa de Hinckley aportó un informe pericial elaborado a partir de una tomografía informatizada, practicada mediante rayos X, a fin de acreditar que el cerebro del acusado presentaba irregularidades, que sustentarían la falta control de su conducta por parte de Hinckley, como explican JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 361.

⁵³⁵ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 361.

los estudios que revelan los efectos de los daños en la corteza prefrontal⁵³⁶. Asimismo, Richard REDDING entiende necesaria una nueva “*neurojurisprudencia*” que reconfigure el alcance de la exención de responsabilidad por razón de demencia, en atención a los hallazgos neurocientíficos⁵³⁷.

Sin embargo, a pesar de esas miradas prospectivas tan cargadas de optimismo al respecto del índice de influencia de la Neurociencia sobre categorías jurídicas como la culpabilidad, las defensas basadas en el estado mental del inculpado han demostrado las elevadas expectativas respecto a su influjo en la práctica⁵³⁸. Es necesario regresar a uno de los casos pioneros –y paradigmáticos- en el contexto judicial norteamericano, al respecto del empleo de imágenes cerebrales, el asunto *People v. Weinstein*⁵³⁹. En efecto, Herbert Weinstein mató a su esposa y la arrojó por la ventana de la vivienda, buscando simular un suicidio. En el litigio, el homicida reconoció haber cometido el hecho, si bien su defensa buscó acreditar una exención o atenuación de la responsabilidad criminal, con apoyo en una prueba de tomografía por emisión de positrones (PET)⁵⁴⁰, que ponía de manifiesto la presencia de un tumor cerebral aracnoide que habría desequilibrado su capacidad de raciocinio⁵⁴¹. Si bien Weinstein resultó condenado a pena de prisión, la admisión judicial de la evidencia probatoria basada en PET concitó la atención de la doctrina tanto legal como científica. Con todo, lo curioso es que, en las décadas venideras, no ha existido un aluvión de defensas con apoyo en este medio neurotecnológico con el propósito de acreditar una merma de las capacidades intelecto-volitivas. Ello se debe, según Stephen MORSE, al hecho de que, en el sistema jurídico de los Estados Unidos, la responsabilidad criminal se fundamenta en el comportamiento, antes que en los estados mentales. De ahí brota el ajustado

⁵³⁶ SAPOLSKY, R., “The frontal cortex and the criminal justice system”, *Philosophical Transactions of the Royal Society, Biological Sciences* n° 359, 2004, p. 1794.

⁵³⁷ REDDING, R.E., “The brain-disordered defendant: neuroscience and legal insanity in the twenty-first century”, *American University Law Review*, Vol. 56 n°1, 2006, pp. 117-118.

⁵³⁸ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 361.

⁵³⁹ *People v. Weinstein*, 591 N.Y. S.2d 715, 1992.

⁵⁴⁰ ROJAS-BURKE, J., “PET scans advance as tools in insanity defense”, *Journal of Nuclear Medicine*, n° 34, 1993, pp. 13-26.

⁵⁴¹ RELKIN, N., PLUM, F., MATTIS, S., EIDELBERG, D Y TRANEL, D., “Impulsive homicide associated with an arachnoid cyst and unilateral frontotemporal cerebral dysfunction”, *Seminar of Clinical Neurosiquiatry*, n° 1, 1996, pp 172-183.

aserto “los cerebros no cometen crímenes; son las personas quiénes cometen crímenes”⁵⁴².

Concluido el examen del momento procesal en que se fundamenta el juicio sobre culpabilidad o inocencia, resulta necesario abordar, a continuación, la proyección de los hallazgos neurocientíficos sobre el proceso para la **elaboración y dictado de las sentencias**. A este respecto, se ha recurrido a la Neurociencia en procesos en que ha recaído *condena a pena de muerte*⁵⁴³. Probablemente, los dilatados lapsos de tiempo en que un condenado puede estar en el “corredor de la muerte” y la complejidad del sistema de recursos aplicable en el sistema norteamericano, posibilitan una aportación creativa y ulterior de informes apoyados en el examen cerebral del reo, tal y como acabamos de analizar en el caso *Weinstein*. En la medida que la neurotecnología puede implicar la acreditación ante los tribunales, tanto de circunstancias atenuantes como agravantes de la responsabilidad criminal⁵⁴⁴, se ha identificado esta posibilidad probatoria como “un arma de doble filo”⁵⁴⁵.

Sin necesidad de abandonar los casos de condena a pena capital, curiosamente la Neurociencia puede estar en el origen de indeseables desigualdades o aplicaciones no equitativas del Derecho⁵⁴⁶. En este sentido, en el asunto *Atkins v. Virginia*, en el año 2002, el Tribunal Supremo resolvió la improcedencia de aplicar la pena de muerte a reos afectados por retraso mental⁵⁴⁷. Esta limitación, tan beneficiosa en sí misma considerada, no ampara a personas que, a consecuencia de un daño cerebral de naturaleza traumática, sufran una análoga limitación de la capacidad cognitiva o volitiva⁵⁴⁸.

Existe un terreno más en el que la Neurociencia puede ofrecer resultados alentadores, dentro de la fase de construcción y fundamentación de la resolución judicial

⁵⁴² MORSE, S., “Brain overclaim síndrome and criminal responsibility: a diagnostic note”, *Ohio State Journal of Criminal Law*, nº 3, 2006, p 397.

⁵⁴³ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 362.

⁵⁴⁴ *Ídem*.

⁵⁴⁵ FARAHANI, N.A. y COLEMAN, J.E., “Genetics, neuroscience and criminal responsibility”, en FARAHANI, N.A. (Ed.) *The impact of behavioral sciences on criminal law*, Oxford University Press, New York, 2009, pp. 183-240.

⁵⁴⁶ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 362.

⁵⁴⁷ Caso *Atkins v. Virginia*, nº 536 U.S. 304, 2002.

⁵⁴⁸ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 362.

de fondo. Se trata de la *valoración de peligrosidad futura*. Hemos analizado en los Capítulos precedentes, cómo en el sistema penal español, la noción de peligrosidad representa la habilitación fáctica para la aplicación de medidas de seguridad. Ello se establece, en principio de un modo alternativo al juicio de culpabilidad, que se concreta en la imposición de una pena⁵⁴⁹. En el marco judicial de los Estados Unidos, se trata de un terreno prometedor, si bien no completamente explorado. Como bien ilustra Nadelhoffer y sus colegas, se están produciendo avances específicos en el campo de la neuropredicción, estableciendo una serie de herramientas de valoración de riesgo – indicadores-, basados en datos de comportamiento, para poder ser aplicados en el sistema de justicia penal. De este modo, la incorporación al análisis de los elementos que ofrecen los datos cerebrales pueden ser de utilidad en campos como las sentencias condenatorias a penas de muerte, así como en la identificación y tratamiento de los delincuentes sexuales⁵⁵⁰.

La Neurociencia, asimismo, tiene elementos que aportar en el contexto de la **delincuencia juvenil**, en el sistema norteamericano, con particular énfasis⁵⁵¹. Es justo reconocer que los trabajos neurocientíficos ya influyen explícitamente tanto en mociones legislativas como en las propias deliberaciones del Tribunal Supremo⁵⁵². En este campo del derecho penal adolescente, dos resoluciones de la Corte Suprema han concitado un gran interés, precisamente por la evidente influencia en sus decisiones de los

⁵⁴⁹ A esta visión polarizada, según la cual, la pena equivale a culpabilidad y la medida de seguridad a peligrosidad, se añade un elemento intermedio. Son los supuestos encuadrados en la noción de *semiimputabilidad*, por apreciación de la eximente incompleta del artículo 21.1 en relación con los números 1º, 2º y 3º del artículo 20 del Código Penal. En estos casos, en los que en virtud del artículo 68 del mismo cuerpo legal, procede la reducción de la pena a imponer en uno ó dos grados, puede asimismo aplicarse una medida de seguridad de internamiento, con base en el artículo 104, que, conforme al artículo 99 –el denominado doctrinalmente como sistema vicarial, será siempre de aplicación antecedente en el tiempo al de la pena, pudiendo acordarse la suspensión de la pena, de apreciarse que su cumplimiento entrañaría la eventual frustración de los fines perseguidos con la medida de seguridad.

⁵⁵⁰ NADELHOFFER, T., BIBAS, S., GRAFTON, S., KIELH, K.A., MANSFIELD, A., SINNOT-AMSTRONG, W., GAZZANIGA, M.S., “Neuroprediction, violence and the law: setting the stage”, *Neuroethics*, 2010, doi:10.1007/s12152-010-9095-z, pp. 1-33.

⁵⁵¹ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 363.

⁵⁵² HAIDER, A., “Roper vs Simmons: the role of science brief”, *Ohio State Journal Criminal Law*, nº 3, 2006, pp. 369-377.

dictámenes neurocientíficos aportados⁵⁵³. Son los asuntos *Roper v. Simmons*⁵⁵⁴, en 2005, y *Graham v. Florida*⁵⁵⁵, en 2010. En ambos casos las ponencias del parecer mayoritario del tribunal fueron elaboradas por el magistrado Kennedy⁵⁵⁶. En el caso *Roper* acordó la prohibición de la pena de muerte para menores de dieciocho años, justificando su inconstitucionalidad por razón del alcance de las enmiendas octava y decimocuarta de la Constitución. Por su parte, en el asunto *Graham*, el Supremo resolvió que, por el juego de idénticas enmiendas, asimismo era inconstitucional la condena a menores a cadena perpetua, salvo en casos de homicidio. En el caso *Graham*, una vez más, tuvo una notable trascendencia la figura ya estudiada de los *amici curiae*. En la propia sentencia se recoge –Section III.B, p.17- que “*el desarrollo de la Psicología y la ciencia del cerebro demuestra diferencias fundamentales entre las mentes juvenil y adulta. Por ejemplo, algunas partes del cerebro, implicadas en control del comportamiento, continúan madurando durante la tardía adolescencia (...)*”. Por tanto, no se trata de cuestiones formales que favorezcan una eventual línea de defensa. Antes bien, son razones de auténtica justicia material las que determinan la necesidad de un singular trato de las infracciones penales cometidas por los menores de edad, con órdenes jurisdiccionales, tribunales y normas especialmente adaptados para valorar el grado de madurez personal. En este terreno, el sistema procesal americano, singularmente ha apreciado la necesidad de incorporar a sus decisiones el parecer de los expertos en Psicología y Neurociencia.

En las relaciones entre la Neurociencia y el sistema judicial penal de Estados Unidos, hemos de abordar las particularidades referentes a la responsabilidad en los casos de **adicción** y **cuadros traumáticos**⁵⁵⁷. Como un principio de carácter general, la acreditación de un cuadro de adicción –a sustancias o de otra índole- no entraña una causa eficaz de exención frente al comportamiento delictivo evidenciado en la comisión

⁵⁵³ Hemos realizado un análisis más profundo de esta cuestión, en una visión global, en el Capítulo II, al respecto de la influencia de la Neurociencia en la noción de responsabilidad. En particular, en relación al desarrollo cerebral adolescente resulta muy interesante el artículo monográfico POZUELO PÉREZ, L., “Sobre la Responsabilidad Penal de un Cerebro Adolescente. Aproximación a las aportaciones de la Neurociencia acerca del Tratamiento Penal de los Menores de edad”, *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2015/2,

⁵⁵⁴ *Roper v. Simmons* 543 U.S. 551 (2005).

⁵⁵⁵ *Graham v. Florida*, 560 U.S. 48 (2010).

⁵⁵⁶ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 363.

⁵⁵⁷ *Ibidem.*, pp. 364-365.

de una infracción penal⁵⁵⁸. No obstante, en la fase de conformación de la sentencia, tras la condena en juicio, la prueba de la existencia de una adicción sí puede influir como elemento de atenuación⁵⁵⁹. En este punto, la Neurociencia está llamada a protagonizar un papel relevante, en la medida que puede mejorar efectivamente los programas de tratamiento. Estos programas se ven reforzados en los últimos tiempos por la creación de órganos judiciales especializados, concebidos para el tratamiento y la rehabilitación de personas drogodependientes condenadas, en orden a facilitar su vida en libertad⁵⁶⁰. Siguiendo esta línea de especialización de los tribunales norteamericanos, algunos estados han creado asimismo órganos especializados para el enjuiciamiento de colectivos potencialmente sujetos a episodios traumáticos, como sucede con los veteranos de guerra⁵⁶¹. En estos juzgados, entre otras cuestiones se examina, a la hora de dictar sentencia, si la eventual responsabilidad criminal de los excombatientes se vio afectada por cuadros traumáticos derivados de su experiencia en conflictos armados⁵⁶². En este campo parece obvio que la Neuroimagen puede auxiliar a los órganos judiciales de cara a la determinación de las concretas afectaciones cerebrales que pueden presentar los enjuiciados, y si estas son consecuencia de las experiencias bélicas afrontadas.

Para concluir el análisis acerca de los distintos canales desde los que la Neurociencia interactúa en el funcionamiento del sistema penal norteamericano, es preciso abordar una cuestión más: la **psicopatía**, entendiendo por tal “*un desorden de la personalidad caracterizado por el desapego emocional y el comportamiento antisocial*”⁵⁶³. Al respecto de las especialidades tanto de la estructura como del funcionamiento cerebral de los psicópatas existen importantes trabajos en el ámbito de

⁵⁵⁸ BONNIE, R.J., “Responsibility for addiction”, *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, nº 30, 2002, pp. 405-413.

⁵⁵⁹ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 365.

⁵⁶⁰ HORA, P.F. y STALCUP, T., “Drug treatment courts in the twenty-first century: the evolution of the revolution in problema-solving courts”, *Georgia Law Review*, nº 42, pp. 717-811.

⁵⁶¹ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 365.

⁵⁶² HAFEMEISTER, T.L. y STOCKEY, N.A., “Last Stand? The criminal responsibility of war veterans returning from Irak and Afghanistan with posttraumatic stress disorder”, *Indiana Law Journal*, nº 85, 2010, pp. 87-141.

⁵⁶³ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 365.

la doctrina, como es el caso de KIEHL⁵⁶⁴ y el equipo de WEBER⁵⁶⁵. Al menos de dos modos la Neurociencia está llamada a jugar un papel cualificado en los supuestos de psicopatía, desde los puntos de vista jurídico y de política criminal: en cuanto a la valoración de la responsabilidad por la comisión de hechos delictivos y en cuanto a los programas de tratamiento⁵⁶⁶. En la esfera de la responsabilidad, la psicopatía no está concebida en el sistema penal norteamericano como una causa de exención⁵⁶⁷. Del mismo modo, en el *Model Penal Code* específicamente se contempla que las psicopatías no revisten el peso específico suficiente como para sostener una exención o atenuación de la responsabilidad por el hecho⁵⁶⁸. De otro lado, más allá de los avatares doctrinales acerca de las posibilidades de que la psicopatía pueda entrañar algún factor de mitigación de la responsabilidad, sí resulta llamativo –y esperanzador– que los hallazgos científicos de algunos programas de tratamiento proyectados apuntan a la reducción de los índices de probabilidad de reincidencia en grupos de población violenta⁵⁶⁹. Por tanto, ésta parece un área de trabajo particularmente fecunda para la investigación neurocientífica y la psicología aplicada a la prevención del delito y los comportamientos antisociales.

⁵⁶⁴ KIEHL, K.A., “Without morals: the cognitive neuroscience of criminal psychopaths”, en SINNOTT-AMSTRONG, W. (Ed.), *Moral psychology*, Vol. 3, The MIT Press, Cambridge, 2008, pp. 119-149.

⁵⁶⁵ WEBER, S., HABEL, U., AMUNTS, K. y SCHNEIDER, F., “Structural brain abnormalities in psychopaths: a review”, *Behavioral Sciences and the Law*, nº 26 (1), pp. 7-28.

⁵⁶⁶ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, pp. 365-366.

⁵⁶⁷ MORSE, S.J., “Psychopathy and criminal responsibility”, *Neuroethics*, nº 1, 2008, pp. 205-212.

⁵⁶⁸ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, pp. 365-366. La referencia al *Model Penal Code* es ciertamente singular desde una mirada jurídica continental y en clave de Derecho Comparado. Lo es por cuanto se trata un ejemplo paradigmático de un instrumento jurídico de la categoría identificada como *soft law*, esto es, un texto que no es vinculante –y, por tanto, no es normativo, pero que, sin embargo, tiene un valor jurídico relevante, en cuanto es “modelo” para muchos estados, a la hora de determinar el catálogo de delitos y las sanciones vigentes, de ahí su enorme influencia, a pesar de su carácter no vinculante. De modo que el *Model Penal Code* es un ejemplo elocuente de esa estrategia denominada como “derecho suave”, capaz de inspirar o influir –sin necesidad de obligar– las opciones legislativas de cada uno de los estados en el marco federal.

⁵⁶⁹ CALDWELL, M.F., McCORMICK, D.J., UMSTEAD, D. y VAN RYBROEK, G.J., “Evidence of treatment progress and therapeutic outcomes among adolescents with psychopathic features”, *Criminal Justice Behaviour*, nº 34, 2007, pp. 573-587.

2.1.2.2 Neurociencia y Derecho Civil

La incidencia de los hallazgos neurocientíficos en la órbita jurídica son cuantitativa y cualitativamente más evidentes en el plano penal que en el resto de campos competenciales. No obstante, su influencia no es en absoluto desdeñable en la intersección con el **Derecho Civil**. Sin perjuicio de que las diferencias sistémicas entre estados y modelos jurídicos nos obligan a ser cautelosos en el examen de las instituciones jurídicas, no es menos cierto que la Neurociencia ya juega un rol decisivo en aspectos concretos de la esfera jurídico-civil. JONES y SHEN opinan que, a nivel procesal, el influjo inexorable de la Neurociencia se ha desarrollado de un modo particularmente fuerte en dos terrenos: por un lado, las lesiones cerebrales; por otro, el dolor y el daño emocional⁵⁷⁰.

En el caso de las **lesiones o daños cerebrales**, tal vez el obstáculo más importante para que una acción civil prospere es la *causación*⁵⁷¹. Ello implica que el actor deba acreditar no sólo la existencia de una enfermedad o lesión cerebral, sino que ésta trae causa de la acción o inacción del demandado⁵⁷². La dificultad específica de tales supuestos radica en que, por su propia naturaleza, no suele existir información antecedente sobre el estado previo al accidente o presunto mecanismo lesional. De ahí que la acreditación procesal de la causación se convierta en un auténtico reto probatorio. En este punto es donde cobra singular relieve el informe pericial neurocientífico⁵⁷³. En este sentido, JONES y SHEN alertan del creciente interés que han adquirido los supuestos de lesión cerebral traumática –o “*Traumatic Brain Injury*” (TBI) y, con particular énfasis, las lesiones cerebrales traumáticas leves –“*mild Traumatic Brain*

⁵⁷⁰ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, pp. 366-367.

⁵⁷¹ SMITH, D.M., “The disordered and discredited plaintiff: psychiatric evidence in civil litigation”, *Cardozo Law Review*, nº 31, 2009, pp. 757-771.

⁵⁷² YOUNG, L., BECHARA, A., TRANEL, D., DAMASIO, H., HAUSER, M., DAMASIO, A., “Damage to ventromedial prefrontal cortex impairs judgement of harmful intent”, *Neuron*, nº 65, 2010, pp. 845-851.

⁵⁷³ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 366.

Injury'- (mTBI). Curiosamente, han sido investigaciones acerca de la incidencia de las conmociones en el daño cerebral que sufren jugadores de fútbol americano las que han puesto de relieve la importancia de los daños cerebrales traumáticos⁵⁷⁴ y el papel de la Neurociencia, una vez más, a la hora de determinar la realidad de la lesión y establecer mecanismos y parámetros médicos objetivos para su valoración e indemnización.

Con todo, donde la Neurociencia aparece definitivamente llamada a redimensionar el sistema jurídico privado es en la cuestión de la **determinación y valoración del dolor**, como argumenta Viens⁵⁷⁵. En efecto, el carácter esencialmente subjetivo propio del dolor, a efectos probatorios, dificulta la acreditación de la existencia misma del dolor por parte de una persona –a diferencia de los casos de simulación- y la cuantificación del dolor sufrido⁵⁷⁶. Como analizamos en el capítulo anterior, la tecnología basada en imagen cerebral avanza notablemente en la perfección de modelos objetivos para la medición del dolor⁵⁷⁷.

Asimismo, la Neurociencia ofrece resultados muy interesantes que pueden cambiar de un modo importante los procesos por **desórdenes de estrés postraumático** –“*posttraumatic stress disorder*” (PTSD)-. La vía para ello pasa por desentrañar los correlatos neuronales del PTSD, diferenciándolos de los correspondientes a otros casos de desorden mental⁵⁷⁸. En este punto, la clave no radica tanto en que la Neurociencia pueda abrir nuevas puertas en la identificación de los casos de estrés. Lo verdaderamente decisivo se desprende de que la Neurociencia ha logrado cambiar la conceptualización de tales lesiones o daños. El enfoque tradicional en el sistema legal y la jurisprudencia americanos trazaba una clara distinción entre daños

⁵⁷⁴ KLUGER, J., “Football searches for the cause of another tragedy”, *TIME Magazine*, número de 23 de febrero de 2011.

⁵⁷⁵ VIENS, A.M., “The use of functional neuroimaging technology in the assessment of loss and damages in tort law”, *The American Journal of Bioethics*, nº 7, 2007 pp. 63-65.

⁵⁷⁶ KOLBER, A.J., “Pain detection and the privacy of subjective experience”, *American Journal Review of Medicine*, nº 33, 2007, pp. 433-456.

⁵⁷⁷ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 367.

⁵⁷⁸ GREY, B.J., “Neuroscience and emotional harm in tort law: rethinking the American approach to free-standing emotional distress claims”, en FREEMAN, M. (Ed.) *Law and Neuroscience*, Oxford University Press, New York, 2011, pp. 203-230.

corporales y psíquicos –o, no corporales-⁵⁷⁹. Esta posición encontró un reflejo jurisprudencial en un caso seguido ante el Tribunal Supremo del estado de Michigan, *Allen v. Bloomfield Hills School District*, en 2008. En este asunto, el órgano judicial razonó en la sentencia que las lesiones cerebrales derivadas de un desorden por estrés postraumático, en realidad, vienen a ser lesiones físicas o corporales⁵⁸⁰. Literalmente, el tribunal argumentó que “*el cerebro es parte del cuerpo humano, así que* “una lesión o daño producido (...)” constituye una enfermedad cerebral [incardinada] dentro de la expresión común de “lesión corporal”. Para fallar a favor de la parte actora, el tribunal valoró especialmente la evidencia médica aportada, que era de naturaleza neurocientífica. Aun no representando un precedente judicial en sentido estricto, caso *Allen* decididamente abre una puerta muy interesante para el papel que el Neuroderecho está llamado a desempeñar en las próximas décadas⁵⁸¹.

Éstas cuestiones abordadas en este último subapartado son sólo algunas de las posibilidades más evidentes de la repercusión de los medios de prueba neurocientíficos en el sistema jurídico contemporáneo de Estados Unidos. Su somero análisis tan sólo es una llamada de atención de que el marcado interés que la Neurociencia concita para el orden penal, no agota para nada las ingentes oportunidades que se abren para el sistema jurídico en su conjunto. Sin duda, la propia práctica forense habilitará en el futuro nuevos espacios colaborativos, como reflejo del imparable fenómeno del Neuroderecho.

Y una vez concluida la mirada panorámica acerca de las vías de influencia neurocientífica en los órdenes jurídicos penal y civil, aún es necesario abordar, en clave monográfica, algunos asuntos de interés, en que, bien la doctrina, bien la práctica judicial, han contribuido a poner de relieve: se trata de la detección del engaño; la significación jurídica de la memoria y el proceso de conformación de decisiones legales o jurídicas.

⁵⁷⁹ SHEN, F.X., “Monetizing memory science: neuroscience and the future of PTSD litigation”, ponencia presentada en *The Memory an Law Conference*, Tucson, 2010.

⁵⁸⁰ *Allen v. Bloomfield Hills School District*, nº 281 Michigan Appellate Court nº 49; 760 N.W. 2d 811 (2008).

⁵⁸¹ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 367.

2.1.2.3 Neurociencia y detección del engaño

Algunos de los casos que hemos analizado en este trabajo, como los principales hitos procesales en la incorporación de la Neurociencia al sistema judicial norteamericano, deben su relevancia a la cuestión que nos ocupa, esto es, la posibilidad de aplicar las innovaciones tecnológicas que proporciona la Neurociencia ante el desafío secular representado por la necesidad de detectar las mentiras o el engaño. El fin último que justifica estos esfuerzos en cualquier sistema judicial es la búsqueda utópica de la verdad material. Al respecto, Anthony WAGNER se hace eco del sentir casi unánime en el ámbito doctrinal, para afirmar que, en el nivel de desarrollo alcanzado, los sistemas de detección del engaño basados en el análisis de la actividad cerebral no cumplen los estándares científicos exigibles para su uso procesal⁵⁸². Sin embargo, como apuntamos, esta circunstancia no ha constituido un obstáculo para que estos medios probatorios hayan sido propuestos, y puntualmente admitidos, ante los tribunales norteamericanos. En particular, los medios probatorios desarrollados científicamente y propuestos como evidencia procesal han consistido en la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) y el electroencefalograma (EEG). En este sentido, un tribunal de Iowa admitió una prueba basada en método *brain fingerprinting*, en el caso *Harrington v. State*⁵⁸³, celebrado en el año 2003⁵⁸⁴. Aunque el informe pericial neurocientífico no fue valorado específicamente en el asunto *Harrington*⁵⁸⁵, el proceso sí concitó una gran atención a nivel global, por tratarse de la primera ocasión en que un órgano judicial había admitido un medio probatorio de naturaleza neurocientífica de un modo explícito⁵⁸⁶. Desde

⁵⁸² WAGNER, A., "Can neuroscience identify lies?", en GAZZANIGA, M., *A judge's guide to neuroscience*. SAGE Center, University of California, Santa Barbara, 2011, pp. 13-25.

⁵⁸³ *Harrington v. State*, nº 659 N.W.2d 509 (Iowa), 2003.

⁵⁸⁴ GREELY, H.T. y ILLES, J., "Neuroscience-based lie detection: the urgent need for regulation", *American Journal of Law and Medicine*, nº 33, 2007, pp. 387-388.

⁵⁸⁵ No tuvo que ser valorada durante el proceso, y en sentencia, por el tribunal, debido a que el Estado procedió a indemnizar a los demandantes con carácter previo al juicio, por los años pasados en prisión, merced al error judicial demostrado en el proceso penal antecedente.

⁵⁸⁶ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 368.

entonces, los informes neurocientíficos han ido accediendo al sistema judicial. Con todo, en el asunto *Wilson v. Corestaff*⁵⁸⁷, el tribunal se ratificó en el principio de que el control de verosimilitud de un testimonio es tarea atribuida al jurado, en el orden jurisdiccional penal, y, en consecuencia, no es una tarea que pueda ser indirectamente influida por las partes mediante la aportación de un informe pericial sobre detección de engaño basado en el funcionamiento cerebral. Este criterio venía establecido desde el caso *United States v. Scheffer*⁵⁸⁸, en 1998.

A estos efectos, resulta imprescindible tener en cuenta que, en el estadio de desarrollo actual, la admisibilidad procesal de los medios de prueba basados en neurotecnología aplicada, viene determinada analógicamente por cuanto sucede con el método del polígrafo⁵⁸⁹. En relación al mismo, sin perjuicio del uso frecuente en la investigación policial –así como en procesos de selección para las agencias federales–, el criterio casi homogéneo es su improcedencia, tanto en órganos judiciales federales como estatales⁵⁹⁰. Con este panorama, mientras los detractores no atribuyen a estos novedosos medios cerebrales de detección del engaño más fiabilidad que al clásico polígrafo, los autores que defienden su procedencia argumentan que la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) ofrece un reflejo muy exacto de la actividad cerebral, con la ventaja de ser una técnica poco invasiva⁵⁹¹. Por ello, podemos concluir que, a pesar de que las técnicas de detección del engaño ya han desempeñado un papel decisivo en la resolución de asuntos judiciales –en particular, los métodos *brain fingerprinting* y fMRI–, su potencial generalización en el futuro va a depender sustancialmente del desarrollo científico y de su adaptación técnica a las exigencias del proceso y a los estándares jurisprudenciales de admisibilidad establecidos para las evidencias científicas⁵⁹². En este sentido, además de los trabajos de las firmas privadas *No Lie MRI* y *Cephos Corporation*, existen, también a nivel doctrinal, importantes trabajos con el objetivo de profundizar en la detección científica del engaño⁵⁹³. Éste es

⁵⁸⁷ *Wilson v. Corestaff Services*, L.P. 9000, N.Y.S. 2D 639 (2010).

⁵⁸⁸ *United States v. Scheffer*, 523 U.S. 303 (1998).

⁵⁸⁹ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 368.

⁵⁹⁰ GREELY, H.T. y ILLES, J., *Op. Cit.*, pp. 387-388.

⁵⁹¹ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 368.

⁵⁹² *Ídem*.

⁵⁹³ *Ídem*.

el caso del protocolo experimental desarrollado por GREEN y PAXTON, desde una perspectiva diferente a los métodos básicos ya analizados⁵⁹⁴.

2.1.2.4 Neurociencia y memoria

Tanto la fragilidad como la complejidad de la memoria humana son puntos de partida válidos para explicar cómo la Neurociencia y la Psicología pueden aportar herramientas útiles en el campo del Derecho, desde el momento en que ambas ilustran al operador jurídico acerca del concreto funcionamiento del sistema de memoria⁵⁹⁵. Una cuestión práctica relevante, que invita a establecer las oportunas prevenciones, es la especial susceptibilidad humana para concebir recuerdos falsos⁵⁹⁶ y, a partir de ellos, construir testimonios adulterados, cuando no, sustancialmente erróneos. No se trata de un acto voluntario, sino, antes bien, de un fenómeno cerebral acreditadamente involuntario y que puede estar influido por varios factores, como es el caso de las experiencias personales o del estado emocional al tiempo que sucede el evento⁵⁹⁷, que propiciará el ulterior recuerdo.

Como acertadamente sostienen JONES y SHEN, existe una conexión indisoluble entre memoria y Derecho, que se manifiesta en múltiples instituciones jurídicas y situaciones procesales. Es evidente esta relación en la fase de investigación policial, en las ruedas de reconocimiento o en las tareas de filtrado entre potenciales sospechosos. Lo es, igualmente, en el contexto procesal estricto, en el caso de la información que

⁵⁹⁴ GREEN, J.D., y PAXTON, J.M., "Patterns of neural activity associated with honest and dishonest moral decisions", *Proceeding of the National Academy of Sciences*, nº 106 (30), 2009, pp. 12.506-12.511.

⁵⁹⁵ SQUIRE, L.R., "Memory systems of the brain: a brief history and current perspective", *Neurobiology of Learning and Memory*, nº 82 (3), 2004, pp. 171-177.

⁵⁹⁶ BERNSTEIN, D.M., y LOFTUS, E.F., "How to tell if a particular memory is true or false", *Perspective on Psychological Science*, nº 4 (4), 2009, pp. 370-374.

⁵⁹⁷ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 369.

suministra –siempre a partir de sus recuerdos- tanto el testigo presencial como el de referencia, así como en la función decisoria del propio órgano judicial o de los jurados, que han de efectuar una operación intelectual de razonamiento y argumentación, aunque también memorística, para el dictado de una sentencia⁵⁹⁸. La cuestión verdaderamente relevante es si las investigaciones neurocientíficas en el terreno de la memoria pueden generar herramientas o protocolos eficaces para su incorporación al proceso judicial, a los efectos de mejorar en el hercúleo desafío de distinguir entre falsos y verdaderos recuerdos. En este punto, merecen ser destacados los progresos alcanzados por el equipo de Anthony WAGNER, en la investigación empírica de la memoria autobiográfica. Se trata de un proyecto sumamente interesante, que combina la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) con técnicas de análisis de datos, para lograr detectar la presencia o ausencia de recuerdos individuales, a partir de modelos de actividad cerebral. Como se afirma en el trabajo, su utilidad se proyecta especialmente sobre los procedimientos jurídicos, además de la propia investigación forense⁵⁹⁹.

Sin embargo, estos descubrimientos no pueden soslayar el hecho de que las herramientas novedosas para la identificación de la memoria a partir de la Neurociencia pueden plantear eventuales conflictos con los derechos fundamentales reconocidos en la Constitución, al tiempo que nuevos desafíos éticos⁶⁰⁰. En este contexto del sistema jurídico norteamericano, en el seno del denominado *Consejo de Bioética del Presidente*, ya se plantearon algunas de estas cuestiones de interés, que fueron recogidas en una monografía publicada en 2003. Entre ellas, en qué medida puede existir una afectación del derecho a la privacidad en relación al tratamiento de los recuerdos personales o si existe algún amparo constitucional frente al hallazgo de la conocida como *huella dactilar cerebral* -“*brain fingerprint*”⁶⁰¹. Evidentemente no son los únicos interrogantes que suscita la aplicación de procedimientos neurocientíficos en el campo del Derecho. Como

⁵⁹⁸ *Ídem*.

⁵⁹⁹ RISSMAN, J., GREELY, H. y WAGNER, A., “Detecting individual memories through the neural decoding of memory states and past experience”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, nº 107 (21), 2010, pp. 9.849-9.854.

⁶⁰⁰ FOX, D., “Brain imaging and the bill of rights: memory detection technologies and American criminal justice”, *American Journal of Bioethics*, nº 8, 2008, pp. 1-4.

⁶⁰¹ PRESIDENT’S COUNCIL OF BIOETHICS, *Beyond therapy: biotechnology and the pursuit of happiness*, Regan Books, New York, 2003.

se ha analizado, con carácter general, en los capítulos antecedentes, la Neuroética ha surgido precisamente para el abordaje de los conflictos de orden ético que el desarrollo de la Neurociencia propicia.

2.1.2.5 Neurociencia y toma de decisiones jurídicas

Para concluir con este enfoque panorámico, hemos de plantearnos, en último lugar, en qué medida los avances neurocientíficos pueden afectar los procesos de toma de decisiones de naturaleza jurídica y ética. Sin duda, se trata de un punto de vista sugestivo, por cuanto confiere un protagonismo creciente tanto a la Neurociencia como a la Psicología, ofreciendo novedosos enfoques acerca del modo en que los profesionales del Derecho adoptan sus decisiones. Puede resultar útil la construcción que efectúa el grupo de investigación de KNAAB y sus colaboradores, acerca del concepto “*event-feature-emotion complexes*” (EFEC)⁶⁰², en referencia a los marcos emocionales en que tienen lugar fundamentalmente las decisiones, y ello desde el estudio de las bases neurobiológicas de la personalidad. Este enfoque tiene la virtualidad de proponer un contexto idóneo para la comprensión de las interacciones que tienen lugar entre funcionamiento cerebral, moralidad y toma de decisiones humanas. En opinión de los autores, este marco de los denominados EFEC está concebido para arrojar luz acerca del proceso de razonamiento y decisión de los miembros del jurado, así como para entender las claves del comportamiento criminal. De este modo, las investigaciones neurocientíficas al respecto del proceso de toma de decisiones morales y jurídicas han servido para descubrir los correlatos neuronales de importantes posturas, como es el caso de la actividad cerebral subyacente a la decisión

⁶⁰² KNABB, J.J., WELSH, R.K., ZIEBELL, J.G., REINER, K.S., “Neuroscience, moral reasoning and the law”, *Behavioral sciences and the law*, nº 27, 2009, 219-236. Sobre esta cuestión resulta asimismo de interés una monografía a que ya hemos hecho referencia en este trabajo doctoral. Se trata de GOODENOUGH, O.R., “Mapping cortical areas associated with legal reasoning and moral intuitions”, *Jurimetrics*, nº 41, 2001, pp. 429-442.

de imponer una condena a quien se considera culpable, y en qué extensión⁶⁰³. No es ajeno a estas cuestiones un aspecto puesto de relieve por los trabajos de investigación, tanto en el ámbito de la Psicología como en el de la Neurociencia, al respecto de la conformación de los juicios morales. Como ya hemos analizado en este estudio, GREEN y HAIDT han demostrado que las decisiones morales se adoptan de manera automática, sobre la base de respuestas emocionales⁶⁰⁴. Así, además del clásico componente racional, estos autores ponderan la importancia de los criterios intuitivos, hasta el punto de que el ingrediente emocional determinaría, en mayor medida, la decisión ante un conflicto ético. Y, partiendo de esta base, algún sector doctrinal ha explorado, a través de diferentes situaciones jurídicas, cómo *las emociones influyen decisivamente el racionamiento moral y jurídico*⁶⁰⁵.

Para finalizar con nuestro estudio –en primera instancia, descriptivo; en segunda, analítico-, acerca de la verdadera influencia de la Neurociencia en el sistema jurídico norteamericano y el nivel de protagonismo alcanzado por el denominado *Neurolaw*, hemos de concluir, sintéticamente, que el importante grado de penetración de los medios de prueba con base neurocientífica observado, se debe principalmente a la confluencia de, al menos, tres factores, que se retroalimentan entre sí: 1º) el vertiginoso desarrollo de las técnicas neurocientíficas; 2º) la rápida expansión de la doctrina científica acerca de las implicaciones de la Neurociencia; y 3º) la existencia de un marco de investigación neurocientífica específicamente concebida para explorar cuestiones jurídicas relevantes⁶⁰⁶.

Asimismo, desde un punto de vista institucional o corporativo, debemos destacar la decisiva importancia de la actividad de la *MacArthur Foundation*, en cuyo seno opera el *Law and Neuroscience Project*, desde el año 2007. Ciertamente no es la única institución que ha sembrado la simiente de una interacción y cooperación tan fecundas, pero su acción divulgativa y formativa se ha demostrado fundamental para comprender

⁶⁰³ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 369.

⁶⁰⁴ GREEN, J. y HAIDT, J., “How (and where) does moral judgement work?”, *Trends in cognitive sciences*, nº 6 (12), 2002, pp. 517-523.

⁶⁰⁵ ABRAMS, K., y KEREN, H., “Who’s afraid of law and the emotions?”, *Minnesota Law Review*, nº 94, 2010, pp. 1997-2074.

⁶⁰⁶ JONES, O.D. y SHEN, F.X., *Op. Cit.*, p. 370.

el alcance y la penetración de las posibilidades de la Neurociencia aplicada al Derecho, en los términos ya analizados. En el marco de este ambicioso proyecto, se ha logrado introducir en la formación de los jueces programas específicos sobre las posibilidades de la Neurociencia, al margen de ser germen de no pocas publicaciones monográficas⁶⁰⁷, de ahí que, tanto desde el punto de vista doctrinal o teórico, como del forense o práctico-jurídico, tanto desde la Neurociencia como desde el Derecho, es posible afirmar hoy que el sistema jurídico de Estados Unidos está abierto a las aportaciones tecnológicas, de un modo transversal y creativo, en todo aquellos aspectos que puedan mejorar la propia práctica del sistema jurídico.

2.2 Neurociencia en el sistema procesal de India

2.2.1 Desarrollo histórico: principales hitos

2.2.1.1 Evolución histórica y desarrollo tecnológico

India es un país fascinante a la par que desconocido en muchos aspectos. Al igual que sucede en Estados Unidos, el sistema jurídico indio ha asumido con normalidad la incorporación de medios probatorios neurocientíficos, tanto en la fase de investigación policial, como en el marco judicial. De ahí que sea absolutamente relevante para el objetivo de esta investigación conocer en profundidad la secuencia histórica y los criterios que han permitido el acceso al sistema de la Neurociencia, para, posteriormente, analizar su grado y áreas de influencia.

⁶⁰⁷ *Ibidem.*, *Op. Cit.*, p. 371.

En opinión de la profesora VILLAMARÍN LOPEZ, el sistema legal de India tal vez sea el que más ha *confiado* en las posibilidades de la neurotecnología, desde la perspectiva del descubrimiento de la verdad y la detección del engaño⁶⁰⁸. En esta fase de nuestro trabajo de investigación, resulta evidente que las posibilidades de la Neurociencia en el ámbito del Derecho no se agotan en esta faceta, si bien, es notoriamente la más llamativa y la que ofrece resultados más prometedores desde el punto de vista de la práctica forense. Además, en sus laboratorios se ha gestado un sistema específico, que pretende ser una superación del modelo de *brainfingerprinting* diseñado por FARWELL. Su creador es el neurocientífico Champadi Raman MUKUNDAN y la técnica se denomina test *BEOS*, que vienen a ser las siglas de *Brain Electrical Oscillations Signature test*⁶⁰⁹.

En clave histórica, Jinee LOKANEETA explica que las razones para el nacimiento de esta nueva tecnología aplicada hay que buscarlos en la falta de fiabilidad del polígrafo como método para acreditar la verosimilitud de un testimonio o una declaración, unidos a los descubrimientos en materia de Neurociencia y, particularmente, en la investigación cerebral aplicada a la *lectura del cerebro*. En este sentido, entre los años 1980 y 1990 emergen, en el panorama jurídico, tres métodos específicos basados en el escáner cerebral: se trata de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI), el *brainfingerprinting* (BFP) y el test *Brain Electrical Oscillations Signature* (BEOS). Si bien, puntualiza, que las técnicas que han gozado de mayor predicamento en la experiencia procesal de India han sido los modelos BFP y BEOS⁶¹⁰. De este modo, la aplicación concreta a un individuo del test *Brain Electrical Oscillations Signature* se lleva a cabo, como en el BFP, mediante un “casco” al que se han adherido previamente múltiples electrodos. La mecánica implica que, con los ojos cerrados, la persona pasa a escuchar un listado de *probes* –indicios-, en una secuencia previamente establecida para provocar o desencadenar el recuerdo del hecho investigado. Una vez más, como en el supuesto de la técnica BFP, se plantean tres categorías de cuestiones a modo de estímulos: las denominadas *target probes*, referidas al hecho delictivo presuntamente cometido; las identificadas como *control probes*,

⁶⁰⁸ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Op. Cit.*, p. 102.

⁶⁰⁹ Ídem.

⁶¹⁰ LOKANEETA, J., *The Truth Machines: Policing, Violence and Scientific Interrogations in India*, University of Michigan Press, 2020, p. 58.

referentes a la vida de la persona, que resultan irrelevantes para el hecho investigado; y las llamadas *neutral probes*, que operan como puntos de partida. En este caso, la peculiaridad propia del sistema de MUKUNDAN estriba en que la categoría de las *target probes* incluyen una target A, que se identifica con la versión del investigador, y una target B, que se asocia a la versión del sospechoso⁶¹¹. Esta novedad técnica persigue garantizar la neutralidad⁶¹². Es importante destacar que, en su propia configuración, el test BEOS aparece asociado a la noción de *conocimiento culpable* –“*guilty knowledge*”. Se trata de un concepto que ya se empleaba en la técnica del polígrafo, sin embargo, a diferencia de aquél, en el modelo BEOS no es relevante la información que el sospechoso pudiere expresar verbalmente, sino que se trata de identificar la información que posee previamente, por su conocimiento experiencial sobre el hecho analizado y que, ante los estímulos adecuados, el cerebro reconoce. Por lo tanto, he aquí la noción clave: el conocimiento experiencial o “*experiential knowledge*”. En asociación con el sistema tecnológico BEOS, la compañía *Axxonet* ha creado el *Neuro Signature System* (NSS), a los efectos de determinar si un sospechoso posee –cerebralmente– conocimiento experiencial de haber participado de algún modo en el hecho delictivo que se investiga. Pues bien, el aludido conocimiento experiencial se identifica con el término “*firma*”. Sobre esta base técnica, las grabaciones del test BEOS se realizan a partir de un electroencefalograma (EEG), y el análisis arroja el resultado de conocimiento experiencial presente o ausente⁶¹³.

De este modo, se antoja imprescindible contextualizar debidamente los casos en que resulta posible el empleo del test BEOS. En principio, todo medio de prueba que pretende hacerse valer en el proceso debe venir amparado por la *Indian Evidence Act* de 1872, en la que, siguiendo un patrón clásico, se establecen dos categorías, diferenciándose entre los medios de prueba orales y documentales. En este marco, en la Sección 293 del *Code of Criminal Procedure* de 1973, está regulada la intervención de los científicos forenses en el proceso penal. En la misma línea, la introducción del parecer de un testigo perito –“*expert witness*”- está prevista en la Sección 45 de la *Indian Evidence Act*. En dicha referencia normativa, se traza una distinción notable entre los

⁶¹¹ *Ibidem.*, pp. 59-60.

⁶¹² MUKUNDAN, C.R., WAGH, N.B., KHERA, G., KHANDWALA, S.U., ASAWA, T.L., KHOPKAR, N.M. y PAREKH, D.D., “Brain Electrical Oscillations Signature Profile of Experiential Knowledge”, <https://pdfs.semanticscholar.org>.

⁶¹³ LOKANEETA, J., *The Truth Machines...* *Cit*, p. 60.

testigos de hecho y aquéllos que, como en el caso del testigo experto o perito, cuyo testimonio tiene un carácter propiamente consultivo. Así, la misión legal encomendada al testigo perito es la de proporcionar al órgano judicial los criterios científicos para poder comprobar la exactitud de las conclusiones y, de este modo, capacitar al tribunal para formarse un criterio y aplicar dichos criterios a los hechos probados⁶¹⁴.

De manera que, como puede apreciarse, a diferencia de la pluralidad de materias que eran permeables al influjo de la Neurociencia en Estados Unidos, en el caso de India la significativa incidencia se delimita específicamente en torno a la concreta aplicación de la detección cerebral del engaño. Por ello, un estudio de los hitos procesales que han resultado claves en la implementación en el sistema de las técnicas neurocientíficas pasa por estudiar, casi con carácter exclusivo, aquéllos procesos judiciales en que se ha empleado la técnica BEOS para la averiguación de la verdad material.

Por tanto, como conclusión de este apartado, es necesario indicar que la evaluación a través del sistema BEOS, desarrollada por el doctor MUKUNDAN a partir del año 2003, se emplea generalmente en el ámbito forense para identificar la presencia o huella de conocimiento experiencial en el sospechoso de haber cometido un hecho de naturaleza delictiva⁶¹⁵. La clave radica en que el programa de *Brain Electrical Oscillations Signature* no mide conocimiento, sino **recuerdo del conocimiento experiencial** o **información autobiográfica**. El proceso cognitivo de recuerdo se compone de la consciencia de procesos o recuerdos internos, así como imágenes asociadas a la experiencia, en los planos mental, sensorial y motor. De este modo, la actividad eléctrica correspondiente al recuerdo se denomina “*signature*” –o firma- de la experiencia, en el modelo BEOS. En suma, el proceso cognitivo desplegado se traduce en la *recuperación del conocimiento experiencial*. Y, así, la firma sólo estará presente si el recuerdo puede ser evocado mediante los estímulos especialmente diseñados. La

⁶¹⁴ PURANIK, D.A., JOSEPH, S.K., DAUNDKAR, B.B., GARAD, M.V., “Brain Signature Profiling in India. It’s status as an aid in investigation and as corroborative evidence – as seen from judgements”, *Proceedings of XX All India Forensic Science Conference*, 15-17 de noviembre de 2009, Jaipur, pp. 815-816.

⁶¹⁵ *Ibidem.*, p. 816.

razón es que el conocimiento experiencial viene facilitado a partir de la consciencia de los detalles circunstanciales y el despertar de la emoción en el sujeto⁶¹⁶.

2.1.2.2 Casos judiciales paradigmáticos

En el epígrafe antecedente hemos analizado las vías en que los informes neurocientíficos para la detección del engaño, y de la eventual presencia de conocimiento experiencial sobre un hecho, tienen entrada en los procesos judiciales en el sistema legal de India. Entre los cientos de casos en que el test BEOS ha permitido la aplicación de medios de prueba neurocientíficos, existen algunos que han concitado un mayor interés, por su trascendencia práctica y para la opinión pública. Nos proponemos efectuar un recorrido por estos asuntos clave para la adecuada comprensión de la incidencia de la Neurociencia en el sistema jurídico indio.

En el asunto **State of Jharkhand v. Ajay Kumar Pal**⁶¹⁷, el investigado resultó condenado al ser considerado culpable de la muerte de 5 miembros de una familia, para la que trabajaba. La investigación policial reveló que el condenado mató a los fallecidos y, con posterioridad, prendió fuego a la casa, calcinando parcialmente los cadáveres. Los vecinos, alertados por el humo, avisaron a la Policía. Ante la alerta de los vecinos por el humo, la Policía halló al condenado en el interior de un pozo. En su declaración policial reconoció los hechos, aunque posteriormente lo rechazó en sede judicial. La investigación de la causa fue encomendada al *Central Bureau of Investigation* (CBI), quien sometió a varias pruebas al investigado, entre ellas el test BEOS, tras lo que arrojó un resultado positivo de conocimiento del hecho criminal. Entre los 20 testigos que depusieron en el acto de la vista, a propuesta de la acusación pública, compareció asimismo el científico encargado de la prueba BEOS, en calidad de experto.

⁶¹⁶ MUKUNDAN, C.R., "Brain Signature Profiling for Crime Detection", en RAO, K., PRAKAS, I.J., SRINIVASAN, K. (Ed.) *Mindscapes: Global Perspectives on Psychology in Mental Health*, NIMHANS Publication, 2007, pp. 282-297.

⁶¹⁷ *State of Jharkhand v. Ajay Kumar Pal* (2005), RC Case nº 3/9S/0/2004-KOL, S.T.

En este caso, el tribunal apreció que existía una base probatoria sólida, fundamentada en la confesión inicial del condenado, apoyada en las conclusiones del *Brain Electrical Oscillations Signature*, y en la exhaustiva prueba testifical. La importancia del fallo estriba en que la Sala consideró que el informe pericial neurocientífico gozaba de un *carácter corroborativo* como medio probatorio, de forma complementaria al resto de evidencias indiciarias encontradas⁶¹⁸. Por idénticas razones, la sentencia condenatoria dictada en primera instancia fue confirmada en fase de apelación.

El siguiente asunto que merece ser analizado en detalle es **State of Maharashtra v. Aditi Sharma and Pravin Khandelwal**⁶¹⁹. Este caso ha gozado de una enorme repercusión a nivel nacional e internacional⁶²⁰. Como explica Jinee Lokaneeta, Aditi Sharma resultó condenada, junto con su esposo Pravin Sharma, en el año 2008, por razón del asesinato de un antiguo novio de Aditi, Udit Bharati. Ambos fueron sometidos al polígrafo, si bien, lo novedoso en tal fecha fue que, adicionalmente, Aditi Sharma fue asimismo sometida al test de análisis BEOS. La práctica de dicho examen pericial arrojó el resultado positivo, respaldando la presencia de un conocimiento experiencial acerca de las circunstancias del hecho delictivo en la investigada. Debemos destacar un aspecto de singular trascendencia: la condenada había prestado su *consentimiento* a la práctica del test, con carácter previo, de donde el tribunal infirió que, en consecuencia, la investigada asumía los resultados del test como una prueba suplementaria, si bien, no como principal⁶²¹.

El medio comisivo fue el envenenamiento mediante arsénico, que la propia Udit introdujo en la comida del fallecido. En relación al recurso al modelo BEOS, en la resolución el tribunal sostuvo que, en tanto tales medios técnicos no implican una obligación de declarar, su uso no entraña vulneración del artículo 20.3 de la Constitución India. De ahí que pueda recurrirse a técnicas como el test BEOS siempre que su uso

⁶¹⁸ PURANIK, D.A., JOSEPH, S.K., DAUNDKAR, B.B., GARAD, M.V., *Op. Cit.*, pp. 818-819.

⁶¹⁹ *State of Maharashtra v. Aditi Sharma and Pravin Khandelwal* (2007) S.C. n° 508/07.

⁶²⁰ GHIRIDARADAS, A, "India's Novel Use of Brain Scan in Courts is debated", *New York Times*, edición del 14/09/2008.

⁶²¹ LOKANEETA, J., *The Truth Machines...*, p. 131.

vaya destinado a su incorporación al proceso como evidencia. Por tanto, el Tribunal procedía a confirmar, de un modo explícito, la admisibilidad del medio probatorio cerebral, tanto durante la fase de investigación como durante el juicio. De esta manera, el tribunal reforzaba la admisibilidad sobre la base de la ya aludida Sección 45 de la *Evidence Act*. Resulta de enorme interés la fundamentación jurídica de la sentencia, en la medida en que el órgano judicial lleva a cabo una interpretación sociológica de los preceptos legales en que se regula la admisión procesal del testimonio de expertos. En efecto, el tribunal razona que, dentro de la expresión “*science or art*”, tiene cabida toda pericia, incluyendo informes y opiniones que, por su naturaleza, no podían estar previstos en la literalidad de la norma por su fecha de aprobación. Ello, para afirmar la admisibilidad, como era el caso, de un neurocientífico especialista en tests de evaluación psicológica. Aunque también es revelador de la importancia decisiva de la interpretación de los tribunales, de una legislación procesal con más de un siglo de vida, adaptándola en un sentido extensivo a las circunstancias y posibilidades del siglo XXI.

De nuevo, el tribunal concluye que la prueba pericial neurocientífica tan sólo constituye un *eslabón* más en la cadena de elementos probatorios indiciarios⁶²². Se trata de un aspecto recurrente que se repite en las resoluciones judiciales. No es ciertamente un asunto menor. Una cuestión es que una sentencia condenatoria en un proceso penal pueda apoyarse, entre otros elementos probatorios, en un test neurocientífico con capacidad de detectar la presencia de conocimiento experiencial acerca de la comisión del hecho en el sujeto, y una cuestión bien distinta sería la pretensión de sustentar únicamente la fundamentación jurídica de una condena sobre dicho medio probatorio, necesariamente indiciario. De ahí las referencias expresas en las resoluciones judiciales analizadas en subrayar este extremo, ponderando la naturaleza de *medio probatorio de refuerzo* del Brain Electrical Oscillations Signature.

En consecuencia, en opinión de Puranik y su equipo, el método BEOS representa un test muy útil en apoyo de aquellas investigaciones policiales o judiciales que se han abordado desde una perspectiva científica. El elemento determinante es que unos resultados positivos tras la superación del test -esto es, indicador de presencia de conocimiento experiencial-, unido a otros indicios probatorios, pueden constituir un **medio de prueba corroborativo**, al amparo de la Sección 45 de la *Indian Evidence Act*.

⁶²² PURANIK, D.A., JOSEPH, S.K., DAUNDKAR, B.B., GARAD, M.V., *Op. Cit.*, pp. 817-818.

Por el contrario, de no venir el resultado positivo cohonestado con otros elementos probatorios directos o indiciarios, no existiría base suficiente para conformar una sentencia de condena. Complementariamente, aunque los resultados acerca del conocimiento experiencial hayan resultado negativos, si el tribunal estima que existe prueba de cargo a partir de otros elementos de convicción, perfectamente ello podría determinar un fallo de naturaleza condenatoria. Lógicamente, aun siendo positivos los resultados acerca del conocimiento culpable del investigado, siempre será necesario que la prueba neurocientífica supere el control previo de admisibilidad ante el tribunal. En síntesis, de los diferentes casos analizados, es posible concluir que el modelo científico de *Brain Electrical Oscillations Signature* puede gozar de un perfecto encaje en el sistema procesal, si bien considerado como un medio de prueba corroborativo o complementario, nunca como un medio de prueba directo de cargo⁶²³.

No podemos concluir este apartado sin abordar la cuestión referente a las posibles *limitaciones técnicas y jurídicas que puede representar el recurso al sistema BEOS*. Un caso concreto puede ilustrar acerca de este aspecto. Se trata del asunto **Aarushi y Hemraj**, en que se investigó el doble asesinato de una adolescente de 14 años y un trabajador doméstico, incriminándose a los padres de la primera⁶²⁴. El crimen tuvo lugar en mayo de 2008, en un suburbio de Nueva Delhi y los padres de Aarushi resultaron, en efecto condenados, tras un juicio seguido ante el tribunal especial creado para el enjuiciamiento de las causas investigadas por el Central Bureau of Investigation⁶²⁵. Sin duda ha sido un asunto profundamente controvertido y ello obedece a varias razones. De un lado, existió un cambio de responsable policial durante la investigación, reconociendo quien asumió la dirección en segunda instancia la falta de adecuada base probatoria. De otro lado, resultó asimismo paradójico que, ante la aludida ausencia de elementos objetivos de acreditación de los hechos, el magistrado no acordase el archivo de la causa, que finalizó con sentencia condenatoria sobre la base de elementos de prueba indiciarios⁶²⁶. La rocambolesca historia ha tenido amplia

⁶²³ *Ibidem.*, p. 821.

⁶²⁴ LOKANEETA, J., *The Truth Machines... Cit.*, p. 132.

⁶²⁵ *Ibidem.*, p. 1.

⁶²⁶ LOKANEETA, J., "Narco Vídeos, Forensic Psychologists, and the Truth-Telling Apparatus: Tracing Evidence, Law and Media Trials", en *The Acts of Media: Workshop on Law, Media and Technology in South Asia*, Saray Programme, Center for the Study of Developing Societies, Delhi, 2016.

difusión, constituyendo la línea argumental de publicaciones, películas y series, por representar un ejemplo paradigmático de instrucción cuestionada⁶²⁷.

En este extraño caso, durante la fase de investigación se puso de manifiesto la presencia de otros tres sospechosos, amigos de Hemraj, que asimismo trabajaban para la familia Talwars. Un factor que invitaba a la revisión del caso, y del contenido de la resolución adoptada, estriba en que, desde los medios de comunicación, se averiguó que los resultados del test acerca del conocimiento experiencial del hecho evidenciaban la ausencia de engaño en la versión de los padres de Aarushi Talwar, a la postre condenados, mientras que resultaron positivos acerca de la presencia de la huella de conocimiento sobre el hecho en los tres trabajadores sospechosos, amigos del fallecido Hemraj⁶²⁸. En conclusión, la falta de admisibilidad del recurso contra la resolución por parte del Tribunal Supremo, como una cuestión técnica, y la falta de comprobación del carácter científico de estos métodos, en los casos *Aditi Sharma* y *Aarushi* son signos reveladores del importante papel de control que el Tribunal Supremo de India conserva sobre lo que LOKANEETA denomina la “*arquitectura forense*” del sistema en la búsqueda constante por hallar la “máquina de la verdad”⁶²⁹.

Como apunta VILLAMARÍN LÓPEZ, después de los casos principales expuestos, la técnica *BEOS* sirvió a otros tribunales para emitir sentencias de condena por asesinato, al menos en dos casos: en el asunto *Amin Bhoi* se enjuiciaba a un encartado acusado de matar a un compañero de trabajo; por su parte, en el asunto *Ravindra Controllu*, el investigado fue acusado de la muerte de siete personas⁶³⁰.

En el caso **State of Maharashtra v. Amin Bhoi**⁶³¹, la investigación posterior a la muerte puso de relieve que el acusado y el fallecido habían estado juntos en la tienda la misma noche en que el fallecimiento tuvo lugar. Tras el incidente el acusado desapareció. Cuando días más tarde fue hallado, se le sometió al test *BEOS*, remitiendo

⁶²⁷ LOKANEETA, J., *The Truth Machines...Cit.*, p. 167.

⁶²⁸ CHAUDHURY, S., “Framed? The Aarushi-Hemraj Murder Case –An Investigation”, *Tehelka* 26, nº 10 (29 de junio de 2013).

⁶²⁹ LOKANEETA, J., *The Truth Machines...Cit.*, p. 134.

⁶³⁰ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, p. 103.

⁶³¹ *State of Maharashtra v. Amin Bhoi*, (2007) S.C. nº 422/07.

al tribunal el informe resultante. Es significativo que el órgano judicial requirió la presencia del experto responsable en el juicio para deponer acerca del contenido y procedimiento de la técnica empleada. En el juicio, además depusieron otros testigos presenciales, resaltando el tribunal en la sentencia que, sobre la base de la prueba de mapeo cerebral, el testigo experto ofreció los detalles del procedimiento y del carácter positivo del resultado. De este modo, el tribunal concedía a la técnica cerebral el valor procesal de prueba indiciaria válida para constituir una prueba de cargo en unión de otras evidencias probatorias⁶³².

Haremos también referencia al asunto **State of Maharashtra v. Ravindra Controllu**⁶³³. En este caso las autoridades policial y judicial indias se enfrentaban a un asesino en serie, que había acabado con la vida de siete personas en Mumbai. Precisamente con ocasión de la investigación del séptimo caso, se logró la detención del investigado a partir del reconocimiento fotográfico de un testigo presencial. En relación a este último asesinato, aunque se le sometió al test *BEOS*, la prueba arrojó un resultado negativo de su conocimiento experiencial sobre los detalles del caso. Sin embargo, en relación a otra de las muertes de la serie, la prueba cerebral *BEOS* otorgó un resultado positivo. En este supuesto el tribunal razonó que el informe del experto responsable de la prueba no suponía en sí mismo prueba de cargo suficiente para enervar la presunción de inocencia, si bien, como hemos destacado, era un elemento probatorio que podía ser tomado en consideración como prueba corroborativa de la prueba ofrecida por el testimonio del resto de testigos del caso⁶³⁴.

Con estas referencias, hemos efectuado un recorrido histórico por algunos de los precedentes judiciales más significativos en el marco de la introducción de los avances neurocientíficos en el sistema judicial de India, así como del desarrollo tecnológico experimentado, principalmente a partir del método *BEOS*. Con todo, la profesora VILLAMARÍN apunta el hecho de que esta línea jurisprudencial favorable al empleo del *Brain Electrical Oscillations Signature*, experimentó un giro notable en mayo de 2010 con la sentencia recaída en el caso *Selvi and Others v. State of Karnataka*⁶³⁵.

⁶³² PURANIK, D.A., JOSEPH, S.K., DAUNDKAR, B.B., GARAD, M.V., *Op. Cit.*, p. 817.

⁶³³ *State of Maharashtra v. Ravindra Kontrollu* (2007) nº 481/07 y 698/07.

⁶³⁴ PURANIK, D.A., JOSEPH, S.K., DAUNDKAR, B.B., GARAD, M.V., *Op. Cit.*, p. 819.

⁶³⁵ VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L, *Op. Cit.*, pp. 103-104.

2.1.2.3 Sentencia del Tribunal Supremo en *Selvi and Others v. State of Karnataka*

Un análisis de los precedentes que tienen la consideración de hitos jurisprudenciales, en el marco de las posibilidades aplicativas de las técnicas de Neurociencia, ha de abordar necesariamente la resolución dictada por el Tribunal Supremo de India en el asunto *Selvi and Others v. State of Karnataka*⁶³⁶. Se trata de una extensa sentencia que aborda, en profundidad, no sólo el empleo y los límites del test *Brain Electrical Oscillations Signature*, sino que asimismo analiza el régimen jurídico aplicable al empleo de otras técnicas empleadas para la averiguación de la verdad en el proceso, como es el caso del polígrafo y del narcoanálisis. En esta resolución emitida por el Tribunal Supremo, en un primer enfoque, destacan aspectos llamativos en su fundamentación jurídica, al menos desde una mirada occidental. En particular, los magistrados sustentan las conclusiones del fallo en un amplio grupo de precedentes judiciales, no sólo del sistema judicial indio, sino, con abundante referencia a sentencias del Tribunal Supremo de Estados Unidos. Asimismo, se hacen eco de las resoluciones de casos ante el Tribunal Europeo de Derechos Humanos. Para completar el acervo de referencias interpretativas, la sentencia acoge numerosas publicaciones monográficas y artículos, para ilustrar aspectos tanto técnicos como doctrinales.

Desde un punto de vista práctico, en último lugar, los magistrados recogen una suerte de protocolo, en el párrafo número 223 de la resolución, a modo directrices o

⁶³⁶ *Selvi & Others v. State of Karnataka & Anothers*, (2010), nº 1267/04. Por su valor doctrinal y por su interés desde el punto de vista práctico, puede consultarse el texto íntegro de la sentencia en <http://indiankanoon.org.doc.338008>.

*guidelines*⁶³⁷, de las cual nos ocuparemos tras analizar el exhaustivo razonamiento jurídico en que los magistrados integrantes del tribunal sustentaron el fallo.

Pues bien, como la Corte proclama desde el principio de la sentencia, la cuestión jurídica subyacente al empleo de técnicas como las neurocientíficas, en orden a la detección del engaño –cuestión con relevancia constitucional- radica en las eventuales tensiones que se producen entre, por un lado, el deseo loable de una investigación criminal eficiente, y, de otro, la necesidad de garantizar las libertades individuales⁶³⁸. Con ánimo de centrar nuestros esfuerzos únicamente en las cuestiones referentes a las técnicas de índole cerebral, es importante señalar que, en esta resolución se refiere a lo que hemos denominado –por su nombre comercial- como *Brain Electrical Oscillations Signature*, como *Brain Electrical Activation Profile (BEAP)* test, identificándolo con la onda P-300, describiéndolo como “*un proceso para detectar si un sujeto está familiarizado con cierta información, por la vía de medir la actividad en el cerebro que se excita a partir de la exposición a ciertos estímulos*”⁶³⁹. En la resolución se explica que el modelo técnico tiene su base teórica en el funcionamiento del modelo de potenciales evocados, con cita de un trabajo de MOENSSENS⁶⁴⁰. Asimismo, se contextualiza el recurso probatorio a la activación cerebral con referencia a las técnicas cerebrales que le precedieron, tales como el electroencefalograma (EEG) o la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI). En cualquier caso, todos estos medios tecnológicos tienen la característica común de ser métodos a priori diseñados para detectar el engaño en una declaración, destacando el tribunal que asimismo han sido empleados como medidas antiterroristas y en el contexto de operaciones de inteligencia⁶⁴¹.

En cualquier caso, la cuestión jurídica nuclear a que pretende dar respuesta la sentencia del Tribunal Supremo en el caso *Selvi* es la relativa a *si el sometimiento involuntario del investigado a tales técnicas entraña violación del derecho a no declarar contra uno mismo*, en los términos recogidos en la Constitución India, en su artículo

⁶³⁷ *Selvi & Others...*, parágrafo nº 223.

⁶³⁸ *Ibidem.*, parágrafo nº 1.

⁶³⁹ *Ibidem.*, parágrafo nº 67.

⁶⁴⁰ MOENSSENS, A.A., “Brain Fingerprinting – Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime?”, *Kansas City Law Review*, University of Missouri, (Summer), 2002, p. 893.

⁶⁴¹ *Selvi & Others...*, párrafos nº 68-71.

20.3⁶⁴². Esta cuestión ya se abordó en el Capítulo II en relación a la doctrina jurisprudencial aplicable en España, conforme a los criterios trazados por la doctrina del Tribunal Constitucional. En la clave comparada que asumíamos al principio de este capítulo, cobra un especial relieve plantear el mismo interrogante para estudiar su recorrido y respuesta jurídica en un sistema tan distinto como es el de India. Por tanto, el punto de partida del alto tribunal en *Selvi* es si es compatible, entre otros, el test *BEOS* con el denominado “*right against self-incrimination*”, en su íntima relación con el “*right to a fair trial*”, esto es, con los derechos fundamentales a no declarar contra uno mismo y a un juicio justo, materialmente interrelacionados⁶⁴³.

Una segunda cuestión jurídica de fondo, derivada de la primera, radica en si los resultados dimanantes de técnicas probatorias como los tests *Brain Fingerprinting* o *Brain Electrical Oscillations Signature* conllevan una obligación de declarar, en contra de la prohibición recogida en el artículo 20.3 de la Constitución⁶⁴⁴. En suma, si los resultados derivados de la aplicación de las pruebas gozan de un *carácter testimonial*, con el alcance fijado legal y jurisprudencialmente. Como se recoge en la propia fundamentación de la resolución, en el supuesto de la activación cerebral, al sujeto no se le requiere para que responda verbalmente, sino que, por el contrario, los resultados se infieren a partir de las mediciones de actividad eléctrica en el cerebro⁶⁴⁵. En su profuso razonamiento los magistrados del Tribunal Supremo trazan una relevante línea divisoria categorial, entre *actos testimoniales* y *evidencias físicas*. Para ello, recurren al precedente de decisiones de tribunales extranjeros, como es el caso de la sentencia del Tribunal Supremo norteamericano en el asunto *Schmerber v. California*⁶⁴⁶. Finalmente, la Sala concluyó motivadamente que “*los resultados de los tests cuestionados deben ser tratados como actos testimoniales a los efectos de invocar el derecho a no declarar*”

⁶⁴² En el artículo 20.3 de la Constitución de India, en vigor desde el 26 de enero de 1950, se establece que “*No person accused of any offence shall be compelled to be a witness against himself*”.

⁶⁴³ *Selvi & Others...*, párrafos nº 80-81.

⁶⁴⁴ *Ibidem.*, párrafo 129.

⁶⁴⁵ *Ibidem.*, párrafo 131.

⁶⁴⁶ *Armando Schmerber v. California*, nº 384, US, 757 (1966). En la resolución de este asunto, el Tribunal Supremo debía decidir si un análisis involuntario de sangre venía a conculcar el alcance de la Quinta Enmienda.

*contra uno mismo*⁶⁴⁷. La razón para ello hay que encontrarla en la apreciación de que, aunque la prueba de activación cerebral no equivale a una declaración oral o escrita, en opinión del Tribunal, las consecuencias son similares en uno y otro supuesto. En efecto, al realizar inferencias a partir de los datos objetivos que suministra el test, el profesional médico puede *acceder* al conocimiento procedente de la mente de la persona que, de otro modo, no estaría al alcance de los investigadores. Desde este enfoque, para la Sala resulta palmario que la práctica de un test de estas características es una operación médica distinta a la extracción de muestras de sangre, semen o cabello, o cualquier otro análisis forense de sustancias corporales⁶⁴⁸. Si bien, el Tribunal Supremo no lo plantea de un modo expreso en la resolución, el trasfondo que sobrevuela a esta cadena de razonamientos es la eventual quiebra del derecho fundamental a la intimidad, como hemos analizado en el sistema constitucional español. En consecuencia, el Alto Tribunal considera que, a los efectos del derecho fundamental reconocido en el artículo 20.3 de la Constitución, los datos o resultados obtenidos a través de las técnicas de activación cerebral, deben ser considerados como *testimonio personal*, en la medida en que suministran “*conocimiento personal sobre hechos relevantes*”. De ahí que los resultados obtenidos por la vía del sometimiento a tales tests se incardinarían dentro del alcance de la “obligación de declarar” –“*testimonial compulsion*”- que se proscribe en el artículo 20.3 de la Constitución⁶⁴⁹.

Con este razonamiento, la Sala resuelve la principal de las objeciones planteadas a las técnicas procesales hábiles para la detección del engaño. Sin embargo, aborda una cuestión constitucional más, íntimamente ligada a los derechos fundamentales ya analizados: si el sometimiento involuntario a técnicas como las neurocientíficas suponen una restricción razonable del derecho a la libertad personal, consagrado en el artículo 21 de la Constitución⁶⁵⁰. Aunque la administración involuntaria de estas técnicas puede suscitar numerosas situaciones que determinen una restricción o merma de la libertad personal, la más inmediata es la posibilidad de recurrir al uso de la fuerza para asegurar el sometimiento a cualquiera de los medios de investigación

⁶⁴⁷ *Selvi & Others...*, parágrafo nº 149.

⁶⁴⁸ *Ibidem.*, parágrafo 160.

⁶⁴⁹ *Ibidem.*, parágrafo 165.

⁶⁵⁰ *Ibidem.*, parágrafo 166. En el artículo 21 de la Constitución de India de 1950 se establece que “*No person shall be deprived of his life and liberty except according to procedure established by law*”.

analizados respecto de aquella persona que no acepta voluntariamente su empleo. Si bien, el Supremo razona cómo esta forma primaria de evidente limitación de la libertad personal es, a priori, ajustada a Derecho, en la medida que estas excepcionalísimas facultades sean llevadas a cabo por parte de la autoridad policial o judicial en el marco de sus competencias investigadoras, de un modo razonable y proporcionado. En este sentido, el Tribunal se hace eco de la habilitación legal que el Legislador incorpora en el *Criminal Procedure Code*, en el marco de las facultades de arresto, detención, interrogatorio de los sospechosos, con la garantía de que el poder coercitivo es ejercido de un modo razonable. Por tanto, la aplicación del test *Brain Electrical Oscillations Signature* (BEOS) no entrañaría restricción ilegítima del derecho a la libertad personal, en la medida en que cuente con habilitación legal suficiente, y se ejerza por orden de la autoridad competente, con respeto a los principios de justicia, no arbitrariedad y razonabilidad⁶⁵¹. Añadimos, el de proporcionalidad, que es inherente a todo el razonamiento jurídico desplegado.

Aparte de estas cuestiones, el Tribunal Supremo realiza un pronunciamiento caracterizado por un evidente propósito de exhaustividad, analizando todos los potenciales conflictos que pueden derivarse del empleo de la Neurociencia en el proceso judicial en relación a los derechos fundamentales en juego. Así, además de los derechos a no declarar contra uno mismo y a la libertad personal analizados, el Tribunal aborda asimismo las posibilidades de colisión de la técnica de activación cerebral con los derechos a un proceso justo, a la intimidad personal y familiar, así como a no sufrir tratos crueles, inhumanos o degradantes. De todos estos aspectos nos ocuparemos en el último apartado de este Capítulo.

El Alto Tribunal asimismo se ocupa de una cuestión de singular relevancia: ¿aparece justificado el empleo coercitivo de técnicas como el test de activación cerebral cuando existe un *interés público* que justifique la extracción de información en prevención de futuras actividades criminales? Como se argumenta en la sentencia, la introducción de estos criterios cobra sentido en la lucha contra “*las acciones terroristas, insurgencias y el crimen organizado*”, en tanto entraña auténticas limitaciones efectivas de la libertad personal, que estarían justificadas en la defensa de la soberanía y la integridad de India como Estado. Precisamente por ello, parece evidente que, en el

⁶⁵¹ *Ibidem.*, párrafos 170 y 171.

marco legislativo de India al tiempo de la resolución de 2010, no existía habilitación legal suficiente para sostener las limitaciones del derecho de libertad personal sobre la base de la apreciación excepcional de un interés público relevante, que, como se ha analizado, está prevista para casos bien diferentes de preservación de la seguridad e integridad nacional⁶⁵².

En definitiva, sobre la base de las consideraciones jurídicas que hemos desarrollado, el Tribunal Supremo concluye que la administración involuntaria de estas técnicas, establecidas para la detección del engaño, resulta contraria al derecho a no declarar contra uno mismo. El motivo es que la propia doctrina jurisprudencial tiene establecido que el alcance de protección del derecho reconocido en el artículo 20.3 de la Constitución persigue asegurar la confianza y la voluntariedad de las declaraciones para que éstas tengan el valor de declaración, a efectos procesales. Y esta garantía se extiende no sólo a la fase de investigación en las causas por delito, de conformidad con las previsiones de la Sección 161 (2) del *Code of Criminal Procedure*, de 1973. El alcance de esta protección comprende tanto a acusados, como a investigados y testigos. En consecuencia, a partir del examen de múltiples precedentes y pronunciamientos anteriores, el Tribunal concluye que los resultados obtenidos del test *BEOS* gozan de un valor testimonial, y no pueden ser considerados como medio de prueba material⁶⁵³. Adicionalmente, el Tribunal Supremo considera que la posibilidad de someter a una persona a tales técnicas de modo coercitivo, en contra de su voluntad, conculcaría el derecho a un juicio justo –en sus dos dimensiones, como “*substantive due process*” y como “*right to a fair trial*”-. En esta misma línea argumental, la invocación de un relevante interés público no puede justificar la limitación de un derecho constitucional de la entidad del derecho a no declarar contra uno mismo⁶⁵⁴. De manera que el Tribunal, finalmente adopta la prohibición de que ninguna persona pueda ser sometida de un modo coercitivo a tales técnicas, entre ellas el test de activación cerebral, ni en el contexto de la investigación criminal ni en ningún otro. Si bien, a modo de contrapeso, en la sentencia se abre la puerta a la administración voluntaria a

⁶⁵² *Ibidem.*, párrafo 215.

⁶⁵³ *Ibidem.*, párrafo 221.

⁶⁵⁴ *Ibidem.*, párrafo 222.

cualquiera de los medios probatorios analizados, en el marco de la investigación criminal y siempre que se respeten ciertas garantías⁶⁵⁵.

Para concluir con el examen de la sentencia en el caso *Selvi*, es preciso resaltar que el Tribunal Supremo hace suyas las directrices aprobadas por la *Comisión Nacional de Derechos Humanos* en el año 2000, en relación al empleo involuntario del polígrafo, acordando que sean expresamente aplicables por analogía a los casos del recurso judicial al narcoanálisis y al test de activación eléctrica cerebral⁶⁵⁶, e incorporándolas en la parte final de la sentencia. Pueden sintetizarse de acuerdo a los siguientes principios:

1. No se empleará ningún test para la detección del engaño, salvo sobre la base del consentimiento del acusado. No obstante, si el acusado lo solicita, debe concedérsele la opción de someterse a la prueba.
2. En el supuesto en que el acusado solicite someterse al detector de engaño, el mismo habrá de ser asistido por un letrado y ser informado, por la policía y por su letrado, de las implicaciones físicas, emocionales y jurídicas que puede entrañar el test y sus eventuales resultados.
3. El consentimiento informado deberá prestarse ante un órgano judicial.
4. Durante la audiencia ante el tribunal, el acusado que consiente deberá estar representado por un letrado.
5. En la audiencia judicial, el acusado deberá ser informado, en términos comprensibles, acerca de que la información que suministre la prueba no tiene el valor de una declaración judicial de carácter testimonial, sí gozando del valor de una declaración policial.

⁶⁵⁵ *Ibidem.*, párrafo 223. Por su relevancia, nos hacemos eco de la expresión literal empleada por el Tribunal: "... *no individual should be forcibly subjected to any of the techniques in questions (...) we do leave room for the voluntary administration of the impugned techniques in the context of criminal justice, provided that certain safeguards are in place*".

⁶⁵⁶ THE NATIONAL HUMAN RIGHTS COMMISSION, *Guidelines for the Administration of Polygraph Test (Lie Detector Test) on an Accused*, 2000.

6. El órgano judicial deberá valorar todas las circunstancias que rodearon la detención, incluida la extensión de la misma, así como la naturaleza del interrogatorio.
7. La práctica del test para la detección del engaño deberá llevarse a cabo por una agencia independiente –como un hospital- y efectuarse en presencia de un letrado.
8. Deberá registrarse un completo relato médico y fáctico acerca del procedimiento a través del cual se extrajo la información⁶⁵⁷.

De este completo protocolo, establecido en forma de directrices o garantías, debe destacarse su vocación eminentemente práctica. Asimismo, este catálogo de *Guidelines* aprobadas por la *Comisión Nacional para los Derechos Humanos*, estaba destinado a ser considerado como un código de buenas prácticas, con un valor jurídico de *soft law*, pero sin carácter vinculante. Sin embargo, con la expresa reseña que lleva a cabo el Tribunal, estos principios adquieren carta de naturaleza y, en tanto no exista una normativa específica aprobada siguiendo las directrices de la sentencia, pasan a gozar de directa aplicación, entre otras cuestiones, para el recurso al test *BEOS* en el proceso judicial. Finalmente, merece ser destacada la importante diferencia que aprecia el Tribunal, siguiendo el dictamen de la Comisión, en el sentido de que el conocimiento o la información que pudieran arrojar las técnicas estudiadas no tiene el carácter de declaración judicial, si bien, sí el de una declaración de investigación prestada ante la policía. Tal distinción es muy importante, en la medida que, con una adecuada ratificación de los policías y los peritos ante los que tuvo lugar la práctica de la prueba, puede incorporarse al proceso y ser tenida en cuenta en la sentencia, como un medio probatorio más.

⁶⁵⁷ *Selvi & Others...*, parágrafo nº 223.

2.2.2 Recorrido, alcance y posibilidades de la Neurociencia en el sistema procesal

La revisión esquemática de aquellos casos más trascendentes, en relación al empleo de los medios probatorios neurotecnológicos, nos permite disponer de una mirada panorámica del impacto real de la Neurociencia en el sistema jurídico indio. Sin embargo, para comprender la profundidad de sus verdaderas consecuencias –incluso, de sus contradicciones-, resulta imprescindible llevar a cabo una labor de análisis. Es esta la tarea que asumimos en el presente apartado. Para ello, partiendo de las peculiaridades del modelo jurídico aplicable en India, será asimismo necesario contextualizar debidamente las instituciones jurídicas sustantivas y procesales, en el marco de los factores político-criminales, históricos y sociológicos que concurren.

2.2.2.1 El escáner cerebral aplicado a la investigación criminal: *Brain Fingerprinting* y *Brain Electrical Oscillations Signature*

En opinión de Jinee LOKANEETA, el relativamente reciente hallazgo de las técnicas cerebrales, aplicadas al proceso judicial, encuentra el escollo de la ambigüedad de su uso forense. Si bien, la fascinación que parece envolverlas podría obedecer a dos factores: por un lado, el continuo proceso de exploración en el que están comprometidos los investigadores y científicos forenses implicados en la investigación criminal; por otro lado, que las técnicas cerebrales se enfrentan a unas exigencias de éxito desorbitadas, que pueden llevar a minusvalorar –cuando no, a obviar- la necesidad de una validación científica del propio desarrollo técnico. En este sentido, se aprecia que la validez

científica exigible a toda técnica jurídica y su producción o desarrollo cultural viajan por caminos separados cuando, en esencia, deberían marchar de la mano⁶⁵⁸.

En cuanto al grado concreto de incidencia del test *BEOS* y del resto de procedimientos neurocientíficos en el marco de la investigación policial y judicial, debe tenerse en cuenta un hecho significativo. Como afirma PURANIK y su equipo, en ninguno de los casos judiciales analizados el tribunal ha alcanzado un pronunciamiento de condena sobre la base exclusiva de los resultados del test neurona. La otra cara de la misma moneda es que en aquellos casos en que los test psicológicos han arrojado un resultado positivo –de conocimiento experiencial del hecho–, pero esta información o conocimiento no han sido contrastados por otros elementos probatorios documentales o testimoniales, el fallo ha sido siempre absolutorio de los cargos⁶⁵⁹.

En el análisis exhaustivo del sistema norteamericano que hemos efectuado en el apartado anterior de este Capítulo, hemos comprendido la influencia que tuvieron los descubrimientos y el modelo desarrollado por el profesor FARWELL. En este apartado, casi todas las referencias que hemos trazado en el marco del contexto judicial de India han venido referidas al papel central del modelo *BEOS* desarrollado por MUKUNDAN. De todo ello podemos inferir cómo el *Brain Electrical Oscillations Signature*, en realidad, representa un desarrollo evolutivo del *Brainfingerprinting*. Sin embargo, la herramienta de FARWELL continúa siendo utilizada en India⁶⁶⁰. Fue introducida a primeros de siglo XXI por MALINI en Bangalore y ha sido posteriormente desarrollada en la *Rashka Shakti University*, sobre la base de un memorándum elaborado conjuntamente con la entidad *Brainwave Science*. Nació con la ambiciosa misión de investigar casos no resueltos atribuidos al *Central Bureau of Investigation*⁶⁶¹.

En relación a las posibilidades de aplicación práctica, los test pueden revelar si la persona sospechosa estaba en posesión de información relevante acerca del hecho delictivo investigado. En esta línea, el diseño tecnológico del *Brainfingerprinting* permite

⁶⁵⁸ LOKANEETA, J., *The Truth Machines... Cit.*, p. 64.

⁶⁵⁹ PURANIK, D.A., JOSEPH, S.K., DAUNDKAR, B.B., GARAD, M.V., *Op. Cit.*, p. 821.

⁶⁶⁰ LOKANEETA, J., *The Truth Machines... Cit.*, p. 67.

⁶⁶¹ *Ídem*.

realizar tantos test sucesivos cuanto sea necesario, en los supuestos en que los resultados no sean concluyentes o generen elementos de duda. La fuerte atracción que estas técnicas han suscitado en el sistema jurídico indio puede deberse a la mala gestión generalizada de la escena del crimen⁶⁶². La doctora VAYA, reputada psicóloga forense, explica que el objetivo de lograr medios de convicción que incriminen al sospechoso, a menudo pasan por la obtención de información de los efectos dejados en la escena, a menudo insignificantes. Es posible trazar un paralelismo entre la prueba biológica de ADN y las pruebas neuronales. En este juego lógico, ambos medios de prueba –muestras biológicas e información cerebral- exigen una labor pericial diligente que evite la frustración de eventuales hallazgos por el lapso del tiempo o por la adulteración del contexto o circunstancias probatorias⁶⁶³.

A pesar de los elevados índices de acierto y exactitud que atribuyen a las técnicas neuronales, tanto las empresas comercializadoras como los científicos creadores, existen autores que critican la mecánica de su desarrollo. En particular, Peter ROSENFELD, partiendo de la consideración de que el cerebro responde a los estímulos propuestos y puede ofrecer determinada información, entiende que no deben identificarse de forma automática las respuestas cerebrales a los estímulos, como una extensión de la memoria del testigo o del investigado. La memoria representa una función cerebral propia, a la que es mucho más difícil aproximarse desde estos medios periciales de prueba. En este sentido, la deformación interpretativa puede derivarse de que no todos los hechos delictivos están medidamente planeados, sino que, obviamente, hay muchos que surgen espontáneamente como reacción a una acción ofensiva previa, o bien en aprovechamiento de una circunstancia sobrevenida especialmente propicia. Asimismo, a efectos funcionales de la capacidad de memoria, debe tenerse presente la posibilidad de hechos cometidos bajo la influencia del alcohol o sustancias tóxicas. Es claro que, en estos supuestos, la aplicación de un test cerebral como los estudiados podría no detectar evidencias de conocimiento experiencial en el sujeto, en tanto que la memoria no habría funcionado de un modo normal. De este modo, el objetivo de *extraer* los detalles referentes a la información experiencial sobre el hecho presente en el sujeto, está absolutamente determinado por el modo en que la persona

⁶⁶² LOKANEETA, J., *The Truth Machines.. Cit.*, p. 68.

⁶⁶³ VAYA, S.L., *National Resource Center for Forensic Psychology*, Directorate of Forensic Science, 2ª edición, Gandhinagar (Gujarat), 2013.

almacena la información en el cerebro, de un modo constante e involuntario⁶⁶⁴. Otro elemento de orden crítico que se ha destacado en relación a los medios de prueba cerebrales aparece fundado en la falta de previsión de contramedidas por parte de los creadores de cada modelo⁶⁶⁵. Finalmente, otro de los aspectos críticos que se han resaltado, tanto en el *Brain Electrical Oscillations Signature* como en el *Brainfingerprinting*, es el esfuerzo de los respectivos creadores y compañías comercializadoras por aseverar un altísimo grado de fiabilidad técnica, si bien, sin ofrecer argumentos científicos que permitan contrastar los índices publicitados⁶⁶⁶.

2.2.2.2 La psicología forense como ciencia aplicada a los interrogatorios: límites, ventajas y oportunidades

Para una adecuada comprensión de las posibilidades de la psicología forense en el contexto del sistema judicial indio, con las técnicas diseñadas para la detección del engaño, los psicólogos forenses se constituyen como piedra angular de la interacción entre Ciencia, Policía y el propio sistema legal⁶⁶⁷. De manera que, el origen del modelo de MUKUNDAN –el BEOS- hay que encontrarlo, por un lado, en las críticas científicas al modelo de detección del engaño existente y, por otro lado, en la estrecha colaboración entre la policía, los laboratorios forenses, el colectivo de psicólogos y el *National Institute of Medical Health and Neuro-Sciences* (NIMHANS). La clave para el decisivo desarrollo del test BEOS obedece a que el instrumento técnico basado en la

⁶⁶⁴ ROSENFELD, J.P., "Brain Fingerprinting: A Critical Analysis", *Scientific Review of Mental Health Practice*, 4, núm. 1, 2005, pp. 20-37.

⁶⁶⁵ WOLPE, P.R., FOSTER, K. LANGLEBEN, D.D., "Emerging Neurotechnologies for Lie-Detection: Promises and Perils", *The American Journals of Bioethics*, nº 5 (2), 2005, pp. 39-49.

⁶⁶⁶ LOKANEETA, J., *The Truth Machines... Cit.*, pp. 69-71.

⁶⁶⁷ *Ibidem.*, p. 79.

detección de la onda P-300 –el BFP- garantizaba sensibilidad a las respuestas, pero adolecía de especificidad. Pronto, de su uso exclusivamente para fines policiales en una fase embrionaria, se pasaría a un uso habitual en tribunales de diferentes estados de India⁶⁶⁸.

Sobre esos elementos básicos, los dos métodos de escaneo cerebral se emplean con habitualidad ante los diferentes tribunales de India. No obstante, LOKANEETA subraya la claramente superior visibilidad del sistema BEOS. A partir de la nueva etapa abierta tras la sentencia del Tribunal Supremo, emitida en 2010, en el asunto *Selvi*, el *Brain Electrical Oscillations Signature* ofrece una importante ventaja frente al narcoanálisis y al polígrafo, concretada en que los estímulos o “*probes*” pueden ser entendidas como cuestiones para las que no es preciso ofrecer respuesta, con las consecuencias constitucionales que de ello se derivan. A mayor abundamiento, la preeminencia de los medios cerebrales, en la visión comparada con sus precedentes técnicos, se sustenta asimismo en su exitosa historia como herramienta para la resolución de casos, ante las exigencias de fiabilidad y validación, marcadas por los comités técnicos que han revisado estos modelos. Un ejemplo claro de ello, destaca LOKANEETA, viene representado en la treintena de casos antiguos que el BFP de FARWELL, ha contribuido a resolver en el seno del *Central Bureau of Investigation*⁶⁶⁹.

En esta línea, resulta evidente que el objetivo último de los denodados esfuerzos tecnológicos – e institucionales- realizados en medios probatorios neurocientíficos se concreta en la obtención de información o confesiones, de un modo directo o indirecto. En el caso del BEOS, no sólo resultan relevantes para la investigación los datos obtenidos durante la práctica de la prueba, sino que, asimismo, la información resultante del “pre-test” y del “post-test”, en formato de entrevistas, pueden ofrecer elementos significativos en orden a la acreditación de los hechos y la particular intervención en ellos de los presuntos responsables⁶⁷⁰. En este mismo sentido, analizábamos con anterioridad cómo uno de los puntos débiles de la técnica radicaba precisamente en el índice de fiabilidad. En esta lógica, no sólo será trascendente la propia verificación del grado de científicidad de la técnica empleada, sino que, por su propia naturaleza, cobra

⁶⁶⁸ *Ibidem.*, pp. 89-90.

⁶⁶⁹ *Ibidem.*, pp. 92-93.

⁶⁷⁰ *Ibidem.*, p. 107.

una dimensión singular la propia intervención del perito responsable de la prueba neuronal.

En el terreno de las aportaciones neurocientíficas a la vida del Derecho, es necesario descender al caso concreto y deslindar sus particulares perfiles de otras figuras probatorias. En el caso del test BEOS, cuando el test ofrece resultados compatibles con la falta de conocimiento experiencial del hecho, resulta oportuno repetir la prueba. Complementariamente, cuando la práctica del test arroja un resultado positivo de conocimiento experimental acerca del hecho, el efectuar repeticiones de la prueba puede inequívocamente constituir una garantía de la fiabilidad del método. Sin embargo, conforme al criterio de los técnicos y de los psicólogos forenses, la repetición sistemática puede implicar una desviación de los resultados⁶⁷¹.

En suma, apreciamos que son amplias y ciertamente relevantes las posibilidades que, al campo del proceso judicial y la investigación policial, ofrecen el *Brainfingerprinting*, desarrollado en Estados Unidos por FARWELL, sobre la base de la onda P-300, y el *Brain Electrical Oscillations Signature*, diseñado en India por MUKUNDAN, partiendo de las opciones que el BFP posibilitaba. Al mismo tiempo, la evitación y prevención frente a cualquier forma de tortura es un objetivo recurrente en el marco del sistema judicial indio. En ese sentido, si bien sería apresurado sostener que las técnicas de interrogatorio a partir del escaneo cerebral, hayan erradicado definitivamente cualquier atisbo de tortura, sí está en la línea de acción de los psicólogos forenses lograr que los sospechosos se enfrenten al interrogatorio con una menor carga de ansiedad, así como un mejor tono general, desde el punto de vista psíquico y somático⁶⁷².

⁶⁷¹ *Ibidem.*, p. 109.

⁶⁷² *Ibidem.*, p. 111.

2.2.2.3 Neurociencia en los tribunales: impacto, incorporación y efectos en el proceso judicial

Para concluir este apartado de nuestro trabajo, hemos de hacer una referencia explícita a la propia configuración y encaje institucional de los poderes del Estado en el sistema indio. En este sentido, los Tribunales Superiores de cada uno de los Estados tienen la decisiva misión de encontrar un equilibrio entre las posiciones manifestadas por los grupos en defensa de los Derechos Humanos, detractores de estas técnicas, y las autoridades y funcionarios partidarios del empleo de las técnicas neurocientíficas ya estudiadas, en aras al hallazgo de la verdad en la investigación criminal⁶⁷³.

Uno de los aspectos más cuestionados es si la aplicación de las técnicas de escaneo cerebral puede desplazar –o minorar- los supuestos de tortura física denunciados recurrentemente en el sistema judicial indio. Esta cuestión fue directamente abordada en la resolución del asunto *State of Andhra Pradesh v. Smt. Inapuri Padma and Others*⁶⁷⁴, de 2008. En efecto, en la sentencia, el tribunal parte de estas acusaciones, más o menos veladas, para sostener que resulta imprescindible aplicar test de carácter científicos que permitan extraer la información referente al presunto responsable del hecho ilícito, anudándolo al elenco de Derechos Fundamentales reconocidos en el artículo 21 de la Constitución India, en particular, el derecho a la vida y a la seguridad personal⁶⁷⁵. Sin embargo, el rol que la Neurociencia está llamada a jugar en el campo del Derecho, particularmente en el contexto probatorio, debe cabalgar toda serie de dificultades, siempre que los Derechos Humanos sean garantizados en toda su extensión. No es posible soslayar el relevante papel que desempeñan las ciencias forenses en la investigación criminal contemporánea. La hostilidad desorbitada manifestada con frecuencia por algunos testigos puede hacer inviables la propia esencia y la efectividad del proceso investigador. De ahí que la investigación científica se antoje fundamental para la investigación forense, desde el

⁶⁷³ *Ibidem.*, p. 119.

⁶⁷⁴ *State of Andhra Pradesh v. Smt. Inapuri Padma and Others*, Andhra Pradesh High Court, nº 459/2008.

⁶⁷⁵ AGRAWAL, K.B., “Protección Judicial de los derechos humanos en la India”, *Anuario de Derechos Humanos* – 2001, Universidad Complutense, Madrid, 2001, pp. 14-15.

momento en que herramientas como las basadas en el escáner cerebral constituyan el único camino para acreditar en su caso la culpabilidad y permitir la consecución de la justicia material⁶⁷⁶.

De un modo semejante, otra de las críticas más recurrentes a los medios probatorios cerebrales hacen referencia a si su empleo entraña alguna violación de la cláusula constitucional que prohíbe la autoincriminación, recogida en el artículo 20.3 del texto constitucional. LOKANEETA subraya la labor jurisprudencial *creativa* de los tribunales superiores de los diferentes estados, a partir de la interpretación de la expresión *declaración* –“*statement*”- que expresamente comprende el precepto⁶⁷⁷. Esta cuestión fue asimismo abordada en la sentencia del caso *Ramchandra Ram Reddy v. The State of Maharashtra*, en 2004. En ella, el tribunal razona que los resultados de las pruebas de mapeo cerebral en realidad adoptan la forma de respuestas verbales. En la medida en que los resultados de la prueba aseveran la posesión de conocimiento por parte del sujeto, y no implican una concreción de la información, tales resultados no podrían ser considerados como declaraciones y, en consecuencia, no gozarían de la protección que confiere el derecho constitucional referido⁶⁷⁸.

Otro de los puntos críticos que suscita el recurso a los medios probatorios basados en la neuroimagen viene representado por el posible *uso coercitivo* de los mismos, en los casos en que pueda estar justificado aun cuando el investigado no presta su consentimiento. Esta cuestión ha sido desarrollada de un modo profundo y pormenorizado en la sentencia emitida por el Tribunal Supremo de India, en el año 2010, con ocasión del famoso asunto “*Selvi*”. En consecuencia, no nos detendremos en las innumerables cuestiones a que dicho fallo dio respuesta, más allá de recordar que esta resolución supuso un punto de inflexión en la interpretación judicial que venía haciéndose de las técnicas probatorias cerebrales. A partir de entonces, no resulta posible el recurso a los test *BEOS* o *BFP*, sino sobre la base del consentimiento informado emitido expresamente por el sujeto. Como se analizó, esta exigencia que conecta con el principio bioético de autonomía, asimismo está íntimamente relacionada

⁶⁷⁶ LOKANEETA, J., *The Truth Machines... Cit.*, p. 120.

⁶⁷⁷ *Ibidem.*, pp. 120-121.

⁶⁷⁸ *Ramchandra Ram Reddy v. The State of Maharashtra*, Bombay High Court, 5 de marzo, 2004. Puede consultarse el texto íntegro de la resolución en <http://indiankanoon.org/doc/1943547>.

con el alcance de los Derechos Fundamentales reconocidos en la Constitución de India, en particular, el derecho a no declarar contra uno mismo, a la intimidad personal –en su vertiente de privacidad mental-, así como el derecho a la tutela judicial efectiva⁶⁷⁹.

Para finalizar este apartado, resulta significativo el hecho de que el Tribunal Supremo, en el caso *Selvi*, no precisa cuál debería ser la labor de los profesionales médicos en las investigaciones criminales⁶⁸⁰. En este sentido, JESANI afirma que el Tribunal no fundamenta adecuadamente la trascendente relación entre Ética médica y Derechos Humanos, más allá de sentar el genérico criterio de que la intervención de los profesionales médicos en la investigación criminal se erige como una excepción a la relación privilegiada entre médico y paciente⁶⁸¹. Estas afirmaciones sitúan el foco en un aspecto ciertamente relevante, cual es la posición favorable a la participación médica en el empleo de las técnicas neurocientíficas diseñadas para la detección del engaño. En el marco del sistema judicial de India, esta aludida excepción al privilegio de la relación médico – paciente, en realidad representa un atisbo de superación de la visión del profesional médico como asociado a los propios casos de tortura denunciados. Aunque los tribunales no aclaren en sus resoluciones este cambio de modelo, el nuevo planteamiento parece conferir a los profesionales médicos una labor de *supervisión*⁶⁸².

Desde la consideración de estos elementos claves, resulta posible vislumbrar cómo el empleo de medios probatorios cerebrales es valorado, por parte de los órganos judiciales, como un modo de redefinir situaciones procesales penales básicas, como es el caso de la detención, sus concretas circunstancias y la actuación policial con ocasión de la custodia de detenidos. Así, es posible hablar de una labor de *redefinición*, llevada a cabo por los tribunales superiores de los diferentes estados de India, a partir de la garantía que representa las nuevas funciones de vigilancia atribuidas a los profesionales médicos⁶⁸³. En este sentido, el Tribunal Superior de Andhra Pradesh emitió este esclarecedor pronunciamiento: en la “*supervisión constante del estado del acusado (...)*

⁶⁷⁹ LOKANEETA, J., *The Truth Machines... Cit.*, p. 124.

⁶⁸⁰ *Ibidem.*, p. 129.

⁶⁸¹ JESANI, A., “Supreme Court judgment on medical interrogation: on the just use of science and the ethics of doctor’s participation in criminal investigation”, *Indian Journal of Medical Ethics*, nº 7 (3), 2010, pp. 139-142.

⁶⁸² LOKANEETA, J., *The Truth Machines... Cit.*, p. 129.

⁶⁸³ *Ibidem.*, p. 130.

el elemento de riesgo es mínimo (...). De ahí que, lo que en última instancia legitima la labor policial sea la presencia de “*la moderna asistencia médico-forense para el mayor bien del mayor número de personas*”⁶⁸⁴.

En conclusión, el criterio fijado por parte del Tribunal Supremo en el caso *Selvi* significó una importante modificación de la línea sostenida hasta la fecha por la mayor parte de tribunales superiores en India. Es de enorme relevancia práctica, a la par que garantista, la exigencia del consentimiento para las intervenciones probatorias cerebrales. Es comprensible, en atención a que éste era uno de los principales motivos de las denuncias interpuestas por las asociaciones en defensa de los Derechos Humanos. Sin embargo, tal vez, pueda entenderse que, poniendo el acento en los supuestos de falta de consentimiento, el Alto tribunal olvida otros aspectos no menores, como sucede con el uso que podría hacerse de la información obtenida del sospechoso, incluso en aquellos casos de voluntario sometimiento a las técnicas probatorias⁶⁸⁵.

En nuestra opinión, ese interesante recorrido por algunos de los vericuetos del sistema policial y judicial de India, ha resultado una experiencia ilustrativa, en lo que tiene de exótico, por conceptual y jurídicamente lejano, un marco legal tan dispar a los acostumbrados modelos jurídicos continentales o los de *Common Law*. Sin embargo, lejos de las impresiones que pudiera haber suscitado una primera mirada, lo cierto es que no podemos evitar reflexionar acerca de las importantes garantías jurídicas, institucionales y procesales, que operan en el marco jurídico del *subcontinente*. De un modo particular, el examen de las resoluciones judiciales en los casos que se han identificado como verdaderos hitos jurisprudenciales, nos permiten concluir que la labor revisora propia de los tribunales superiores y, especialmente, del Tribunal Supremo, confiere al sistema jurídico indio una vitola de considerable *respeto a los Derechos Humanos*, propiciando, desde la doctrina jurisprudencial, la construcción de un elenco de *contramedidas*, que operan como diques frente a la tentación de cualquier tipo de abuso o intentos de violación de Derechos Fundamentales, por parte de instituciones o autoridades.

⁶⁸⁴ *State of Andhra Pradesh v. Smt. Inapuri Padma, Cit.*

⁶⁸⁵ LOKANEETA, J., *The Truth Machines...*, p. 131.

3. Derechos Humanos y Neurociencia en clave comparada: recorrido jurisprudencial

En la parte final del Capítulo II, abordamos parcialmente una ambiciosa tarea: la de valorar el encaje o la compatibilidad de los usos neurocientíficos que van teniendo entrada al proceso judicial, fundamentalmente por la vía probatoria, con los Derechos Fundamentales consagrados en la Constitución Española de 1978. En esa labor, hicimos puntuales referencias a la jurisprudencia del Tribunal Europeo de Derechos Humanos y a algunas resoluciones del Tribunal Supremo de Estados Unidos, si bien, sólo en la medida que resultaba preciso para la adecuada interpretación de los derechos analizados, y ello en razón a la cualidad de la *internacionalidad* consustancial a los Derechos Humanos. Se trata de una práctica a la que, con frecuencia y naturalidad, acude el Tribunal Constitucional español, a partir de la cláusula hermenéutica prevista en el artículo 10.2 CE.

La misión que en este punto del trabajo emprendemos es arriesgada, pero entendemos que una investigación en materia de Derechos Humanos tiene la obligada tarea de bosquejar, en clave comparada, cómo han resuelto otros ordenamientos, sistemas y doctrinas jurisprudenciales, idénticos conflictos potenciales. Los que atañen a nuestro trabajo son los que se plantean a partir de la *cuestión de la compatibilidad de las técnicas neurocientíficas contemporáneas con los Derechos Humanos*. En nuestra opinión, un estudio comparado arrojará claves interesantes, a la par que permitirá alumbrar diferentes soluciones frente a análogos problemas, de un modo enriquecedor e ilustrativo. Por ello, hemos elegido, para el desarrollo de este tercer Capítulo, el análisis de experiencias tan distintas como las de Estados Unidos e India. Si bien, procedentes de continentes diferentes y exponentes de modelos jurídicos bien distintos, en ambos confluye una circunstancia decisiva para nuestra opción investigadora: los poderes públicos de ambos Estados han realizado una apuesta evidente por el empleo de las técnicas neurocientíficas en el contexto procesal, fundamentalmente en el ámbito

penal. De manera que el análisis de la experiencia de estos sistemas pueda, cuantitativa y cualitativamente, arrojar luz acerca del modo de resolver los eventuales conflictos de colisión con los Derechos Humanos. Sobre la base de este razonamiento, hemos creído que resultaba obligado incorporar al estudio comparado la experiencia del TEDH, en la salvaguarda de los derechos y libertades consagrados en el Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y Libertades Fundamentales. Con el análisis de sus pronunciamientos más destacados comenzamos nuestro estudio.

3.1 Tribunal Europeo de Derechos Humanos

A pesar del carácter reciente de su incorporación como medio de prueba aplicable en el marco del proceso penal, en la doctrina jurisprudencial resultante de las sentencias emitidas por el Tribunal, pueden atisbarse criterios sólidos acerca de la virtualidad de los denominados medios de prueba neurocientíficos. De un modo sintético, es necesario analizar qué decisiones del Tribunal Europeo ofrecen argumentos acerca de la compatibilidad con los derechos reconocidos en el Convenio, por un lado, de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI), y, por otro lado, del electroencefalograma (EEG) y del *Brain Fingerprinting* (BFP). Todas estas técnicas han sido objeto de un análisis profundo ya en este trabajo, principalmente en el Capítulo I, de manera que no entraremos en detalle en las cuestiones referentes a su funcionamiento y posibilidades de uso en el campo procesal penal.

3.1.1 Neurociencia y derecho a la tutela judicial efectiva

En el artículo 6 del Convenio Europeo para la protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales se dispone que “1. *toda persona tiene derecho a que su causa sea oída equitativa, públicamente y dentro de un plazo*

razonable, por un tribunal independiente e imparcial (...). En dicho precepto se consagra el derecho a un juicio justo, en un sentido amplio. Sustancialmente establece dos importantes garantías para el justiciable: la igualdad de armas entre partes procesales y el derecho a un proceso contradictorio. Esta última enlaza con la expresión francesa de “*le droit á une procedure contradictoire*” y la inglesa de “*an adversarial proceedings*”⁶⁸⁶. En el precepto analizado se contiene un importante abanico de derechos, entre los que se incluyen, el ser informado de la acusación, a la preparación de la defensa, a la asistencia letrada y a hacer valer las pruebas pertinentes en defensa de sus intereses, entre otros. Como sostiene LOZEV, aunque en este elenco no aparece mencionado expresamente **el derecho a permanecer en silencio y el privilegio contra la autoincriminación**, que podrían resultar hipotéticamente amenazados por el empleo de los medios neurotecnológicos en el proceso, el TEDH ha interpretado extensivamente el derecho a un proceso justo para entender que estas garantías son inherentes al ámbito material del derecho reconocido en el artículo 6 de la Convención, dentro de la noción de *audiencia pública*⁶⁸⁷. Este razonamiento se recogió en la sentencia del caso *Funke v. Francia*⁶⁸⁸. En el análisis de la aplicación y efectos del derecho a guardar silencio, deben tenerse en cuenta varios criterios que el Tribunal Europeo ha consolidado en sus resoluciones:

1. Se trata de un derecho que sólo se aplica a **personas acusadas de haber cometido un hecho delictivo**. En este sentido, la expresión “*acusada de un hecho delictivo*” ha sido interpretada en un sentido amplio por parte del Tribunal⁶⁸⁹. En esta línea, el Tribunal ha sentenciado que cuando una declaración en principio no incriminatoria, pero posteriormente vertida en un proceso penal, está respaldada por la protección efectiva del derecho a no declarar⁶⁹⁰. De modo que, si la prueba neurocientífica se practica respecto de un testigo, sin valor incriminatorio, se tratará de un medio de prueba válido. Por el contrario, si se pretendiera aportar la misma prueba con posterioridad, en un proceso en contra del individuo –ya como investigado–,

⁶⁸⁶ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 145.

⁶⁸⁷ *Ídem*.

⁶⁸⁸ *Funke v. Francia*, nº 10828/84, 25 de febrero de 1993.

⁶⁸⁹ BERGER, M., “Europeanizing Self-Incrimination: The Right to Remain Silent in the European Court of Human Rights”, *Columbia Journal of European Law*, nº 12, 2005, pp. 346-349.

⁶⁹⁰ *Saunders v. Reino Unido*, nº 19187/91, 17 de diciembre de 1996.

esta evidencia se encontraría bajo el halo de protección garantizado por el derecho a guardar silencio⁶⁹¹.

2. En el juicio valorativo acerca de si el núcleo esencial del derecho ha sido afectado por una concreta práctica, en el asunto *Allan v. Reino Unido*⁶⁹², en su parágrafo nº 44, el Tribunal resolvió que debe atenderse, en primer lugar a la **naturaleza y al grado de compulsión** empleado para obtener una evidencia; en segundo lugar, a si existen **garantías frente a un eventual mal uso** de los poderes por parte del Estado; y, en tercer lugar, a **cómo se ha utilizado la evidencia**. La noción de “*grado de compulsión*” ha sido definida como “*coerción idónea para dejar sin efecto el derecho a no declarar contra uno mismo*”, en el caso *Serves v. Francia*⁶⁹³, en el parágrafo nº 46. En la medida que la hipótesis analizada pasa por que el investigado sea sometido a las pruebas de fMRI o Brainfingerprinting, y ello aboca una situación coercitiva por parte de los poderes del Estado, en opinión de Petar Lozev, parece evidente que existiría un supuesto aplicable dentro del ámbito de protección del derecho a guardar silencio⁶⁹⁴.
3. El último requisito exigido jurisprudencialmente consiste en que **el medio probatorio** en cuestión “**dependa de la voluntad del investigado**”. A estos efectos, el TEDH ha asociado el derecho del encartado a permanecer en silencio con los derechos a no revelar información –se entiende que sea perjudicial para sus intereses- y a no facilitar la obtención de datos o información contrarios al propio encartado, cuando éstas puedan ser utilizadas en contra del derecho a permanecer en silencio⁶⁹⁵.

En definitiva, la distinción clave que apunta el Tribunal es que, el derecho a guardar silencio no es aplicable en aquellas situaciones en que el medio probatorio concreto existe con independencia de la voluntad del encausado, como sucede en los casos de obtención de muestras de sangre, orina, cabello, voz o documentos⁶⁹⁶. En este

⁶⁹¹ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 146.

⁶⁹² *Allan v. Reino Unido*, TEDH, nº 25424/09, 12 de julio de 2013.

⁶⁹³ *Francia v. Serves*, TEDH, nº 20225/92, 20 de octubre de 1997.

⁶⁹⁴ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 146.

⁶⁹⁵ *John Murray v. Reino Unido*, TEDH, nº 21656/93, 2 de diciembre de 1997.

⁶⁹⁶ *Jalloh v. Alemania*, *Cit.*

sentido, el análisis de la doctrina del Tribunal Europeo nos revela la importancia crucial del juicio de **proporcionalidad**, de manera que se impone un examen de la compulsión concreta ejercida para la obtención del medio de prueba para, a continuación, valorar si la injerencia en la integridad personal efectuada era necesaria para obtener la evidencia material requerida, como se estableció en la sentencia del caso *Jalloh v. Alemania*, en su párrafo nº 102. En caso contrario, la práctica no consentida entrañaría una vulneración del derecho a no declarar, en los términos garantizados en el Convenio⁶⁹⁷. A menudo, el principal problema que se encuentra el operador jurídico es que, más allá de la claridad de los términos del criterio establecido, no es sencillo encontrar en la doctrina jurisprudencial pautas para diferenciar adecuadamente cuándo una evidencia o medio de prueba depende de la voluntad personal⁶⁹⁸. Se impone, por lo tanto, una labor de decantación e individualización judicial de los casos concretos, al menos hasta que el TEDH proceda a realizar una delimitación, con carácter exhaustivo, acerca de qué medios probatorios dependen efectivamente de la voluntad del investigado o acusado.

Para una aplicación del análisis en tres fases de la compatibilidad de los medios neurocientíficos de prueba con el derecho a no declarar, así como de los filtros de proporcionalidad y necesidad, es necesario evaluar los efectos del funcionamiento de cada medio de prueba desarrollado en la actualidad para servir a los fines del proceso: la resonancia magnética funcional por imágenes, aplicada a la detección del engaño y al test de conocimiento culpable, el Brainfingerprinting (BFP) y el Electroencefalograma (EEG).

En relación al test **fMRI aplicado a la detección del engaño**, la cuestión parece clara, en cuanto que su dinámica práctica exige la colaboración activa del sujeto, así como sus respuestas efectivas. A partir de estas premisas tecnológicas, resulta claro que se trata de un medio de prueba pericial que depende de la voluntad del sujeto, como viene exigiendo el TEDH para entender que tales test quedan dentro del ámbito de protección garantizado por el derecho reconocido en el artículo 6 del Convenio

⁶⁹⁷ *Ídem*.

⁶⁹⁸ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 146.

Europeo⁶⁹⁹, es decir, con el derecho a un juicio justo, en su dimensión del derecho a no declarar contra uno mismo.

En cuanto al test fMRI aplicado como **Guilty Knowledge Test** y al **EEG**, hay que considerar, en primer lugar, que lo que se mide mediante el desarrollo de este medio probatorio son *procesos corporales del investigado*: en particular, el flujo sanguíneo y los impulsos eléctricos. De este modo, el argumento de algunos sectores de la doctrina neurocientífica para sostener la compatibilidad con el derecho a permanecer en silencio, parte de la visión de la consciencia, la memoria y la cognición como un cúmulo de procesos psicológicos que tienen lugar en el cerebro. Desde un punto de vista jurídico-procesal, conforme a esta argumentación materialista de la Neurociencia, los medios de prueba obtenidos a través de la fMRI y el EEG deberían ser considerados evidencias reales o materiales –no personales- y, en consecuencia, compatibles con el derecho a un juicio justo⁷⁰⁰. Esta apreciación es, en realidad, coherente con el enfoque del derecho a no declarar, en cuanto orientado a garantizar la verosimilitud en el testimonio y a erradicar las falsas confesiones de hechos obtenidas por la fuerza, y por tanto en garantía de la consecución de la idea de justicia material en el proceso⁷⁰¹. Asimismo, esta línea argumental encuentra el apoyo en el hecho empírico de que tanto el fluido sanguíneo cerebral como los impulsos eléctricos son controlados por procesos que no son parte de nuestro razonamiento consciente⁷⁰².

Por lo tanto, si, con apoyo de la doctrina jurisprudencial, se sitúa la línea divisoria –para la admisibilidad de la técnica- en el hecho de si la persona conserva el control sobre la transmisión de la evidencia probatoria, ninguna de las técnicas analizadas, por su propio funcionamiento, gozaría de la protección del derecho a un juicio justo, en su dimensión de derecho a permanecer en silencio, conforme a su configuración decantada en las resoluciones del TEDH⁷⁰³.

⁶⁹⁹ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 148.

⁷⁰⁰ *Ídem*.

⁷⁰¹ *Ibidem*, pp, 148-149.

⁷⁰² *Ibidem*, p, 149.

⁷⁰³ *Ídem*.

Sin embargo, la posición contraria defiende que el ámbito de protección garantizado por el derecho a no declarar es, en realidad, el proceso cognitivo humano, apreciación que se justificaría en la necesidad de protección del testimonio del investigado, en la medida que constituye la única vía para acceder al reservado espacio de los procesos mentales⁷⁰⁴. Esta línea argumental encuentra asimismo apoyo, tanto en la doctrina jurídica como en la neurocientífica, entre autores que defienden que los procesos cognitivos no acontecen de un modo independiente a la voluntad y a la memoria personales⁷⁰⁵.

Con respecto a la técnica **Brainfingerprinting**, en primer lugar, debe destacarse el hecho de que la persona sometida al test no posee un control efectivo sobre la información transmitida, en tanto la onda P-300 aparece precisamente 300 milisegundos después de que tengan lugar los estímulos y no es posible físicamente su supresión. Sobre la base de esta argumentación, en principio, el derecho a no declarar no ampararía a quienes se someten a una prueba de *Brainfingerprinting*⁷⁰⁶.

Sin embargo, desde el punto de vista contrario, es posible sostener que tanto la memoria como la recuperación de información constituyen procesos mentales que estarían protegidos por el derecho a no declarar, desde el punto de vista del denominado argumento cognitivo. A su vez, quienes rechazan tal línea de razonamiento lo hacen argumentando en contrario que el test *Brainfingerprinting* no atiende al proceso cognitivo, sino que interpreta los cambios físicos experimentados por el sujeto⁷⁰⁷. No es ajeno a ello que los resultados procedentes del test *Brainfingerprinting* son análogos a otros medios probatorios que están basados en la comprobación de cambios físicos, como la expresión facial o los movimientos corporales, para realizar inferencias a partir de ellos⁷⁰⁸.

⁷⁰⁴ *Ídem*.

⁷⁰⁵ FARELL, B., *Op. Cit.*, pp. 294-326.

⁷⁰⁶ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 151.

⁷⁰⁷ *Ídem*.

⁷⁰⁸ HOLLEY, B., "It's All in Your Head: Neurotechnological Lie Detection and The Fourth and Fifth Amendments", *Developments in Mental Health Law*, 2009, nº 28 (1), pp. 1-24.

Una vez expuestas las dos principales posiciones que pueden ser argumentalmente defendidas, es interesante destacar que el Tribunal Europeo de Derechos Humanos deberá construir un cuerpo de doctrina sólido o fijar unos criterios básicos que puedan ofrecer argumentos interpretativos y aplicativos inequívocos. Los razonamientos aquí desarrollados hacen referencia a la propia doctrina emanada de las resoluciones del Tribunal acerca del derecho a guardar silencio, si bien, a medida que estos potenciales conflictos alcancen los estrados del Tribunal Europeo, es de prever que existan pronunciamientos más precisos sobre las cuestiones aquí planteadas. A modo de conclusión, BREMS anticipa que el TEDH, en el ejercicio de su labor hermenéutica del Convenio, decide a favor del más amplio alcance posible de los derechos, dejando escaso radio de acción a los supuestos excepcionales de limitación por parte de los poderes públicos estatales. De ahí que parece ciertamente más probable que eventuales pronunciamientos del Tribunal Europeo sean más sensibles a las necesidades de protección del investigado, concediendo menor margen de actuación a los intereses de la acusación, sobre la base del argumento de la conservación por el sujeto del control del medio probatorio⁷⁰⁹.

3.1.2 Neurociencia y derecho a la intimidad

En el artículo 8.1 del Convenio Europeo para la protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales se dispone que *“toda persona tiene derecho al respeto de su vida privada y familiar, de su domicilio y de su correspondencia”*, estableciéndose en el apartado .2 la prohibición general de injerencia por parte de la autoridad pública, salvo los excepcionales supuestos expresamente contemplados. En la doctrina jurisprudencial emanada de las resoluciones del Tribunal Europeo se

⁷⁰⁹ BREMS, E., “Conflicting human rights: an exploration in the context of the right to a fair trial in the European convention on human rights”, *Human Rights Quarterly*, 2005, nº 27 (1), pp. 303-305.

desprende un análisis en cinco estadios, en orden a averiguar si ha tenido lugar una violación del grupo de derechos consagrados en el artículo 8 del Convenio⁷¹⁰:

1. Si la **información relevante** obtenida o almacenada se encuentra bajo la protección del concepto de “*privacy*”. Tal vez, una traslación de esta noción al sistema constitucional español sería la de *intimidad*, en sus dimensiones personal y familiar.
2. Si se ha producido una **injerencia real** en el ámbito del derecho.
3. Si la eventual intromisión ha tenido lugar **de acuerdo a Derecho**.
4. Si los actos de injerencia han sido **adoptados para la salvaguarda de los intereses contemplados en el artículo 8.2** del Convenio.
5. Si la recogida de **información** es **necesaria** en el marco de una sociedad democrática. Este último paso del análisis introduce un criterio de *proporcionalidad*, a fin de que no se produzcan más interferencias estatales que las estrictamente necesarias⁷¹¹.

En el examen acerca de la compatibilidad de los medios probatorios neurocientíficos con el derecho a la intimidad personal, el punto de partida debe ser necesariamente si la información en juego se encuentra bajo el ámbito de protección del derecho. En la medida que la prueba neurocientífica comprende el escaneo cerebral, la información recuperada, en principio, integraría la vida privada personal⁷¹² y, afectaría a la *legítima expectativa de privacidad*, en el sentido recogido en la jurisprudencia del TEDH, en cuanto que íntimamente conectada con la esfera privada de no injerencia personal garantizada, como resulta de la sentencia en el caso *Niemietz v. Alemania*, en su párrafo nº 29.⁷¹³

⁷¹⁰ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 152.

⁷¹¹ TRECHSEL, S., *Human Rights in Criminal Proceedings*, Oxford University Press, Oxford, , 2005, pp. 535-540.

⁷¹² LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 155.

⁷¹³ *Niemietz v. Alemania*, nº 13710/88, sentencia de 16 de diciembre de 1992.

A partir de estas premisas, las pruebas fMRI y Brainfingerprinting poseen el potencial para afectar el núcleo protegido del derecho a la intimidad, en la medida que la información cerebral del investigado, detectada por estos medios, comprendería la noción de “expectativa legítima de privacidad” que se garantiza en el Convenio. Al igual que sucedía en el caso del derecho a no declarar, con respeto a los criterios jurisprudenciales definidos por el TEDH, es imprescindible, en segundo lugar, efectuar un *juicio de ponderación* entre el interés de la acusación en acreditar si el encartado falta a la verdad en su versión ofrecida o en su conocimiento sobre los hechos investigados, por un lado, y el interés del respeto a la intimidad personal del encausado, por otro lado⁷¹⁴.

Continuando con el análisis, es necesario atender a la naturaleza y al grado de la inmisión para decidir si ésta afecta a información relevante amparada por el alcance del derecho a la intimidad. En este sentido, partiendo de la apreciación de que, en la actualidad, el escáner cerebral basado en fMRI únicamente permite determinar pensamientos generales –pero no un contenido específico-, no parece que esta técnica probatoria entrañe una amenaza seria a la información de carácter personal⁷¹⁵. Del mismo modo, el equilibrio cedería a los intereses legítimos propios de la acusación en el caso del *Brainfingerprinting*, en la medida que el mismo presente una capacidad muy limitada para la detección de procesos de pensamiento, concretada exclusivamente en la posibilidad de detectar si cierta información resulta familiar al sujeto⁷¹⁶.

Finalmente, es necesario plantearse si existió una injerencia efectiva respecto del derecho de intimidad, en atención de las medidas de injerencia adoptadas. A este respecto, el escáner cerebral encontraría el importante escollo referente a que la extracción de información podría encontrarse entre aquella que precisamente el sujeto decidió internamente no compartir con terceros⁷¹⁷. Asimismo, se antoja imprescindible responder a una última cuestión, como es la referente al supuesto excepcional de que la inmisión en el ámbito de la privacidad no resulte necesaria en una sociedad democrática, como expresamente se prevé en el artículo 8.2 del Convenio. En esta

⁷¹⁴ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 156.

⁷¹⁵ *Ídem*.

⁷¹⁶ FARWELL, L., “Brain Fingerprinting...”, *Op. Cit.*, pp. 115-116.

⁷¹⁷ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 157.

garantía de prevención frente a posibles malos usos de información obtenida por vías legítimas, una posibilidad válida sería que se procediese a la destrucción de los datos con carácter inmediatamente posterior a la práctica de la prueba. En opinión de LOZEV, estas garantías contempladas en el apartado .2 del artículo 8 del Convenio Europeo, cobrarán en el futuro una decisiva importancia, ante los riesgos de injerencia derivados de actos de los poderes públicos, como supondría el caso hipotético de creación de una base de datos con información procedente de pruebas neurocientíficas⁷¹⁸.

3.1.3 Balance

Con ánimo de síntesis, en los números anteriores hemos abordado el grado de compatibilidad de las técnicas probatorias que ofrece la Neurociencia con los derechos previstos en los artículos 6 y 8 de la Convención, en particular, el derecho a guardar silencio y el de la garantía de la intimidad personal. El planteamiento era necesariamente teórico, desde el momento en que el TEDH aún no ha abordado directamente los potenciales conflictos que pueden generarse en cuanto a la garantía de estos derechos ante el uso de los medios probatorios analizados. No obstante, debemos tener en cuenta que el grado de amenaza, con el estadio actual de desarrollo tecnológico es muy limitado⁷¹⁹, lo cual no es óbice para que sea deseable que el Tribunal pueda establecer una serie de criterios sólidos desde los que afrontar los eventuales supuestos límites que puedan plantearse en un futuro no muy lejano. En cualquier caso, una vez más, la misión del TEDH habrá de ser la de ponderación, entre la garantía de los derechos consagrados y las necesidades de prevención en tutela de los bienes jurídicos penalmente protegidos.

⁷¹⁸ *Ibidem.*, pp. 157-158.

⁷¹⁹ *Ibidem.*, p. 159.

3.2 Tribunal Supremo de Estados Unidos

El modelo constitucional norteamericano goza de una tradición histórica muy relevante, que lo convierte en un espejo desde el que contemplar las experiencias de otros sistemas jurídicos, tanto desde el punto de vista procesal como sustantivo. A partir de este enfoque, el modelo norteamericano, caracterizado por la creación judicial del Derecho a partir de los precedentes judiciales, ofrece múltiples motivos para su análisis en profundidad. En este apartado de la investigación, se impone el estudio de los usos neurocientíficos tan arraigados en la experiencia probatoria del sistema norteamericano, a la luz de los derechos fundamentales consagrados en la Constitución. De un modo paralelo, toda labor de profundización en el contexto constitucional de los Estados Unidos implica la observación de un texto normativo con varios siglos de rodaje, al tiempo que siempre novedoso, a partir del método de las sucesivas enmiendas, que permiten una adecuada actualización a la realidad sociológica en que la Constitución ha de ser aplicada.

3.2.1 Los derechos constitucionales como garantía frente al uso procesal de la Neurociencia

La primera cuestión que nos proponemos abordar brota del encaje del empleo de las técnicas procesales neurocientíficas, en relación con el **privilegio frente a la autoincriminación** consagrado en la *Quinta Enmienda*. En este sentido, el problema que se suscita es si una persona puede ser compelida a “ofrecer evidencia”, a través de la neurotecnología o si, por el contrario, esa obligación constituiría una quiebra del privilegio de no declarar contra sí mismo. Como ya advertimos en el Capítulo II, con

ocasión del análisis de los pronunciamientos recaídos en la doctrina del Tribunal Constitucional español, la clave radica en si la evidencia neurocientífica reviste un carácter *testimonial*, gozando en ese caso de la protección del derecho a no declarar. En esta clave, son ejemplos de diligencias no dotadas de un carácter testimonial los análisis para detectar el grado de alcohol en sangre o un examen médico mediante rayos X. Conforme a este criterio diferencial, el sometimiento a un escáner mediante fMRI, que sólo implica una grabación por ordenador de ondas emitidas a partir de las moléculas cerebrales, a priori no revestiría carácter testimonial. Sin embargo, sería distinto el supuesto de los métodos para la detección del engaño a partir de la propia fMRI. En este caso, la mecánica implica que el sujeto emita respuestas, de forma oral o mediante otro medio de comunicación, lo que podría conllevar que tales respuestas en sí mismas revistieran un carácter testimonial⁷²⁰. Sin embargo, en este punto de nuestro trabajo conocemos de la existencia y virtualidad de modelos más avanzados, sobre la base técnica del electroencefalograma: el *Brainfingerprinting*, así como el *Brain Electrical Oscillations Signature*. Ninguno de estos modelos exige respuestas, en sentido verbal, sino que están basados en el reconocimiento o la constatación por parte del sujeto de la presencia de “*conocimiento experiencial*” respecto de un hecho. De manera que difícilmente esa detección del conocimiento podrá ser considerada testimonial, en la medida que no constituye un acto comunicativo voluntario⁷²¹.

A este respecto, LOZEV⁷²² apunta que el Tribunal Supremo federal de Estados Unidos ha desarrollado un test –estructurado en 3 estadios de análisis- muy similar al empleado por el Tribunal Europeo de Derechos Humanos para resolver estos conflictos, en la sentencia del caso *Fisher v. United States*⁷²³. Los dos primeros pasos analizan si existió un acto de coerción y la evidencia reviste valor incriminatorio. Con todo, el tercer estadio representa la cuestión decisiva de si los resultados que ofrece el medio probatorio tienen el ya aludido *carácter testimonial*. Es importante que la labor interpretativa de ponderación en relación al supuesto de hecho concreto, se hará a la luz de la distinción introducida en el caso *Schmerber v. California*⁷²⁴, entre evidencias *testimoniales* y *comunicativas*, *materiales* y *físicas*, categorialmente muy próximas a la

⁷²⁰ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, pp. 790-791.

⁷²¹ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 792.

⁷²² LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 147.

⁷²³ *Fisher v. Estados Unidos*, 425 US 391 (1976).

⁷²⁴ *Schmerber v. California*, 384, US, nº 757 (1966).

clasificación aceptada por el TEDH en los casos *Saunders v. Reino Unido*⁷²⁵ y *Jalloh v. Alemania*⁷²⁶. Así, aunque se haya sostenido que la determinación de la culpabilidad de un justiciable a partir de sus respuestas psicológicas iría en contra del espíritu de la Quinta Enmienda, no puede perderse de vista que los datos que se miden a través de la fMRI, el EEG y el *Guilty Knowledge Test*, no son más que las respuestas psicológicas del sujeto –fluido de sangre en el cerebro e impulsos eléctricos-, de manera que es perfectamente argumentable que la comprobación de estos datos físicos no compromete el espíritu del privilegio constitucional a guardar silencio⁷²⁷.

Una segunda cuestión pasa por examinar si existen **otras garantías constitucionales**, al margen de la vis atractiva ejercida por la Quinta Enmienda, frente a la posibilidad de uso coercitivo de la Neurociencia aplicada a los procesos judiciales. Un claro ejemplo, en el contexto jurisdiccional civil, vendría representado hipotéticamente por el demandante que alega un deterioro de su salud, si la contraparte propusiera una prueba médica de contraste. Entre otras posibilidades, este examen médico podría incluir una prueba neurológica, al efecto de acreditar aspectos concernientes a la estructura y funcionamiento cerebrales. En este contexto, no cubierto por la protección de la Quinta Enmienda, el Tribunal Supremo resolvió –en un caso no idéntico, pero análogo- que tal proceder entrañaría una vulneración de la *Due Process Clause* –derecho a un proceso debido o a la tutela judicial efectiva-, garantizadas en las Enmiendas Quinta y Decimocuarta. Así falló el Supremo en el caso *Rochin v. California*⁷²⁸, en el año 1952, sobre la base argumental de que con tal actuación puede afectar a la consciencia personal.⁷²⁹ Podría invocarse igualmente la *libertad cerebral* como integrante del ámbito de protección general del *derecho constitucional a la intimidad*, salvaguardado por la mencionada *Due Process Clause*⁷³⁰. Otra posibilidad vendría representada por la invocación de la *libertad de pensamiento*, garantizada por la Primera Enmienda de la Constitución americana. Si bien el Tribunal Supremo nunca resolvió un supuesto de tales características, existen ciertas similitudes con el caso

⁷²⁵ *Jalloh v. Alemania, Cit.*

⁷²⁶ *Saunders v. Reino Unido, Cit.*

⁷²⁷ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 147.

⁷²⁸ *Rochin v. California*, 342 US 165 (1952).

⁷²⁹ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 792.

⁷³⁰ En este sentido, entre los derechos de nuevo cuño que propicia el desarrollo de la Neurociencia, en el último apartado del Capítulo II de este trabajo, entre otros, nos referíamos a la *libertad cognitiva*.

*Stanley v. Georgia*⁷³¹, en la medida que el Tribunal fijó como criterio que cada persona tiene derecho a conservar sus pensamientos, lo que implica las propias obras de su cerebro.

En tercer lugar, una limitación de algunos de los medios probatorios basados en Neurociencia, sobre la base del **derecho constitucional a un juicio con jurado** en la mayoría de los procedimientos penales y civiles. Así, en el caso *Estados Unidos v. Scheffer*⁷³², el Tribunal efectuó una prohibición expresa –en las *Military Rules of Evidence*– acerca de la admisión del polígrafo como medio de prueba. El magistrado ponente Justice Thomas fundamentó la prohibición en la cuestionable fiabilidad técnica del polígrafo⁷³³. En efecto, sobre la base del uso generalizado del tribunal del jurado, parece razonable que puedan introducirse criterios que aseguren la objetividad y la capacidad de valoración de los efectos probatorios, por parte de quienes integran un órgano judicial, precisamente por su falta de cualificación procesal. Como la prohibición introducida por el Tribunal Supremo en la sentencia del caso *Scheffer*, sería oportuno el establecimiento de criterios generales meridianos, en el plano jurisprudencial, que permitan conocer con previsión cuáles de las técnicas pueden invocarse respecto a cada causa judicial, penal o civil, y en qué condiciones sería posible su funcionamiento para que pudiera incorporarse al proceso con garantías plenas, pudiendo constituir, en su caso, un medio probatorio de cargo o corroborativo de otros medios indiciarios complementarios. En esta línea, el Tribunal Supremo de India fijó una suerte de protocolo, en orden a establecer un modo de actuación en los casos en que se considera admisible el empleo probatorio de la Neurociencia, en la sentencia del caso *Selvi*, en 2010.⁷³⁴

Para concluir este apartado, es necesario abordar la cuestión de si el empleo de las técnicas neurocientíficas –como los test fMRI y Brainfingerprinting– inciden en el **derecho a la intimidad** o *privacy*, consagrado en la Cuarta Enmienda constitucional, en que se establece expresamente que “*The right of the people to be secure in their persons, houses, papers, and effects, against unresasonable searches and seizures,*

⁷³¹ *Stanley v. Georgia*, 394 US 557 (1969).

⁷³² *United States v. Scheffer*, 523 US 303 (1998).

⁷³³ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 794.

⁷³⁴ *Selvi & Others, Cit.*

shall not be violated...”. Una interpretación literal de su contenido permite sostener que un examen neurocientífico, practicado de forma coercitiva sobre el sujeto, estaría prohibido, en cuanto recaería dentro del ámbito protegido de la Enmienda, siempre que la intervención pericial fuera considerada como un registro o una toma de muestras más allá de lo razonable⁷³⁵. Por tanto, la delimitación jurisprudencial, llevada a cabo por el Tribunal Supremo federal, para fijar con certidumbre cuándo nos encontramos ante intromisión ilegítima, es prácticamente idéntica a la que resulta de las resoluciones del TEDH, como se refleja en la sentencia en el caso *Katz v. Estados Unidos*⁷³⁶, con la referencia, asumida por el propio Tribunal Europeo, de la necesidad de salvaguardar la “*expectativa legítima de privacidad*”⁷³⁷.

3.2.2 Los derechos constitucionales como fundamento del uso procesal de la Neurociencia

Una vez concluido el análisis de los derechos que pueden potencialmente resultar afectados, en su contenido esencial, por el empleo procesal de los medios neurotecnológicos, es oportuno abordar qué derechos, en el espectro constitucional norteamericano, pueden amparar precisamente el recurso a la Neurociencia. De un modo sintético, su constitucionalidad resulta del alcance de las Enmiendas constitucionales Octava y Sexta⁷³⁸.

En la Octava Enmienda de la Constitución de Estados Unidos, se reconoce el **derecho a presentar medios de prueba para acreditar circunstancias atenuantes** en los casos de pena de muerte. En efecto, en la sentencia del caso *Locket v. Ohio*⁷³⁹,

⁷³⁵ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 796.

⁷³⁶ *Katz v. United States*, 389 US 347 (1967).

⁷³⁷ LOZEV, P., *Op. Cit.*, p. 154.

⁷³⁸ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 795.

⁷³⁹ *Locket v. Ohio*, 438 US, 586 (1978).

el Tribunal Supremo razonó que la Octava Enmienda garantiza el derecho, aplicable al condenado a pena capital, a una audiencia ante el órgano sentenciador, en la fase de conformación de la sentencia de condena, en aras a hacer valer cualquier eventual circunstancia que pueda significar una atenuación de la responsabilidad⁷⁴⁰. Esta garantía ha permitido, bajo ciertas circunstancias, el recurso a una prueba de polígrafo, en la fase sentenciadora de los procesos con condena a pena de muerte⁷⁴¹. Por ese motivo, puede sostenerse fundadamente que los condenados a pena de muerte ostentan un derecho a invocar la admisión de evidencias neurocientíficas, o bien, a someterse a su práctica, cuando estos medios de prueba no hayan sido admitidos en la fase de enjuiciamiento de la culpabilidad, en un intento de acreditar nuevos factores mitigadores de su responsabilidad criminal por el hecho⁷⁴².

En la Sexta Enmienda constitucional se consagra el **derecho a ejercer la defensa** por parte del justiciable. En el marco constitucional español, el contenido y alcance de esta enmienda conecta con el derecho fundamental a la tutela judicial efectiva y a la proscripción de la indefensión, reconocidos en el artículo 24 CE. En un principio, se antoja más probable el recurso a los medios de prueba basados en Neurociencia, por parte de quienes se han sometido voluntariamente a su uso como un mecanismo para reforzar su posición procesal. En tal sentido, en el orden jurisdiccional penal, la principal fuente de prueba neurocientífica consiste en la aportación de informes periciales de escáner cerebral por el investigado, buscando la acreditación de algún factor justificativo de su actuación o atenuante de su responsabilidad. En esta lógica procesal, la inadmisión por parte del órgano judicial receptor de la petición, podría justificar la invocación a la Sexta Enmienda como vía para reproducir la solicitud planteada⁷⁴³.

La doctrina jurisprudencial emanada de las resoluciones del Tribunal Supremo ha fijado el criterio referente a que ciertas prohibiciones –limitaciones o restricciones- a la admisibilidad de medios probatorios entraña una violación del derecho a hacer valer

⁷⁴⁰ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 795.

⁷⁴¹ *Rope v. Wood*, 93, F.3d, 1434, Noveno Circuito de Apelación, (1996).

⁷⁴² GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, p. 795.

⁷⁴³ *Ibidem*.

los medios de defensa. Así, en el caso *Rock v. Arkansas*⁷⁴⁴, el Tribunal Supremo federal declaró la invalidez de una norma del estado de Arkansas que vetaba la admisibilidad de pruebas testimoniales a partir de la hipnosis. A este respecto, el Tribunal entendió desproporcionada y arbitraria la prohibición legal, resolviendo su invalidez y, por tanto, acordó su ineficacia.

En esta línea, el caso *Scheffer* seguramente representa un ejemplo paradigmático en cuanto al desarrollo de argumentos, a favor y en contra, de las exclusiones normativas de la Neurociencia, esto es, de limitaciones generales o categoriales que impidan el empleo de algunas de las técnicas examinadas en este trabajo doctoral, como es el caso del Electroencefalograma, el *Brainfingerprinting* o el *Brain Electrical Oscillations Signature*. En efecto, ocho de los magistrados que componían la Sala coincidieron en que la técnica del polígrafo ofrecía un grado de fiabilidad ciertamente cuestionable, de manera que una limitación de la posibilidad de su uso constituía una prohibición normativa suficientemente justificada. Sin embargo, el magistrado Stevens defendió que, en contra de lo afirmado por la mayoría, el grado de fiabilidad predicable del polígrafo no justificaba una declaración de invalidez o ineficacia de la mencionada exclusión⁷⁴⁵. El conocimiento del modo de conformación de la sentencia que recayó en este caso, permite alcanzar varias conclusiones. En primer lugar, cualquier decisión judicial en asuntos de esta naturaleza exige que los miembros del tribunal sean debidamente ilustrados, mediante informes periciales o informes técnicos, desde los que llevar a cabo la operación intelectual consistente en aplicar una consecuencia jurídica al supuesto de hecho, con arreglo al ordenamiento jurídico en vigor. En segundo lugar, siempre resulta curioso cómo algunas mayorías en los órganos colegiados se forman precisamente sobre la base de un voto discrepante que, en el futuro, puede transformarse en una corriente jurisprudencial que tal vez ulteriormente acoja el sentir mayoritario. Como una última reflexión, esbozada en un tono casi jocoso, en esta tarea de investigación hemos planteado en varios aspectos la importancia creciente de la Psicología y la Neurociencia en el campo del Derecho. Pues bien, un terreno abonado a esta curiosa relación puede venir representado por la aplicación de modelos psicológicos de interpretación para conocer los mecanismos determinantes en el proceso para la adopción de decisiones y resoluciones judiciales, principalmente respecto al modo en que se conforman las mayorías. Esta posibilidad plantearía, sin

⁷⁴⁴ *Rock v. Arkansas*, 483 US 97 (1987).

⁷⁴⁵ GREELY y WAGNER, *Op. Cit.*, pp. 795-796.

duda, manifestaciones diferentes en los modos de resolver y actuar las personas en los casos seguidos ante jurado, que en los propios de los tribunales profesionales.

3.3 Tribunal Supremo de India

En un sistema jurídico con tal alto grado de complejidad como es el indio, la labor de unificación jurisprudencial, propia de cualquier ordenamiento, se torna aún más imprescindible, si cabe. A lo largo de este capítulo, en el estudio de los precedentes judiciales paradigmáticos que han consolidado la jurisprudencia aplicable al empleo de la Neurociencia, hemos destacado en varias ocasiones el peso específico que el propio sistema jurídico indio deposita, en primer lugar, en los Tribunales Superiores de cada uno de los estados del país y, en segundo lugar, en el Tribunal Supremo⁷⁴⁶. Por ello, la *labor interpretativa unificadora* del Tribunal Supremo cobra una singular importancia, a la hoja de fijar en los respectivos criterios jurisprudenciales generales, a modo de favorecer una aplicación unitaria del Derecho. En particular, en la cuestión que nos atañe, el uso de la Neurociencia ha sido objeto de pronunciamientos judiciales concretos, habiendo los órganos judiciales entrado a valorar, de una forma profusa, el alcance de los usos probatorios neurocientíficos y los posibles conflictos que pueden

⁷⁴⁶ LOKANEETA, J., *The Truth Machines...*, pp. 124-125. La sentencia en el caso *Selvi* es un supuesto paradigmático de esta labor armonizadora. En efecto, Jinee Lokaneeta aprecia que, en la sentencia del caso ya analizado, el Tribunal Supremo no sólo redimensiona el derecho a no declarar contra uno mismo, sino que subraya su indisoluble conexión con el derecho a un juicio justo y al proceso debido. Sobre la base de esta interpretación sistemática de los derechos fundamentales consagrados en la Constitución, en realidad, echa por tierra la interpretación prácticamente unívoca que habían llevado a cabo los distintos Tribunales Superiores de cada estado.

plantearse en relación a los derechos fundamentales recogidos en la Constitución India de 1950.

3.3.1 Neurociencia y derecho a no declarar contra uno mismo

Hemos analizado ya que, en la sentencia dictada por el Tribunal Supremo de India en el asunto *Selvi and Others v. State of Karnataka*⁷⁴⁷, la Sala, además de los pronunciamientos de fondo sobre el asunto concreto sometido a su resolución, asume la misión de examinar y definir el régimen jurídico aplicable al empleo de las técnicas basadas en la Neurociencia y destinadas a la averiguación de la verdad en el proceso. En este contexto de la resolución, el Tribunal pondera si la práctica de estas técnicas entraña colisión o vulneración con varios derechos fundamentales que la Constitución reconoce, centrándose, principalmente en el funcionamiento técnico del test *BEOS*, aunque, asimismo, del *Brainfingerprinting*.

La primera de las cuestiones que aborda el Tribunal es si el sometimiento involuntario del investigado a tales técnicas constituye una violación del **derecho a no declarar contra uno mismo**, en los términos recogidos en la Constitución India, en su artículo 20.3⁷⁴⁸. Por tanto, el punto de partida del alto tribunal en *Selvi* es determinar si es compatible, entre otros, el test *BEOS* con el denominado “*right against self-incrimination*”, en su íntima relación con el “*right to a fair trial*”, esto es, con los derechos

⁷⁴⁷ *Selvi & Others, Cit.*

⁷⁴⁸ En el artículo 20.3 de la Constitución de India, en vigor desde el 26 de enero de 1950, se establece que “*No person accused of any offence shall be compelled to be a witness against himself*”.

fundamentales a no declarar contra uno mismo y a un juicio justo, tratándose de *derechos constitucionales* que se encuentran *materialmente interrelacionados*⁷⁴⁹.

Por lo tanto, resulta imprescindible dilucidar si la verificación en el supuesto concreto de los test *Brainfingerprinting* o *Brain Electrical Oscillations Signature* conlleva una obligación de declarar, en contra de la prohibición recogida en el artículo 20.3 de la Constitución⁷⁵⁰. En suma, si los resultados derivados de la aplicación de las pruebas gozan de un *carácter testimonial*, con el alcance fijado legal y jurisprudencialmente. Como se recoge en la propia fundamentación de la resolución, en el supuesto de la activación cerebral, al sujeto no se le requiere para que responda verbalmente, sino que, por el contrario, los resultados se infieren a partir de las mediciones de actividad eléctrica en el cerebro⁷⁵¹. En su extensa fundamentación jurídica, los magistrados del Tribunal Supremo trazan una relevante línea divisoria, entre *actos testimoniales* y *evidencias físicas*, para concluir finalmente que “*los resultados de los tests cuestionados deben ser tratados como actos testimoniales a los efectos de invocar el derecho a no declarar contra uno mismo*”⁷⁵². De este modo, aunque la prueba de activación cerebral no equivale a una declaración oral o escrita, en opinión del Tribunal, las consecuencias son similares en uno y otro supuesto. En efecto, al realizar inferencias a partir de los datos objetivos que suministra el test, el profesional médico puede *acceder* al conocimiento procedente de la mente de la persona que, de otro modo, no estaría al alcance de los investigadores. Desde este enfoque, para la Sala resulta palmario que la práctica de un test de estas características es una operación médica distinta a la extracción de muestras de sangre, semen o cabello, o cualquier otro análisis forense de sustancias corporales⁷⁵³.

Analiza así el Tribunal la eventual colisión con el **derecho a la intimidad**. En consecuencia, el Supremo considera que, a los efectos del derecho fundamental reconocido en el artículo 20.3 de la Constitución, los datos o resultados obtenidos a través de las técnicas de activación cerebral, deben ser valorados como *testimonio*

⁷⁴⁹ *Selvi & Others...*, *Cit.*, parágrafos 80-81.

⁷⁵⁰ *Ibidem.*, parágrafo 129.

⁷⁵¹ *Ibidem.*, parágrafo 131.

⁷⁵² *Ibidem.*, parágrafo 149.

⁷⁵³ *Ibidem.*, parágrafo 160.

personal, en la medida en que suministran “*conocimiento personal sobre hechos relevantes*”. De ahí que los resultados obtenidos por la vía del sometimiento a tales tests se incardinan dentro del alcance de la “obligación de declarar” –“*testimonial compulsion*”- que se proscribe en el artículo 20.3 de la Constitución⁷⁵⁴.

En definitiva, el Tribunal Supremo concluye que la administración involuntaria de estas técnicas, establecidas para la detección del engaño, resulta contraria al derecho a no declarar contra uno mismo. La causa es la propia doctrina jurisprudencial, en que se sentó el criterio referente a que el alcance de protección del derecho reconocido en el artículo 20.3 de la Constitución persigue asegurar la confianza y la voluntariedad de las declaraciones para que éstas tengan el valor de declaración, a efectos procesales. En consecuencia, el Tribunal concluye que los resultados obtenidos del test *BEOS* gozan de un valor testimonial, y no pueden ser considerados como medio de prueba material⁷⁵⁵. Adicionalmente, el Tribunal Supremo considera que la posibilidad de someter a una persona a tales técnicas de modo coercitivo, en contra de su voluntad, conculcaría el **derecho a un juicio justo** –en sus dos dimensiones, como “*substantive due process*” y como “*right to a fair trial*”-. En esta línea, el Tribunal, finalmente adopta la *prohibición de que ninguna persona pueda ser sometida de un modo coercitivo a tales técnicas*, entre ellas el test de activación cerebral, ni en el contexto de la investigación criminal ni en ningún otro. Si bien, a modo de contrapeso, en la sentencia se abre la puerta a la administración voluntaria a cualquiera de los medios probatorios analizados, en el marco de la investigación criminal y siempre que se respeten ciertas garantías⁷⁵⁶.

⁷⁵⁴ *Ibidem.*, párrafo 165.

⁷⁵⁵ *Ibidem.*, párrafo 221.

⁷⁵⁶ *Ibidem.*, párrafo 223. La expresión literal empleada por el Tribunal es: “... *no individual should be forcibly subjected to any of the techniques in questions (...) we do leave room for the voluntary administration of the impugned techniques in the context of criminal justice, provided that certain safeguards are in place*”.

3.3.2 Otros derechos implicados en el uso procesal de la Neurociencia

Con el razonamiento expuesto, la Sala resuelve la principal de las objeciones planteadas a las técnicas procesales hábiles para la detección del engaño: la relativa al derecho a guardar silencio, explicitando novedosamente –al menos en el marco judicial de India- la conexión material existente entre este derecho y otros, a los que hemos hecho referencia sucinta en el subapartado antecedente. Entre ellos, destacan los derechos constitucionales a la intimidad y a un juicio justo, en sus diversas manifestaciones. No obstante, el propósito de exhaustividad perseguido por el Tribunal en la sentencia del caso *Selvi*, exige la referencia al resto de derechos fundamentales en juego.

En este contexto, el Supremo da cumplida respuesta a la cuestión concerniente a si el sometimiento involuntario a técnicas como las neurocientíficas supone una restricción razonable del **derecho a la libertad personal**, consagrado en el artículo 21 de la Constitución⁷⁵⁷. Aunque la administración involuntaria de estas técnicas puede suscitar numerosas situaciones que determinen una restricción o merma de la libertad personal, la más inmediata es la posibilidad de recurrir al uso de la fuerza para asegurar el sometimiento a cualquiera de los medios de investigación analizados respecto de aquella persona que no acepta voluntariamente su empleo. En una primera aproximación, el Tribunal Supremo razona cómo esta forma básica de limitación de la libertad personal es, a priori, ajustada a Derecho, en la medida que estas excepcionalísimas facultades sean llevadas a cabo por parte de la autoridad policial o judicial en el marco de sus competencias investigadoras, de un modo razonable y proporcionado. En este sentido, el Tribunal se hace eco de la *habilitación legal* que el Legislador incorpora en el *Criminal Procedure Code*, en el marco de las facultades de

⁷⁵⁷ *Ibidem.*, parágrafo 166. En el artículo 21 de la Constitución de India de 1950 se establece que “No person shall be deprived of his life and liberty except according to procedure established by law”.

arresto, detención, interrogatorio de los sospechosos, con la garantía de que el poder coercitivo es ejercido de un modo razonable. Por tanto, la aplicación del test *Brain Electrical Oscillations Signature* (BEOS) no entrañaría restricción ilegítima del derecho a la libertad personal, en la medida en que cuente con habilitación legal suficiente, y se ejerza por orden de la autoridad competente, con *respeto a los principios de justicia, no arbitrariedad y razonabilidad*⁷⁵⁸. Añadimos, por ser inherente a estos, el de *proporcionalidad*.

Aparte de estas cuestiones, el Tribunal aborda asimismo las posibilidades de colisión de las técnicas de activación cerebral respecto del **derecho a no sufrir tratos crueles, inhumanos o degradantes**⁷⁵⁹. En este sentido apunta que, aunque la Constitución de India no prevé una protección expresa al modo de la Octava Enmienda de la Constitución de Estados Unidos en el marco de la garantía del “*due process*”, los efectos de esta garantía son materialmente aplicables, a partir de los precedentes de los casos *Cooper*, en 1970, y *Maneka Ghandi*, en 1978. Asimismo, resultan aplicables las disposiciones contenidas en los tratados internacionales, tales como la *Declaración Universal de los Derechos Humanos*⁷⁶⁰, de 1948, y especialmente, en aspectos como la definición conceptual de “tortura”, la *Convención contra la Tortura y demás tratamientos o penas Crueles, Inhumanos o Degradantes*⁷⁶¹, de 1984.

En suma, la exigencia de respeto a la *dignidad personal* se impone como una garantía infranqueable en la determinación de los modos posibles de recurso a la Neurociencia como medio de prueba, en orden a no incurrir en violaciones de los derechos consagrados en la Constitución. Precisamente por ello, el Tribunal Supremo, tras acordar en sentencia la prohibición del uso coercitivo de las técnicas neurocientíficas, consagra un *protocolo de actuación* que sea acorde al contenido esencial de los derechos fundamentales en el texto constitucional⁷⁶².

⁷⁵⁸ *Ibidem.*, parágrafos 170 y 171.

⁷⁵⁹ *Ibidem.*, parágrafo 194.

⁷⁶⁰ Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 10 de diciembre de 1948.

⁷⁶¹ Aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el 10 de diciembre de 1984.

⁷⁶² *Selvi & Others...*, *Cit.*, parágrafo 223.

3.3.3 Balance

El examen de los criterios fijados por el Tribunal Supremo de India nos sitúa ante unos parámetros de garantía de derechos fundamentales muy semejantes a los analizados en el ámbito del Tribunal Europeo de Derechos Humanos y del Tribunal Supremo de Estados Unidos. Incluso se advierte un alto grado de coincidencia en los derechos fundamentales en potencial colisión ante el empleo de la Neurociencia, en las propias resoluciones judiciales de cada uno de los contextos analizados. Este principio de *internacionalidad de los Derechos Humanos*, a que hemos aludido previamente en otros lugares de esta investigación, resulta expresiva de otros factores como la *transversalidad* y la *comunicabilidad* entre sistemas jurídicos, y particularmente en el área de los Derechos Fundamentales y las Libertades Públicas. De este modo, y frente a lo que pudieran sugerir algunos prejuicios culturales o sistémicos previos a la investigación, la doctrina jurisprudencial emanada de las resoluciones del Tribunal Supremo se configura como un auténtico factor armonizador y unificador, capaz de dotar de coherencia al sistema jurídico del subcontinente indio.

Como apunta Jinee Lokaneeta en su espléndida monografía, el desarrollo de las técnicas cerebrales aplicadas a la detección del engaño, obedece a una incuestionable labor científica, aunque, desde un punto de vista jurídico-político, ha sido, a su vez, presentado como una oportunidad para erradicar la violencia en el contexto de los interrogatorios e investigación policial⁷⁶³, a fin de dotarlos de un carácter científico. En consecuencia, es oportuno finalizar la presente exposición contextualizando el desarrollo y empleo en el sistema judicial indio, tanto del *Brain Electrical Oscillations Signature* como del *Brainfingerprinting*, a partir de un decidido compromiso estatal con

⁷⁶³ LOKANEETA, J., *The Truth Machines...*, p. 134.

la superación toda forma de tortura o trato degradante respecto del justiciable, sobre la base del respeto a los principios democráticos y al Estado de Derecho⁷⁶⁴.

⁷⁶⁴ *Ídem.*

CONCLUSIONES

Como conclusiones de la presente investigación, señalo las siguientes:

PRIMERA.- La colaboración recíproca entre las respectivas aportaciones de la Neurociencia, por un lado, y el Derecho, por otro, representa una actualización de la dialéctica secular entre los planos del *Ser* y el *Deber Ser*. En particular, el desarrollo de medios neurotecnológicos, aplicados al ámbito de la prueba en el proceso judicial, es reflejo vivo de una opción estratégica por la *interdisciplinariedad*, que ya ofrece fecundos resultados en sistemas procesales específicos, como es el caso de Estados Unidos e India y, en menor medida, en otros países europeos, entre ellos España.

SEGUNDA.- La moderna Neuroética, entendida como el análisis de las cuestiones éticas, legales y sociales derivadas de la aplicación práctica de los descubrimientos científicos cerebrales, se encuentra íntimamente conectada con la Bioética clásica, de manera que los principios básicos de ésta –autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia- resultan aplicables a los dilemas y conflictos neuroéticos.

TERCERA.- En su condición de *Neurociencia de la Ética*, la Neuroética, se configura como *Bioética Fundamental*, a partir de la cual es hoy posible la aproximación a las bases cerebrales de la conducta moral. Sobre la base de estos hallazgos, resulta posible sostener, desde parámetros científicos, la realidad de una *Moral universal*, fundamentada en lo que la Neurociencia nos permite conocer acerca del funcionamiento de la actividad cerebral. Desde esta perspectiva, la Neuroética asimismo representa una oportunidad, en cuanto ofrece una nueva forma de hacer Ética.

CUARTA .- El hecho de que el proceso cognitivo se inicie de forma inconsciente –comprobado empíricamente, a partir del hallazgo del *potencial de disposición* que acontece 500 milisegundos antes de que se inicie todo acto libre y voluntario- explica que, en el equilibrio entre las funciones cerebrales automáticas y aquellas controladas racionalmente, son las emociones y las intuiciones las que condicionan el razonamiento moral.

QUINTA.- El fenómeno definido como *Neuroderecho* o *Neurolaw*, representa, desde una perspectiva histórica, una actualización y una redimensión del realismo jurídico clásico, en cuanto que la validez del Derecho no depende ya únicamente del hecho de su aplicación, sino que los propios procesos de interpretación y aplicación del Derecho aparecen determinados por la posibilidad técnico-científica de *visualización* del proceso cerebral de formación del acto jurídico. Así, como acontece respecto de la gestación del acto ético, es posible la aproximación, en su dimensión cerebral, a nociones jurídicas básicas, tales como la prestación del consentimiento, la consciencia, la capacidad o la responsabilidad.

SEXTA.- En esta clave, hoy resulta imprescindible una concepción del Derecho, en cuanto *actividad mental*, determinada por la aportación multidisciplinar de las Ciencias Sociales y Naturales, entre las que destacan la Psicología, la Economía, la Estadística, la Medicina, la Biología y, de un modo particular, la Neurociencia.

SÉPTIMA.- Esta dinámica de cooperación entre las posibilidades que recíprocamente representan el Derecho y la Neurociencia, se concreta en las oportunidades que el desarrollo tecnológico de la neuroimagen ofrece al Derecho Procesal en el campo probatorio, esencialmente a partir de la resonancia magnética funcional por imágenes (fMRI) y el electroencefalograma (EEG). En particular, la detección de fluctuaciones en el EEG, identificadas como potenciales evocados, constituye la base científica para la aplicación de las técnicas *Brainfingerprinting* (BFP)

y *Brain Electrical Oscillations Signature* (BEOS), en cuanto sistemas para la determinación del engaño en las declaraciones policiales y judiciales.

OCTAVA.- El estadio actual de desarrollo técnico de la Neurociencia cognitiva ofrece aplicaciones prácticas concretas en el campo del Derecho. Así, existen propuestas de tratamiento neurológico destinadas a la mejora cerebral de la población reclusa, desde el punto de vista de la prevención especial y el abordaje de la reincidencia delictiva. Asimismo, con respecto a la determinación de la muerte a partir del cese irreversible de las funciones cerebrales, la Neurociencia permite diferenciar entre el estado de mínima consciencia y el estado vegetativo persistente.

NOVENA.- En esta línea, la Neuroética no parece llamada a abordar conflictos diferentes a los propios de la Ética, en general, y de la Bioética, en particular. En cambio, sí nos ofrece unos medios técnicos renovados para la aproximación a los conflictos éticos clásicos, principalmente, para una comprensión más exacta de la dimensión neurobiológica del propio ser humano.

DÉCIMA.- Asimismo, la Neuroética posibilita una redimensión de la moralidad a partir del papel troncal de los *valores*, superando la normatividad ética clásica. A priori, la experiencia social evolutiva no nos permite identificar valores como fundamentales – aplicables a todo tiempo y realidad- más allá de las nociones de cuidado, supervivencia y bienestar. Si bien, una nueva perspectiva, al mismo tiempo más universal y más realista, viene conformada por las *obligaciones morales básicas* instrumentadas a partir del *respeto a los Derechos Humanos*.

ÚNDECIMA.- En la medida que tanto las normas legales como morales operan en el terreno de la razón práctica, en tanto que *razones potenciales para la acción*, la Neurociencia permite enfocar un concepto actualizado de *persona* como *razonador*

práctico, es decir, en cuanto ser capaz de comprender el alcance de las normas y ajustar a ellas su comportamiento. Esta nueva perspectiva de análisis ciertamente consolida la función adaptativa del Derecho y opera como punto de unión entre los planos del Ser y del Deber Ser.

DECIMOSEGUNDA.- La Neurociencia asimismo posibilita un nuevo enfoque de la noción de *capacidad*, desde el prisma del *comportamiento*, de modo que las nociones clásicas de capacidad jurídica y capacidad de obrar puedan ser reconducidas al comportamiento del sujeto, en un momento dado y respecto a un acto jurídico concreto. Esta relectura de la capacidad desde el comportamiento proporciona dos ventajas: por un lado, propicia estándares de capacidad más certeros respecto de determinadas instituciones jurídicas; por otro, la Neurociencia permite hoy aventurar si el tratamiento personal redundará en una restauración de la capacidad mermada.

DECIMOTERCERA.- Los avances de la Neurociencia respecto al funcionamiento cerebral permiten una aproximación empíricamente más ajustada al concepto jurídico de la *responsabilidad* y, de este modo, una determinación científica más justa y adecuada a los parámetros que deben perfilar los diferentes grados y aspectos de la responsabilidad. En particular, los dictámenes emitidos desde la Psicología y la Psiquiatría, han permitido erradicar la pena de muerte para el caso de menores responsables en el sistema de Estados Unidos, a partir de la constatación del menor grado de maduración del lóbulo frontal del cerebro, con incidencia en el control de impulsos, la asunción de riesgos y el razonamiento moral.

DECIMOCUARTA.- Desde un punto de vista neurocientífico, pueden diferenciarse cuatro relaciones o actitudes mentales de la persona respecto a la *norma*, tanto jurídica como moral: en primer lugar, la norma puede *justificar* el comportamiento; en segundo lugar, el sujeto puede *consultar* el contenido de la norma en el proceso de decisión sobre qué comportamiento adoptar; en tercer lugar, el grado de adecuación o

ajuste a la norma, permite a la persona *corregir* su comportamiento; finalmente, resulta necesario *interpretar* el sentido de la norma para comprender su alcance y contenido.

DECIMOQUINTA.- La Neurobiología demuestra que el ser humano, ante un conflicto ético o jurídico, decide sobre la base de valores y principios, de un modo preferente a las normas formales. En esta clave, la labor de identificación o determinación de los valores fundamentales que condensan el razonamiento jurídico y moral humano, no se agota en las nociones de cuidado y bienestar, sino que debe nutrirse de las obligaciones o exigencias universales consolidadas en los Derechos Humanos. En suma, la relevancia de la Neuroética radica en la fecunda asociación del conocimiento neurobiológico y los sistemas humanos –éticos y jurídicos- de valores.

DECIMOSEXTA.- Incluso más allá de la finalización formal del proceso judicial, la Neurotecnología ofrece herramientas útiles en varios supuestos específicos: en el procedimiento para la revisión de sentencias firmes, en los casos de error; respecto al control y seguimiento de condenados por delitos frente a determinados bienes jurídicos, a partir de la libertad vigilada; y para facilitar la averiguación de información de interés público o estatal.

DECIMOSÉPTIMA.- Dentro del orden jurisdiccional civil, la Neurociencia ofrece herramientas muy precisas y eficaces para la acreditación probatoria de los elementos fácticos que determinan las resoluciones judiciales de incapacidad e internamiento involuntario. Del mismo modo, entre las aportaciones de la Neurociencia se encuentran la aproximación mediante escalas y elementos indiciarios objetivos al fenómeno de la prueba del dolor, a partir de sus reflejos sensoriales en el sistema nervioso.

DECIMOCTAVA.- La aplicación de las técnicas neurocientíficas en el contexto del procedimiento penal –particularmente, la resonancia magnética funcional por

imágenes (fMRI) y el *brainfingerprinting* (BFP)- no entraña una injerencia relevante dentro del derecho fundamental a la *intimidad*, tanto por la naturaleza de la información, a priori ya desvelada por la investigación, como por la mecánica de la prueba, manifiestamente no invasiva en su práctica. Del mismo modo, en el artículo 8.2 del Convenio Europeo para la protección de los Derechos Humanos y las Libertades Fundamentales aparece justificada la injerencia en el derecho por parte de las autoridades públicas, entre otros fines, en aras a la prevención del delito.

DECIMONOVENA.- Si bien no existe una habilitación legal expresa -al modo de la prevista en el artículo 363.2º LECrim, en relación a la obtención de ADN-, en la interpretación llevada a cabo en la doctrina del Tribunal Constitucional acerca del alcance del derecho fundamental a la *integridad física y psíquica*, no resulta ninguna restricción a priori para el acuerdo de un *examen neurológico como prueba en el proceso penal*, siempre que fuera acordada por el órgano judicial, tras superar los requisitos de legalidad, necesidad, proporcionalidad y razonabilidad. Adicionalmente, en tanto constituiría una intervención corporal, es imprescindible que no entrañe riesgo o quebranto para la salud del sujeto obligado, sea efectuada por profesional médico y sea respetuosa con la dignidad personal.

VIGÉSIMA.- Los medios de prueba de naturaleza neurológica no afectan al contenido material de las *garantías o derechos a no declarar contra uno mismo y a no declararse culpable, a la tutela judicial efectiva* ni a la *presunción de inocencia*, en la medida en que sean consideradas como pruebas biológicas -mediciones de flujo sanguíneo o impulsos eléctricos-, en tanto *diligencias de prevención, indagación o prueba, de incierto resultado*. Conforme a la doctrina jurisprudencial del Tribunal Supremo y del Tribunal Constitucional, sólo están vetadas por tales garantías las declaraciones con valor testimonial o de contenido incriminatorio, cuando comportan una colaboración activa del sujeto.

VIGESIMOPRIMERA.- La dimensión adquirida por los desafíos que suscitan la Neurociencia y la Neurotecnología exige una *reconceptualización del catálogo de Derechos Humanos*, como ya lo supuso décadas atrás los avances de la Genética. Entre los nuevos derechos destaca, por su potencial amplitud aplicativa, el derecho a la *libertad cognitiva*, concretado en la garantía de la autodeterminación mental.

VIGESIMOSEGUNDA.- La consolidación de la libertad cognitiva como derecho humano ha propiciado el reconocimiento de otros *neuro-derechos* específicos: es el caso de la *privacidad o intimidad mental*, la *integridad mental* y la *continuidad psicológica*.

VIGESIMOTERCERA.- El análisis comparado de los sistemas jurídicos que emplean los medios neurocientíficos a efectos probatorios en el proceso, demuestra la *íntima relación entre la Neuroética y el Neuroderecho*, concretada en la opción generalizada por la sustanciación de los conflictos éticos y jurídicos ante los *comités de ética* y en la exigencia mayoritaria del *consentimiento informado*. Ello acredita, a su vez, que la Neuroética se nutre de los principios y estructuras de la Bioética en el abordaje de los desafíos éticos que genera la Neurociencia.

VIGESIMOCUARTA.- El influjo de la Neurociencia en el sistema jurídico de *Estados Unidos* aparece caracterizado por la *transversalidad*, resultando determinantes los medios probatorios neurotecnológicos en los órdenes jurídicos penal y civil, al tiempo que extiende sus posibilidades a campos específicos como la detección del engaño, el funcionamiento de la memoria en testigos e investigados, así como al proceso de toma de decisiones de índole jurídica. En particular, es destacable el decisivo papel que ha desempeñado el test *Brainfingerprinting* en orden a la determinación científica de la culpabilidad o inocencia del acusado en casos de enorme relevancia.

VIGESIMOQUINTA.- El empleo frecuente de los métodos probatorios neurotecnológicos, en el contexto del sistema judicial de *India*, persigue el fin primario de dotar de carácter científico a los interrogatorios en sede policial, al tiempo que evitar prácticas constitutivas de tortura o tratos inhumanos o degradantes. La eficacia de las pruebas practicadas a partir del *Brain Electrical Oscillations Signature* y del *Brainfingerprinting*, a los efectos de detección del engaño, se ha visto limitada por el Tribunal Supremo al establecer la prohibición del sometimiento involuntario a estas técnicas.

VIGESIMOSEXTA.- A nivel jurisprudencial comparado, existe un elevado grado de coincidencia en la potencial afectación de los derechos fundamentales a la *tutela judicial efectiva* –principalmente en su vertiente de derecho a no declarar contra uno mismo- y a la *intimidación*, en el empleo procesal de los medios neurotecnológicos de prueba. El examen de la doctrina emanada tanto del TEDH como de los Tribunales Supremos de Estados Unidos e India, confirman esta convergencia sustancial, sin perjuicio de pequeñas matizaciones atribuibles a diferencias terminológicas y sistémicas.

BIBLIOGRAFÍA

ABRAMS, K., y KEREN, H., "Who's afraid of law and the emotions?", *Minnesota Law Review*, nº 94, 2010, pp. 1997-2074.

AGRAWAL, K.B., "Protección Judicial de los derechos humanos en la India", *Anuario de Derechos Humanos* – 2001, Universidad Complutense, Madrid, 2001.

AMOEDO SOUTO, C.A., "Del nudging a las neurociencias, o el nacimiento del neuroderecho (¿administrativo?)", ponencia presentada en el *Seminario de Teoría y Metodología de Derecho Público*, STEM, Universidad de Santiago de Compostela, 2018.

ANDORNO, R. *Principles of international biolaw. Seeking common ground at the intersection of bioethics and human rights*, Bruylant, Bruselas, 2013.

ANSEDE, M. y LÓPEZ-FONSECA, O., "Interior paraliza un experimento de estimulación eléctrica cerebral con presos violentos", Artículo publicado en la edición digital de El País, 7/03/19.

ANSEDE, M. y LÓPEZ-FONSECA, O., "Expertos en Bioética respaldan el experimento con presos violentos que paralizó Interior", Artículo publicado en la edición digital de El País, 9/03/19.

APPELBAUM, P., "Reference Guide on Mental Health Evidence", FEDERAL JUDICIAL CENTER, NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF NATIONAL ACADEMIES, *Reference Manual on Scientific Evidence*, 2011, 3ª ed., pp. 813-896.

ASOCIACIÓN AMERICANA DE PSICOLOGÍA Y ASOCIACIÓN DE PSICOLOGÍA DE MISSOURI, *Informe emitido en el caso Roper Vs. Simmons* 543 U.S. 551 (2005), Nº 03-633.

ASOCIACIÓN MÉDICA AMERICANA Y ASOCIACIÓN PSIQUIÁTRICA AMERICANA, *Informe emitido en el caso Roper Vs. Simmons* 543 U.S. 551 (2005), Nº 03-633.

AYALA, F., *La Naturaleza inacabada. Ensayos en torno a la evolución*. Salvat, Barcelona, 1994.

BARRIOS FLORES, L.F., (2010) "Derechos Humanos y Salud Mental en Europa", *Norte de Salud Mental*, Vol. VIII, nº 36, pp. 55-67.

BERGER, M., "Europeanizing Self-Incrimination: The Right to Remain Silent in the European Court of Human Rights", *Columbia Journal of European Law*, nº 12, 2005, pp. 346-349.

BERNSTEIN, D.M., y LOFTUS, E.F., "How to tell if a particular memory is true or false", *Perspective on Psychological Science*, nº 4 (4), 2009, pp. 370-374.

BEUCHAMP, T.L. y CHILDRESS, J.F., *Principles of Biomedical Ethics*, Oxford University Press, New York, 1994.

BLES, M. y HAYNES, J.D., "Detecting Concealed Information Using Brain-Imaging Technology", *Neurocase* 14 (1), 2008.

BONNIE, R.J., "Responsibility for addiction", *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, nº 30, 2002.

BREMS, E., "Conflicting human rights: an exploration in the context of the right to a fair trial in the European convention on human rights", *Human Rights Quarterly*, 2005, nº 27 (1), pp. 303-305.

BUBLITZ, J.C., "Mi Mind is Mine? Cognitive Liberty as a Legal Concept", en HILDT, E. y FRANKIE, A.G. (Eds.) *Cognitive Enhancement. An Interdisciplinary Perspective*, Springer, Dordrech, 2013.

BUCHANAN, A., *Beyond Humanity?: The ethics of biomedical enhancement*, Oxford University Press, 2011.

BUCHANAN, A., BROCK, D.W., DANIELS, N. y WIKLER, D., *From Chance to Choice: Genetics and Justice*, Cambridge University Press, New York, 2000, pp. 61-164.

CAMPISI, P., LA ROCCA, D., y SCARANNO, G., "EEG for automatic person recognition", *Computer*, 2012, 45 (7), pp. 87-89.

CELA CONDE, C. y NADAL, M., "Neuroestética. La facultad estética. Hacia un modelo cognitivo de la apreciación de la belleza", en CORTINA, A. (Ed.) *Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, pp. 65-75.

CHAUDHURY, S., "Framed? The Aarushi-Hemraj Murder Case –An Investigation", *Tehelka* 26, nº 10 (29 de junio de 2013).

CHURCH, D.J., "Neuroscience in the courtroom: an international concern", *William and Mary Law Review*, vol. 53, 2011.

CHURCHLAND, P.S., *Neurophilosophy. Towards a Unified Science of the Mind-brain*. MIT Press. Cambridge, Massachusetts, 1990.

- *Braintrust: What Neuroscience tell us about Morality*, Princeton University Press, 2011.

CLAYDON, L. y CATLEY, P., "Neuroscientific Evidence in the English Courts", en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 305-328.

CORREA, A., "Nuevas formas de mirar el cerebro", en *Ciencia Cognitiva: Revista electrónica de divulgación*, 3 (3), 2009, pp. 65-67.

CORTINA, A., *Neuroética y Neuropolítica. Sugerencias para la Educación Moral*, Tecnos, Madrid, 2011.

- "Neuroética: ¿ética Fundamental o ética aplicada?", *Diálogo Filosófico* (nº 80), 2011, pp. 205-224.

- *Neuroética: presente y futuro*, en CORTINA, A. (Ed.), "Guía Comares de Neurofilosofía Práctica", Granada, 2012, pp. 9-37.

- "La indeclinable libertad de los ciudadanos. Neuroética y Neuropolítica" en De la Torre, J. (Ed.) *Neurociencia, Neuroética y Bioética*, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 2014, pp.15-26.

CRANFORD, R.E., "The Neurologist as Ethics Consultant and as a Member of the Institutional Ethics Committee. The Neuroethicist", *Neurologic Clinics*, 1989 (7), pp. 697-713.

DAMASIO, A., Dana Foundation Symposium.

DE CASTRO CID, B., "El debate teórico sobre la fundamentación" en DE CASTRO CID, B. (Coord.) *Introducción al estudio de los Derechos Humanos*, Universitas, 2003, pp. 131-146.

DE MIGUEL BERIAIN, I., "El Derecho a la Investigación Biomédica. Intereses en Conflicto" en JUNQUERA DE ESTÉFANI, R. y DE LA TORRE DÍAZ, J., *Dilemas Bioéticos actuales: Investigación Biomédica, Principio y Final de la Vida*, Dykinson (UNED-Comillas), Madrid, 2012, pp. 39-72.

DÍEZ-PICAZO, L.M., "Los principios generales del Derecho en el pensamiento de Federico de Castro", *Anuario de Derecho Civil*, Vol. 36, nº 4, 1983, pp. 1263-1268.

- DÍEZ-PICAZO GIMÉNEZ, L.M., *Sistema de Derechos Fundamentales*, Thomson Civitas, Madrid, 2005 (2ª edición).

DWORKIN, R., *Los Derechos en serio*, Ariel, Barcelona, 2002.

FARAH, M. J., "Emerging Ethical Issues in Neuroscience", *Nature Neuroscience*, 2002 (5), pp. 1123-1129.

- "Social, Legal, and Ethical Implications of Cognitive Neuroscience: "Neuroethics" for Short", *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2007 (19), pp. 363-364.

FARAHANI, N.A. y COLEMAN, J.E., "Genetics, neuroscience and criminal responsibility", en FARAHANI, N.A. (Ed.) *The impact of behavioral sciences on criminal law*, Oxford University Press, New York, 2009, pp. 183-240.

FARELL, B. "Can't Get You Out Of My Head: The Human Rights Implications of Using Brain Scan as Criminal Evidence", *Interdisciplinary Journal of Human Rights Law*, 2010, 4 (1).

FARWELL, L., "*Brainfingerprinting: a Comprehensive Tutorial Review of Detection of Concealed Information with Event-Related Brain Potentials*", *Cognitive Neurodynamics*, nº 6 (2), 2012.

FEDERAL JUDICIAL CENTER, *Reference Manual on Scientific Evidence*, Third Edition, The National academies Press, Whashington D.C., 2011.

FERESIN, E., "Lighter sentence for murderer with *bad genes*", *Nature*, publicado online el 30 de octubre de 2009, doi: 10.1038/news.2009.1050.

FOX, D., "Brain imaging and the bill of rights: memory detection technologies and American criminal justice", *American Journal of Bioethics*, nº 8, 2008, pp. 1-4.

FUCHS, T., "Ethical Issues in Neuroscience", *Current Opinion in Psychiatry*, 2006 (19), pp. 600-607.

GARLAND, B. y GLIMCHER, P.W. "Cognitive Neuroscience and the Law", *Current Opinion in Neurobiology*, 16, 2006, pp. 130-134.

GARRIDO LORENZO, M.A. "Neurociencia, Derecho Penal y Derechos Fundamentales", en *Revista del Ministerio Fiscal (Número Especial: 40 años de Constitución Española. Perspectivas desde el Ministerio Fiscal)*, Madrid, 2018.

GAZZANIGA, M.S., *El Cerebro Ético*, Paidós, Barcelona, 2006.

- "What is Cognitive Neuroscience?" en, MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., UNIVERSITY OF CALIFORNIA, *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, University of California, Santa Barbara, 2010, pp. 2-4.

GHIRIDARADAS, A, "India's Novel Use of Brain Scan in Courts is debated", *New York Times*, edición del 14/09/2008.

GIMÉNEZ AMAYA, J.M. y SÁNCHEZ-MIGALLÓN GRANADOS, S., *De la Neurociencia a la Neuroética. Narrativa científica y reflexión filosófica*, Eunsa, Pamplona, 2010.

GLANNON, W., *Bioethics and the Brain*, Oxford University Press, New York, 2008.

GONZÁLEZ LAGIER, D., "¿La Tercera Humillación? (Sobre Neurociencia, Filosofía y Libre Albedrío)" en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs) *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 25-42.

GONZÁLEZ R. ARNÁIZ, G., "Bioética: Saber y Preocupación" en *Bioética y Bioderecho: Reflexiones Jurídicas ante los Retos Bioéticos*, Granada, Comares, 2008, pp. 5-38.

- "El giro "neurocognitivo" de la moralidad. Entre la Neuroética y el Neuroderecho", *Ius et Scientia*, nº 2 (2), 2016, pp. 235-248.

GOODENAUGH, O.R., "Mapping Cortical Areas Associated with Legal Reasoning and Moral Intuition", *Jurimetrics*, nº 41, 2001.

GRAFTON, S.T., "Has Neuroscience Already Appeared in the Courtroom?" en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., UNIVERSITY OF CALIFORNIA, *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, University of California, Santa Barbara, 2010, pp. 54-59.

GREELY, H.T. y ILLES, J., "Neuroscience-based lie detection: the urgent need for regulation", *American Journal of Law and Medicine*, nº 33, 2007, pp. 387-388.

GREELY, H.T y WAGNER, A.D., "Reference Guide on Neuroscience" en FEDERAL JUDICIAL CENTER *Reference Manual on Scientific Evidence*, Third Edition, The National academies Press, Whashington D.C., 2011, pp. 747-812.

GREENE, J., "Del "es" neuronal al "debe" moral: ¿cuáles son las implicaciones morales de la psicología moral neurocientífica?", en CORTINA, A. (Ed.) *Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, Granada, Comares, 2012, pp. 149-158.

GREEN, J. y HAIDT, J., "How (and where) does moral judgement work?", *Trends in cognitive sciences*, nº 6 (12), 2002, pp. 517-523.

GREEN, J.D., y PAXTON, J.M., "Patterns of neural activity associated with honest ando dishonest moral decisions", *Proceeding of the National Academy of Sciences*, nº 106 (30), 2009, pp. 12.506-12.511.

GREY, B.J., "Neuroscience and emotional harm in tort law: rethinking the American approach to free-standing emotional distress claims", en FREEMAN, M. (Ed.) *Law and Neuroscience*, Oxford University Press, New York, 2011, pp. 203-230.

HABERMAS, J. "Para la reconstrucción del materialismo histórico", *Cuadernos Políticos*, nº 28, 1981.

- *The concept of human dignity and the realistic utopia of human rights*, *Metaphilosophy*, 2010, 41 (4).

HAFEMEISTER, T.L. y STOCKEY, N.A., "Last Stand? The criminal responsibility of war veterans returning from Irak and Afghanistan with posttraumatic stress disorder", *Indiana Law Journal*, nº 85, 2010, pp. 87-141.

HAIDER, A., "Roper vs Simmons: the role of science brief", *Ohio State Journal Criminal Law*, nº 3, 2006, pp. 369-377.

Haidt, J., "El Perro Emocional y su Cola Racional: un Enfoque Intuicionista Social del Juicio Moral" en CORTINA, A. (Ed.) *Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, Granada, Comares, 2012, pp. 159-215.

HILF, M.J. y STÖGER, K., "Country Report: Austria", en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 60-61.

HOLLEY, B., "It's All in Your Head: Neurotechnological Lie Detection and The Fourth and Fifth Ammendments", *Developments in Mental Health Law*, 2009, nº 28 (1), pp. 1-24.

HOLMES, O. W., *The Path of the Law*, Harvard Law Review, Vol X nº 18, 1897.

HORA, P.F. y STALCUP, T., "Drug treatment courts in the twenty-first century: the evolution of the revolution in problema-solving courts", *Georgia Law Review*, nº 42, pp. 717-811.

IENCA, M. y ANDORNO, R., "Towards New Human Rights in the age of Neuroscience and Neurotechnology", *Life Science, Society and Policy* 13:5, Springer Open, 2017, pp. 1-27.

IENCA, M. y HASELAGER, P. "Hacking the brain: brain-computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity", *Ethics Inf. Technology*, 2016, 18 (2), pp. 117-129.

ILLES, J. y BIRD, S.J., "Neuroethics: A Modern Context for Ethics in Neuroscience", *Trends of Neurosciences*, 2006 (29), pp. 511-517.

JESANI, A., "Supreme Court judgment on medical interrogation: on the just use of science and the ethics of doctor's participation in criminal investigation", *Indian Journal of Medical Ethics*, nº 7 (3), 2010.

JONES, O.D. y SHEN, F.X., "Law and Neuroscience in the United States" en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012.

JONES, O.D., WAGNER, A.D., FAIGMAN, D.L. y RAICHLE, M.D. "Neuroscientists in Court", *Nature Review Neuroscience*, Nº 14 (10), 2013, pp. 730-736.

JONSEN, A.R., *Mapping the Future of Neuroethics* en MARCUS, S.J. "Neuroethics: Mapping the Field. Conference Proceedings", The Dana Press. Nueva York, 2002, pp. 274-277.

JUNQUERA, R., "El Paciente y su Capacidad de Decidir en el Ordenamiento Español" en JUNQUERA, R., (Dir.) *Bioética y Bioderecho: Reflexiones Jurídicas ante los Retos Bioéticos*, Granada, Comares, 2008, pp. 129-154.

JUNQUERA DE ESTÉFANI, R., "Principios, normas, valores: las normas en una perspectiva no formalista" en DE CASTRO CID, B. y MARTÍNEZ MORÁN, N., "Dieciocho lecciones de Filosofía del Derecho", Madrid, Universitas, 2008, pp. 93-103.

KIEHL, K.A., "Without morals: the cognitive neuroscience of criminal psychopaths", en SINNOTT-AMSTRONG, W. (Ed.), *Moral psychology*, Vol. 3, The MIT Press, Cambridge, 2008, pp. 119-149.

KLUGER, J., "Football searches for the cause of another tragedy", *TIME Magazine*, número de 23 de febrero de 2011.

KNABB, J.J., WELSH, R.K., ZIEBELL, J.G., REINER, K.S., "Neuroscience, moral reasoning and the law", *Behavioral sciences and the law*, nº 27, 2009, 219-236.

KOLBER, A., "Pain Detection and the Privacy of Subjective Experience", en *American Journal of Law and Medicine (Brain Imaging and The Law Symposium)*, Vol. 33, 2007.

KUTAS, M. Y HILLYARD, S.A., "Reading Senseless Sentences: Brain Potentials Reflect Semantic Incongruity", *Science*, 207, pp. 203-207.

LEVY, N. "Neuroethics: A New Way of Doing Ethics", *AJOB Neuroscience*, 2 (2), 2011, pp. 3-9.

LIBET, B., "¿Tenemos voluntad libre?", en CORTINA, A. (Ed.). *A Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, Granada, Comares, 2012, pp. 217-234.

LOKANEETA, J., "Narco Vídeos, Forensic Psychologists, and the Truth-Telling Apparatus: Tracing Evidence, Law and Media Trials", en *The Acts of Media: Workshop on Law, Media and Technology in South Asia*, Saray Programme, Center for the Study of Developing Societies, Delhi, 2016.

- *The Truth Machines: Policing, Violence and Scientific Interrogations in India*, University of Michigan Press, 2020.

LÓPEZ-FONSECA, O., "Prisiones fulmina el experimento con electrodos a reclusos violentos al detectar irregularidades", Artículo publicado en la edición digital de El País, 22/05/19.

LÓPEZ-FONSECA, O. y DÍEZ, A. "Un informe del Defensor del Pueblo rechaza el experimento a presos con electrodos", Artículo publicado en la edición digital de El País, 10/05/19.

LOZEV, P. "To what extent is the taking and the use of neuroscientific evidence with the rights enshrined in the European Convention of Human Rights?", *NeuroLaw*, Marble Research Papers, Maastricht University, Vol V, 2014.

MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., UNIVERSITY OF CALIFORNIA, *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, University of California, Santa Barbara, 2010.

MARCUS, S.J., *Neuroethics: Mapping the Field. Conference Proceedings*, The Dana Press. Nueva York, 2002.

MARTÍN-LÓPEZ, M., PEREA, J.M., MORABET, L. Y NAVARRO, J.M., “Actualización del papel de la enzima MAO-A en la regulación de la conducta agresiva”, *Psiquiatría Biológica*, Vol. 15, Núm. 5, octubre 2008, Elsevier, pp. 175-181.

MARTINEZ MORÁN, N. “Reconocimiento y protección estatal” en DE CASTRO CID, B. (Coord.) *Introducción al estudio de los Derechos Humanos*, Universitas, Madrid, 2003, pp. 185-202.

- “Reconocimiento y protección supraestatal” en DE CASTRO CID, B. (Coord.) *Introducción al estudio de los Derechos Humanos*, Universitas, 2003, pp. 203-222.

- “Reconocimiento y protección internacional” en DE CASTRO CID, B. (Coord.) *Introducción al estudio de los Derechos Humanos*, Universitas, 2003, pp. 223-240.

MAYBERG, H. S., LOZANO, A. M., VOON, V., McNEELY, H. E., SEMINOWICZ, D., HAMANI, C., SCHWALB, J. M. y KENNEDY, S. H., “Deep Brain Stimulation for Treatment-Resistant Depression”, *Neuron*, nº 45, 2005, pp. 651-660.

MOENSSENS, A.A., “Brain Fingerprinting – Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime?”, *Kansas City Law Review*, University of Missouri, (Summer), 2002, p. 893.

MOLERO-CHAMIZO, A. y RIVERA-URBINA, G.N., “Bilateral Prefrontal Cortex Anodal tDCS Effects on Self-reported Aggressiveness in Imprisoned Violent Offenders”, *Neuroscience*, Vol. 397, 15/01/19, pp. 31-40.

MOLINA GALICIA, R., “Neurociencia, Neuroética, Derecho y Proceso” en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs) *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 43-82.

MONTAGUE, R., "How is Neuroscience Likely to Impact Law in the Near Future?", en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, University of California, Santa Barbara, 2010, pp. 60-65.

MORA, F., *Neurocultura: una cultura basada en el cerebro*, Madrid, Alianza Editorial, 2007.

MORENO, J. D., *Mind Wars*, New York, The Dana Foundation, 2006.

MOREU CARBONELL, E., "Integración de *nudges* en las políticas ambientales", *Revista Aragonesa de la Administración Pública*, XIX, Zaragoza, 2018, pp. 451-485.

MORSE, S.J., "Brain overclaim síndrome and criminal responsibility: a diagnostic note", *Ohio State Journal of Criminal Law*, nº 3, 2006.

- "Psychopathy and criminal responsibility", *Neuroethics*, nº 1, 2008, pp. 205-212.

- "Nueva neurociencia, viejos problemas", en CORTINA, A (Ed.) *Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, Granada, Comares, 2012, pp. 235-277.

- "NeuroEthics: NeuroLaw, The Oxford Handbook of Neuroethics", *Public Law and Legal Theory Research Paper Series*, nº 17-9, University of Pennsylvania Law School, Septiembre, 2016.

MORSE, S.J. y HOFFMAN, M.B., "The uneasy entente between legal insanity and *mens rea*: beyond *Clark v. Minnesota*", *Journal of Criminal Law and Criminology*, Vol. 97 nº 4, Northwestern University, School of Law, 2007.

MUKUNDAN, C.R., "Brain Signature Profiling for Crime Detection", en RAO, K., PRAKAS, I.J., SRINIVASAN, K. (Ed.) *Mindscapes: Global Perspectives on Psychology in Mental Health*, NIMHANS Publication, 2007, pp. 282-297.

MUKUNDAN, C.R., WAGH, N.B., KHERA, G., KHANDWALA, S.U., ASAWA, T.L., KHOPKAR, N.M. y PAREKH, D.D., "Brain Electrical Oscillations Signature Profile of Experiential Knowledge", <https://pdfs.semanticscholar.org>.

MUÑOZ SABATÉ, L., *Curso de Probática Judicial*, La Ley, Madrid, 2009.

NADELHOFFER, T., BIBAS, S., GRAFTON, S., KIELH, K.A., MANSFIELD, A., SINNOT-AMSTRONG, W., GAZZANIGA, M.S., "Neuroprediction, violence and the law: setting the stage", *Neuroethics*, 2010, doi:10.1007/s12152-010-9095-z, pp. 1-33.

NIEVA FENOLL, J., "Neurociencia y Proceso Jurisdiccional: Pasado y Presente. ¿Futuro?", *Civil Procedure Review*, V. 7, núm. 3, septiembre-diciembre, 2016.

NUÑEZ PEÑA, M.I., CORRAL, J.M. y ESCERA, C., "Potenciales Evocados Cerebrales en el contexto de la Investigación Psicológica: una Actualización", *Anuario de Psicología*, 35 (1), pp. 3-21, 2004.

OLLERO TASSARA, A., "En Diálogo con Dworkin: Moralidad Política y Derecho Natural", en *El Legado de Dworkin a la Filosofía del Derecho: Tomando en Serio el Imperio del Erizo*, SAUCA, J.M. (Ed.), Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, Madrid, 2015, pp. 123-124.

OTEIZA, E., "Complejidad de la Prueba en los Procesos por Demencia. Diagnóstico, Pronóstico y Seguimiento" en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs.) *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 97-108.

PALANIAPPAN, R. y MANDIC, D.P., "EEG based biometric for automatic identity verification", *The Journal of VLSI Signal Processing Systems for Signal, Image and Video Technology*, 2007, 49 (2), pp. 243-250.

PARDO, M.S. y PATTERSON, D., "Fundamentos filosóficos del Derecho y la Neurociencia", *InDret. Revista para el Análisis del derecho* nº 2/11, Barcelona, 2011.

- "Minds, Brains and Norms", *Neuroethics*, Springer, 2011 (4).

PECES-BARBA MARTÍNEZ, G., "Sobre el fundamento de los Derechos Humanos", en MUGUERZA CARPINTIER, J. y PECES-BARBA MARTÍNEZ, G. (Coord.) *El fundamento de los Derechos Humanos*, Debate, 1989, pp. 265-278.

PÉREZ JARABA, M.D., "Principios y Reglas: examen del debate entre R. Dworkin y H.L.A. Hart", *Revista de Estudios Jurídicos* nº 10/2010 (Segunda Época), Universidad de Jaén.

PÉREZ LUÑO, A.E., "Dogmática de los Derechos Fundamentales y Transformaciones del Sistema Constitucional", *Teoría y Realidad Constitucional*, UNED, 2007 (nº 20), Madrid.

PÉREZ MANZANO, M., “Fundamento y Fines del Derecho Penal. Una revisión a la luz de las aportaciones de la Neurociencia”, *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2011/2, Barcelona, 2011.

PICÓ I JUNOY, J., “La Prueba del Dolor” en TARUFFO, M. y NIEVA FENOLL, J. (dirs) *Neurociencia y Proceso Judicial*, Marcial Pons, Madrid, 2013, pp. 83-96.

PONCE SOLÉ, J., “Derecho Administrativo, nudging y ciencias del comportamiento: neurociencia, psicología y economía ¿Es posible y útil la transdisciplinariedad bien realizada?”, ponencia presentada en el *Seminario de Teoría y Metodología de Derecho Público*, STEM, Universidad de Santiago de Compostela, 2018.

POZUELO PÉREZ, L., “Sobre la Responsabilidad Penal de un Cerebro Adolescente. Aproximación a las aportaciones de la Neurociencia acerca del Tratamiento Penal de los Menores de edad”, *InDret, Revista para el Análisis del Derecho*, 2015/2.

PRESIDENT’S COUNCIL OF BIOETHICS, *Beyond therapy: biotechnology and the pursuit of happiness*, Regan Books, New York, 2003.

PURANIK, D.A., JOSEPH, S.K., DAUNDKAR, B.B., GARAD, M.V., “Brain Signature Profiling in India. It’s status as an aid in investigation and as corroborative evidence – as seen from judgements”, *Proceedings of XX All India Forensic Science Conference*, 15-17 de noviembre de 2009, Jaipur.

RAWLS, J., *A Theory of Justice*, Cambridge University Press, 1971.

REDDING, R.E., “The brain-disordered defendant: neuroscience and legal insanity in the twenty-first century”, *American University Law Review*, Vol. 56 nº1, 2006.

RELKIN, N., PLUM, F., MATTIS, S., EIDELBERG, D Y TRANEL, D., “Impulsive homicide associated with an arachnoid cyst and unilateral frontotemporal cerebral dysfunction”, *Seminar of Clinical Neurosiquiatry*, nº 1, 1996, pp 172-183.

REICH, W.T., “Introduction” en *Encyclopedia of Bioethics*, T.1, XXI.

RICHARD GONZÁLEZ. M., “La Prueba de la Culpabilidad atendiendo al nuevo paradigma propuesto por la Neurociencia” en DE LA TORRE, J. (Ed.), *Neurociencia, Neuroética y Bioética*, Comillas, Madrid, 2014.

RISSMAN, J., GREELY, H. y WAGNER, A., "Detecting individual memories through the neural decoding of memory states and past experience", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, nº 107 (21), 2010, pp. 9.849-9.854.

RÖDIGER, C., "The obtainment and use of neuroscientific knowledge in France" en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 137-152.

ROJAS-BURKE, J., "PET scans advance as tools in insanity defense", *Journal of Nuclear Medicine*, nº 34, 1993, pp. 13-26.

ROSENFELD, J.P., "Brain Fingerprinting: A Critical Analysis", *Scientific Review of Mental Health Practice*, 4, núm. 1, 2005, pp. 20-37.

ROSKIES, A.L., *Neuroethics for the New Millennium*, Neuron (nº 35), 2002, pp. 21-23.

- "How is Neuroscience Likely to Impact the Law in the Long Run?" en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, University of California, Santa Bárbara, 2010, pp. 66-71.

ROSKIES, A.L. y NICHOLS, S., "Bringing Moral Responsibility Down to Earth", *Journal of Philosophy*, 105, 2008, pp. 371-388.

RUIZ MARTÍNEZ-CAÑAVATE, M., "Neurociencia, Derecho y Derechos Humanos", *Revista de Derecho UNED* nº 17, 2015, pp. 1249-1277.

SAFIRE, W., *Vision for a New Field of "Neuroethics"* en MARCUS, S.J. "Neuroethics: Mapping the Field. Conference Proceedings", The Dana Press. Nueva York, 2002.

SÁNCHEZ VILANOVA, M., *¿Neuroimputabilidad? Una mirada interdisciplinar a la responsabilidad y al tratamiento jurídico-penal de los trastornos de la personalidad desde los avances de la Neurociencia*, tesis doctoral defendida en la Universidad de Valencia en 2017.

SAPOLSKY, R., "The frontal cortex and the criminal justice system", *Philosophical Transactions of the Royal Society, Biological Sciences* nº 359, 2004.

SAVULESCU, J. y PERSSON, I., *Mejoramiento moral* en LOPEZ FRÍAS, F.J. (dir.) "Bioética, Neuroética, Libertad y Justicia", Comares, 2013, Granada, pp. 1087-1098.

SEARLE, J.R., "End of the Revolution", *New York Review of Books*, February 28, 2002, pp. 33-35.

SENTENTIA, W., "Neuroethical considerations: cognitive liberty and converging technologies for improving human cognition", *Ann N. y Acad. Sci.*, 2004, 1013 (1), pp. 221-228.

SHEN, F.X., "Monetizing memory science: neuroscience and the future of PTSD litigation", ponencia presentada en *The Memory an Law Conference*, Tucson, 2010.

SILVOLA, S., "Legal Landscape of Neuroscientific Research and Its Applications in Finland", en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 117-136.

SINGER, P., "Ética e Intuiciones", en CORTINA, A. (Ed) *Guía Comares de Neurofilosofía Práctica*, Granada, Comares, 2012, cit., pp. 299-301.

SMITH, D.M., "The disordered and discredited plaintiff: psychiatric evidence in civil litigation", *Cardozo Law Review*, nº 31, 2009, pp. 757-771.

SPRANGER, T.M. "Legal implications of neuroscientific instruments with special regard to the German" en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 171-172.

SQUIRE, L.R., "Memory systems of the brain: a brief history and current perspective", *Neurobiology of Learning and Memory*, nº 82 (3), 2004, pp. 171-177.

SUHLER, CH. y CHURCHLAND, P., "The Neurological Basis of Morality" en *The Oxford Handbook of Neuroethics*, Oxford University Press, 2011, pp. 33-58.

SUTTON, S., BRAREN, M., ZUBIN, J. y JOHN, E.R., "Evoked Potencial Correlates of Stimulus Uncertainty", *Science*, Nº 150 (3700), 1965, pp. 1187-1188.

THE NATIONAL HUMAN RIGHTS COMMISSION, *Guidelines for the Administration of Polygraph Test (Lie Detector Test) on an Accused*, 2000.

THE ROYAL SOCIETY, "Neuroscience and the Law", *Brain Waves*, nº 4, 2011, London, pp. 11-34.

TIEDEMANN, P., *Identity and human rights. Considerations on a human right to Identity*, Franz Steiner Verlag, Stuttgart, 2016.

TRECHSEL, S., *Human Rights in Criminal Proceedings*, Oxford University Press, Oxford,, 2005, pp. 535-540.

TRIVIÑO, M., "Mecanismos Cerebrales en los Juicios y Decisiones Morales" en De la Torre, J. (Ed.) *Neurociencia, Neuroética y Bioética*, Universidad Pontificia de Comillas, Madrid, 2014, pp. 27-41.

VALDIZÁN USÓN, J.R. y ANDREU NICUESA, C. "Potencial Evocado Cognitivo P300 en la investigación pericial (P-300 pericial)", *Derecho y Proceso Penal*, número 33, enero-abril 2014.

VAYA, S.L., *National Resource Center for Forensic Psychology*, Directorate of Forensic Science, 2ª edición, Gandhinagar (Gujarat), 2013.

VIDALIS, T. y GKOTSI, G-M., "Neurolaw in Greece: An Overview", en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 179-196.

VIENS, A.M., "The use of functional neuroimaging technology in the assessment of loss and damages in tort law", *The American Journal of Bioethics*, nº 7, 2007.

VILLAMARÍN LÓPEZ, M.L., *Neurociencia y Detección de la Verdad y del Engaño en el Proceso Penal. El Uso del Escáner Cerebral (fMRI) y del Brainfingerprinting (P300)*, Marcial Pons, Madrid, 2014.

WAGNER, A., "Can neuroscience identify lies?", en MANSFIELD, A.S., GAZZANIGA, M.S., RAKOFF, J.S., UNIVERSITY OF CALIFORNIA, *A Judge's Guide to Neuroscience: A Concise Introduction*, Santa Barbara, 2010, pp. 13-25.

WARREN, S.D. y BRANDEIS, L.D., *The Right to Privacy*, Harvard Law Review, 1890 (15).

WEBER, S., HABEL, U., AMUNTS, K. y SCHNEIDER, F., "Structural brain abnormalities in psychopaths: a review", *Behavioral Sciences and the Law*, nº 26 (1), pp. 7-28.

WEGMANN, H., "Summary: Neurolaw in an International Comparison", en SPRANGER, T.M. (Ed.) *International Neurolaw: A comparative Analysis*, Springer, 2012, pp. 381-409.

WOLPE, P.R., FOSTER, K. LANGLEBEN, D.D., "Emerging Neurotechnologies for Lie-Detection: Promises and Perils", *The American Journals of Bioethics*, nº 5 (2), 2005, pp. 39-49.

YADAV, A., DAHIYA, M.S., DAUNDKAR, B.B. y GARARD, M.V., "Differentiating between de Profiles of Participants vs Witnesses of an Event Using BEOS Test", *The Indian Police Journal*, julio-septiembre, 2012.

YOUNG, L., BECHARA, A., TRANEL, D., DAMASIO, H., HAUSER, M., DAMASIO, A., "Damage to ventromedial prefrontal cortex impairs judgement of harmful intent", *Neuron*, nº 65, 2010, pp. 845-851.

ZEKI, S., *Artistic Creativity and the Brain* en "Science", nº 293, 2001.

ZEKI, S y GOODENOUGH, O., *Law and the Brain*, Oxford University Press, New York, 2006.

WEBGRAFÍA

<https://larryfarwell.com/Grinder-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, consultada el 21/05/2020

<https://larryfarwell.com/Harrington-Summary-dr-larry-farwell-brain-fingerprinting-dr-lawrence-farwell.html>, consultada el día 22/05/2020.

ANEXO:

NORMATIVA CONSULTADA

Y

REFERENCIAS JURISPRUDENCIALES

NORMATIVA CONSULTADA

ESPAÑA

Constitución Española, publicada en el BOE el 29 de diciembre de 1978, núm. 311.

Código Penal, publicado en el BOE el 24 de noviembre de 1995, núm. 281.

Código Civil, publicado en la Gazeta de Madrid el 25 de julio de 1889, núm. 206.

Ley de Enjuiciamiento Criminal, publicada en el BOE de 17 de septiembre de 1882, núm. 260.

Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, publicada en el BOE el 15 de noviembre de 2002, núm. 274.

INDIA

Constitución de India, aprobada en 1949 y en vigor desde el 26 de enero de 1950.

Indian Evidence Act, aprobada y en vigor desde el 1 de septiembre 1872.

Code of Criminal Procedure, aprobado en 1973 y en vigor desde el 1 de abril de 1974.

EUROPA

Convenio Europeo para la Protección de los Derechos Humanos y Libertades Fundamentales, aprobado en Roma el 4 de noviembre de 1950, publicado en España en BOE nº 243, de 10/10/79.

Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, publicada el 18 de diciembre de 2000 en DOC núm. 364 (LCEur 2000, 3480)

Convenio para la Protección de los Derechos Humanos y la Dignidad del Ser Humano con respecto a las aplicaciones de la Biología y la Medicina, aprobado por el Consejo de Europa el 4 de abril de 1997 en Oviedo, y publicado en el BOE el 20 de octubre de 1999, núm. 251.

NACIONES UNIDAS

Declaración Universal de los Derechos Humanos, aprobada por resolución de la Asamblea General de la Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1948.

Convención contra la Tortura y demás tratamientos o penas Crueles, Inhumanos o Degradantes, aprobada por resolución de la Asamblea General de las Naciones Unidas el 10 de diciembre de 1984.

Declaración Universal sobre Genoma Humano y los Derechos Humanos, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO el 11 de noviembre de 1997.

Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, aprobada por la Conferencia General de la UNESCO el 19 de octubre de 2005 en París.

REFERENCIAS JURISPRUDENCIALES

ÓRGANOS SUPRANACIONALES

TRIBUNAL EUROPEO DE DERECHOS HUMANOS

- Allan v. Reino Unido*, sentencia de 12 de julio de 2013 (nº 25424/09)
- Ashingdane v. Reino Unido*, sentencia de 28 de mayo de 1985 (nº 8.225/78)
- Condron v. Reino Unido*, sentencia de 2 de mayo de 2000 (nº 35.718/97)
- Francia v. Serves*, sentencia de 20 de octubre de 1997 (nº 20225/92)
- Funke v. Francia*, sentencia de 25 de febrero de 1993 (nº 10828/84)
- Jalloh v. Alemania*, sentencia de 11 de julio de 2006 (nº 54.810/00)
- John Murray v. Reino Unido*, sentencia de 2 de diciembre de 1997 (nº 21656/93)
- Niemietz v. Alemania*, sentencia de 16 de diciembre de 1992 (nº 13710/88,)
- Saunders v. Reino Unido*, sentencia de 17 de diciembre de 1966, (nº 19.187/91)
- Shtukaturov v. Rusia*, sentencia de 27 de marzo de 2008 (nº 4.4009/05)
- Varbanov v. Bulgaria*, sentencia de 5 de octubre de 2000 (nº 31.365/96)
- Von Hannover v. Alemania*, Sentencia de 7 de febrero de 2012, (40.660/08 y 60.641/08)
- Winterwerp v. Holanda*, sentencia de 24 de octubre de 1979 (nº 6.301/73)

CORTE INTERAMERICANA

- Ximenes Lopes v. Brasil*, sentencia de 4 de julio de 2006 (nº 12.237)

ESPAÑA

TRIBUNAL CONSTITUCIONAL

STC 103/85, de 4 de octubre, publicada en BOE de 5 de noviembre de 1985

STC 37/89, de 15 de febrero, publicada en BOE de 2 de marzo de 1989

STC 120/1990, de 27 de junio, publicada en BOE de 30 de julio de 1990

STC 197/95, de 21 de diciembre, publicada en BOE el 24 de enero de 1996

STC 207/96, de 16 de diciembre, publicada en BOE de 22 de enero de 1997

STC 28/02, de 11 de febrero, publicada en BOE de 14 de marzo de 2002

STC 89/06, de 27 de marzo, publicada en BOE de 4 de mayo de 2006

STC 199/13, de 5 de diciembre, publicada en BOE el 8 de enero de 2014

TRIBUNAL SUPREMO (Sala Segunda, de lo Penal)

STS 20/01, de 28 de marzo de 2001, RAJ 751

ESTADOS UNIDOS

- Allen v. Bloomfield Hills School District*, nº 281 Michigan Appellate Court nº 49; 760 N.W. 2d 811 (2008)
- Atkins v. Virginia*, nº 536 U.S. 304 (2002)
- Coach v. United States*, 409 U.S., 322, 328 (1973)
- Coe v. State* (2000) 17 S.W. 3d 193
- Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993)
- Doe v. United States*, 487 U.S. 201, 210 (1988)
- Ferrel v. State* (2005) 918 So. 2d
- Fisher v. Estados Unidos*, 425 US 391 (1976)
- Graham v. Florida*, 560 U.S. 48 (2010)
- Harrington v. State*, nº 659 N.W.2d 509 (Iowa), 2003
- Katz v. U.S.*, 389 US 347, 360 (1967)
- Lockett v. Ohio*, 438 US, 586 (1978)
- McMurtey v. Ryan* (2008) 539 F. 3d 1112 (9th Cir. 2008)
- Miller v. Alabama*, 567 U.S. 460 (2012)
- Oregon v. Kinkel* (2002) 56 P. 3d 463
- People v. Goldstein* (2004) 786 N.Y.S. 2d 428
- People v. Morgan* (1999) 719 N.E. 2d 681
- People v. Weinstein* (1992), 591 N.Y.S 2d 715
- Rochin v. California*, 342 US 165 (1952)
- Rock v. Arkansas*, 483 US 97 (1987)
- Rope v. Wood*, 93, F.3d, 1434, Noveno Circuito de Apelación, (1996)
- Roper v. Simmons* 543 U.S. 551 (2005)
- Sell v. U.S.*, 539, U.S. 166 (2003)
- Schmerber v. California*, 384 U.S. 757 (1966)
- Stanley v. Georgia*, 394 US 557 (1969)
- United States v. Scheffer*, 523 U.S. 303 (1998)
- United States v. Gigante* (1997) 082 F. Supp. 140
- United States v. Kassim* (2008) 2008 WL 4822291 (N.D. Ind.)
- United States v. Semrau*, 07-10074. 2010 WL 6845092 (W.D. Tenn., 1/06/10)
- Wilson v. Corestaff Services, L.P.* 9000, N.Y.S. 2D 639 (2010)

INDIA

Ramchandra Ram Reddy v. State of Maharashtra, Bombay High Court, 5 de marzo, 2004

Selvi & Others v. State of Karnataka & Anothers, (2010), nº 1267/04

State of Andhra Pradesh v. Smt. Inapuri Padma and Others, Andra Pradesh High Court, nº 459/2008

State of Jharkhand v. Ajay Kumar Pal (2005), R.C. nº 3/9S/0/2004-KOL, S.T.

State of Maharashtra v. Aditi Sharma and Pravin Khandelwal (2007) S.C. nº 508/07

State of Maharashtra v. Amin Bhoi, (2007) S.C. nº 422/07

State of Maharashtra v. Ravindra Kontrollu (2007) nº 481/07 y 698/07

