

**CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL DE
NEUROLAW (NEURODERECHOS)**

**PRUEBAS NEUROCIENTIFICAS
EN EL ENJUICIAMIENTO PENAL**

**ACTUAR DEL JUZGADOR BAJO EL
PRINCIPIO DE EXHAUSTIVIDAD**

ENSAYO

Magdalena Victoria Oliva

27 de junio de 2021

Sumario: 1. Introducción. 2. Los enigmas del cerebro. 2.1 La conciencia. 2.2 Nociones básicas sobre el libre albedrío. 3. La Neurociencia y el Neuroderecho. 3.1 La ética de la neurociencia y la neurociencia de la ética. 4. Utilización de las técnicas neurocientíficas en el enjuiciamiento penal. 5. Conclusiones. 6. Bibliografía.

1. INTRODUCCIÓN

Parece indubitable que las técnicas de investigación desarrolladas en el ámbito de las neurociencias deban ser *admisibles* y desahogadas como instrumentos de conocimiento en el ámbito del proceso penal, sin embargo, el problema en el ámbito procesal (*desahogo*), se circunscribe a la determinación de su efectiva *relevancia* para la acreditación de la teoría del caso (o la verdad de los hechos), que son objeto de la prueba y decisión en el juicio. En ese sentido, trataremos de dilucidar las siguientes interrogantes ¿Se justificaría, bajo el principio de exhaustividad, que el juzgador permita el desahogo de pruebas neurocientíficas, para el esclarecimiento de los hechos?, - ¿Para crear convicción en la determinación del juzgador durante la audiencia de juicio, es válido que éste se allegue de más información en torno a las técnicas neurocientíficas, cuando las partes no se lo aportaron mediante interrogatorio?.

Para contextualizar el abordaje del tema, haremos un breve recorrido por el órgano más enigmático del universo *-el cerebro-*, como órgano que gobierna nuestro sistema nervioso, tocaremos brevemente la conciencia y el libre albedrío, expondremos algunos fundamentos de la neurociencia y el neuroderecho, en conjunción con la ética de la neurociencia y la neurociencia de la ética. Abordaremos la *utilización de la prueba neurocientífica en el proceso penal, las cargas procesales, su desahogo y el actuar el órgano jurisdiccional durante el juicio, hasta emitir un fallo y las razones que lo justifican. A simple vista pareciera ser un ejercicio sumamente simple porque está previsto en la ley, pero veremos cuan grande es la complejidad en el ejercicio de cada una de esas actuaciones.*

2. LOS ENIGMAS DEL CEREBRO.

Descifrar los enigmas que esconde el cerebro es el gran desafío de las neurociencias. El cerebro humano dicta toda nuestra actividad mental, desde procesos inconscientes como respirar, hasta los dilemas morales más complejos. Por miles de años la civilización se ha preguntado por el origen del conocimiento, de la memoria, de la conciencia, del libre albedrío, esto básicamente ha sido abordado por filósofos, líderes

religiosos y científicos. En los últimos años, las neurociencias,¹ gracias a las nuevas tecnologías, nos dan una nueva perspectiva del cerebro humano y sobre las respuestas a estas preguntas. En las últimas dos décadas hemos aprendido más sobre el funcionamiento del cerebro, que en toda la historia de la humanidad. Uno de los mayores descubrimientos, es que el cerebro humano no es estático, es plástico y genera neuronas,² hasta el último día de nuestras vidas.

También, los científicos se han ocupado de estudiar las emociones, para determinar cómo influye la emoción en la toma de decisiones.³ El estudio moderno de la emoción empezó con Darwin, él fue quien se dio cuenta que las mismas emociones básicas memoria, tristeza, alegría, sorpresa, ira, disgusto, estaban presentes en diferentes especies animales, y eran homólogas a las emociones humanas. Además, de estas emociones básicas hay emociones secundarias como la culpa, la vergüenza, el orgullo y esto depende un poco del contexto cultural (se desarrolla entre los 18 y 24 años de vida).

Los antiguos griegos llamaban a las emociones pasiones: Hasta nuestros días, pensamos que las pasiones nos emparentan con nuestras raíces animales, tenemos hambre, miedo, instintos sexuales, pero al mismo tiempo, las emociones son lo que nos hacen únicos dentro del reino animal, lo que nos hace humanos. Por tanto, es importante cuestionarnos ¿Cómo las emociones influyen en la toma de decisiones?. La toma de decisiones es un tema complicado, en ocasiones tomamos decisiones a través de pensamientos racionales, evaluamos todas las consecuencias, pero en otras, tomamos decisiones de manera inconsciente, por lo que nuestro cerebro toma decisiones por nosotros, y por tanto, las emociones contribuyen para comportarnos de determinada manera, no porque hayamos decidido que eso es lo mejor, sino porque somos empujados en esa dirección por otros incentivos o estímulos emocionales que funcionan de manera inconsciente y preparan al cerebro en un estado en el que las prioridades son alteradas por las emociones que emergen.

En esa dirección, la emoción y la motivación pueden hacer cambiar las prioridades en el cerebro. El mecanismo de atención es clave para diferentes funciones cerebrales, y existen, diferentes procesos de atención que requieren de complejos sistemas neurales,

¹ Que estudian la organización y el funcionamiento del sistema nervioso y como los diferentes elementos de cerebro interaccionan y dan origen a la conducta del ser humano.

² Nuestra capacidad de pensar, sentir, movernos o recordar, depende de algo tan minúsculo como las neuronas, éstas células nerviosas, son procesadores biológicos únicos, que codifican, transmiten y computan la información necesaria para que realicemos nuestras funciones a través del impulso nervioso expresado en forma de señales eléctricas.

³ Una emoción es un proceso influido por nuestro pasado evolutivo y emocional, que produce cambios corporales y del comportamiento.

particularmente de las áreas frontales y parietales. a) La atención sostenida, es cuando enfocamos un punto de atención, ejemplo, cuando estudiamos o tocamos un instrumento, b) La atención dividida, es la que nos permite alternar el foco entre diferentes estímulos, por ejemplo, cuando estás en la computadora y a su vez escuchas la radio. De ahí que es muy importante pensar en el proceso de atención como clave para la realización de otras tareas cognitivas e intelectuales. Así, el déficit en la atención, conduce a un déficit de memoria u otras funciones cognitivas.⁴

2.1 La conciencia

El cerebro es una máquina procesadora de información (máquina cognitiva), y puede tener acceso a esta información: leerla, resumirla lingüísticamente y aportar un relato verbal al mundo exterior. Existen tres teorías que pueden explicar la conciencia: a) La teoría de la información integrada, b) La hipótesis del núcleo dinámico, y c) La teoría del esquema de la atención. La teoría de la información integrada (*IIT*, por sus siglas en inglés, *Integrated information theory*), formulada por el neurocientífico italiano Giulio Tononi, a la que se adhirió Christof Koch, sostiene que la conciencia admite graduaciones. La cantidad de información integrada que una entidad posee corresponde a su nivel de conciencia.

Esta teoría define la conciencia sobre la base de cinco axiomas: 1) La conciencia existe intrínsecamente: cada experiencia es real y existe independientemente de los observadores externos, 2) La conciencia está estructurada: cada experiencia se compone de cualidades fenoménicas distintas que existen independientemente de ella, 3) La conciencia es específica: cada experiencia es particular y funciona a su manera, está compuesta por un conjunto de cualidades fenoménicas, distintas de otras posibles, 4) La conciencia está unificada: cada experiencia es irreductible, no depende de otros subconjuntos de fenómenos distintos, 5) La conciencia está definida en contenido y en espacio-tiempo: cada experiencia tiene el conjunto de distinciones fenoménicas que tiene, ni más ni menos, y fluye a una determinada velocidad, ni más rápido ni menos. En conclusión, Tonini y su colaborador consideran que esta teoría aborda el problema arduo de la conciencia.

La hipótesis del núcleo dinámico, sostenida por el italiano Giulio Tononi y Gerald M. Edelman, constituye un intento de explicar la conciencia sobre bases exclusivamente cerebrales. Uno de los principios de dicha teoría es que los estados conscientes, al integrar

⁴ Manes, F. (2019). Conoce el cerebro para vivir mejor. Consultado junio 2021, de Noticias y Cultura Hispanoamérica Recuperado de https://youtu.be/0yraR_e_ISk

una gran cantidad de datos sensoriales y/o cognitivos en una forma totalmente única⁵, contienen un altísimo grado de información. Finalmente, la hipótesis de la teoría del esquema de la atención, sostenida por los neurocientíficos Michael Graziano y Sabine Kastner, vincula la conciencia a aquellas partes del cerebro que se encargan de la percepción social, en especial las que predicen en qué fijan su atención los demás, destacan el surco temporal superior y la unión entre las regiones temporal y parietal.⁶ Esto es, sostienen que la atribución por la maquinaria social del cerebro de conciencia de uno mismo, al estar localizada en el propio cuerpo, la liga a todas las sensaciones que emanan de éste, pero al fin y al cabo las sensaciones del propio cuerpo también son *qualia*.⁷

2.2. Nociones básicas sobre el libre albedrío.

¿Es el hombre responsable de sus acciones? Desde hace unos años, cuando intentamos responder a esta pregunta nos topamos con un nuevo esquema de interpretación llamado *neuroética*⁸ o incluso *neurocultura*,⁹ aunque no es una terminología unívoca, que pretende dar cuenta de aspectos básicos del comportamiento humano, como el libre albedrío, la deliberación, la conciencia, e incluso la conducta moral, a partir de los recientes conocimientos acerca del funcionamiento del cerebro (conocimientos que pueden agruparse bajo el nombre de *neurciencia*). Uno de los problemas que muchos científicos creen haber desentrañado, es el del *libre albedrío*.¹⁰

Durante siglos, el debate sobre el libre albedrío se limitó a la filosofía y teología. Sólo hace relativamente poco tiempo, que se ha abordado empíricamente el libre albedrío utilizando metodología de neurociencia. El problema con un enfoque experimental fue realizado por Benjamin Libet, en la década de los ochentas. En su experimento clásico, Libet probó que la intención consciente de actuar está precedida por procesos cerebrales inconscientes.¹¹ Cuando tomamos la decisión de realizar un movimiento simple, por ejemplo, flexionar un dedo, el cortex motor del cerebro envía una señal eléctrica a los nervios motores implicados en el movimiento, a esta actividad se le denomina *potencial de*

⁵ Cada estado consciente es completo y diferente

⁶ National Geographic (mayo 2020). La conciencia. La más enigmática de las funciones cerebrales. Ciencia & Cerebro. RBA Editores México, S. de R.L de C.V., pp. 94, 95, 99, 103, 108.

⁷ Idem, foja 110.

⁸ Cortina, A (2010). Neuroética ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política?. Isegoría, núm. 42.

⁹ Mora Teruel F. (2007) Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro. Alianza Editorial.

¹⁰ J. Rubia, F. (2009) El fantasma de la libertad. Datos de la Revolución neurocientífica. Barcelona. Crítica.

¹¹ Laviola, G. (2009). *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. junio 2021, de *Official journal of the International Behavioral Neuroscience Society* Recuperado de <https://www.journals.elsevier.com/neuroscience-and-biobehavioral-reviews>

preparación. Libet diseñó su experimento con el fin de señalar en qué momento de la secuencia de actividad cerebral (que supuestamente se inicia con la toma de decisión y concluye con el movimiento), se produce el potencial de preparación.

Para ello, reunió una serie de voluntarios, cada uno de ellos, frente a un cronometro, les pidió que tomaran en un momento determinado la decisión de levantar un dedo e indicaran en qué posición se encontraba la aguja del reloj en el momento en que tomaran la decisión consciente de mover el dedo. A través de unos electrodos se medía el momento en que tenía lugar el potencial preparatorio y se contrastaba con el momento en que cada voluntario determinaba su decisión consciente de mover el dedo. Sorprendentemente, el potencial preparatorio no se encontraba entre la decisión y el movimiento, sino que era previo a la decisión consciente (unos 350 milisegundos antes), lo que se interpretó como prueba de que el cerebro tomaba la decisión por su cuenta, antes de que fuéramos conscientes de ella.¹² El experimento de Libet ha sido visto como un desafío para una fuerte e intuición común sobre el libre albedrío, es decir, que al menos a veces depende de nosotros lo que decidimos y nuestras decisiones e intenciones conscientes son causalmente relevante para lo que hacemos.

Posteriormente, otros experimentos (con medios más refinados), parecen avalar estos resultados. En el año 2008 John Dylan Haynes y sus colaboradores detectaron hasta siete segundos antes de la decisión consiente, pautas cerebrales que permitían predecir cuál sería la acción de un sujeto enfrentado a la elección entre presionar uno y otro botón, obteniendo un 60 por 100 de aciertos en la predicción. La negación del libre albedrío basado en este tipo de experimentos no es una conclusión unánime entre los neurocientíficos (el propio Libet no la aceptaba, entendiendo que sus experimentos dejaban espacio para una libertad de la voluntad entendida no como un inicio de la acción, pero sí como posibilidad de veto o censura de la misma, pero sí muy extendida.¹³

Así, la principal contribución de la neurociencia al debate sobre el libre albedrío ha girado en torno a la cuestión de si las decisiones conscientes se pueden predecir a partir de la activación cerebral que precede a tales decisiones. Esta contribución ha atraído mucha atención, quizás porque muchas personas encuentran evidencia neurocientífica que cuestiona si será más convincente que los argumentos metafísicos. Además, la formulación de una especie de determinismo neuronal es mucho más fácil de comprender

¹² Michael Taruffo, Jordi Nieva Fenoll, Eduardo Orteiza, Daniel Mitidiero (2013) Neurociencia y Proceso Judicial. Colección Proceso y Derecho. Marcial Pons. Ediciones Jurídicas y Sociales, S.A., Madrid, pp. 110.

¹³ Op cit. Mora Teruel (2007), pp. 28

que los argumentos filosóficos tradicionales sobre el determinismo y el libre albedrío. La discusión filosófica abstracta sobre si los seres con libre albedrío pueden habitar un el universo es reemplazado por la pregunta más concreta de si nuestras decisiones conscientes pueden predecirse a partir de la actividad neuronal anterior o no, y si tenemos algún control sobre lo que decidimos.¹⁴

Sin embargo, ni los experimentos tipo *Libet*, son altamente fiables, debido a que persisten problemas de mediación del tiempo y no se ha logrado un alto porcentaje de predicciones acertadas, tampoco explican adecuadamente todos los datos empíricos (la conciencia de la toma de decisión queda como un fenómeno secundario al que es difícil encontrar un sentido), ni eliminan hipótesis altamente plausibles (como que los resultados solo sean válidos para acciones sencillas que no requieren deliberación), lo que desde luego choca con creencias muy arraigadas.

El filósofo José Soler Gil, considera que los experimentos de Libet y Haynes descartan la deliberación, por lo que no estudian acciones potencialmente libres, y afirma que los experimentos deben realizarse en situaciones en las que la persona se encuentre ante alternativas que no son indiferentes, por lo que se requiere una deliberación para resolver entre ellas; además, debe tratarse de situaciones en las que la persona no se encuentra obligada a tomar una decisión inmediatamente, sino que pueda dilatar su reflexión, tanto tiempo como considere oportuno, en tercer lugar si se pretende descartar la conjetura de Libet sobre la libertad como instancia supervisora con derecho a veto, sería necesario llegar a un nivel muy alto de predicción de las decisiones tomadas. Por tanto, si se quiere descartar la posibilidad de que los propios procesos inconscientes en los que se basa la predicción hayan sido, de algún modo *encargados* por la conciencia, sería preciso mostrar que la actividad cerebral que ha tenido lugar en dichos procesos venía determinada por estados cerebrales previos al inicio de los procesos conscientes deliberativos.¹⁵

Desde luego que la neurociencia está todavía muy lejos de poder satisfacer estas condiciones, aunque sus avances han sido significativos, y en un futuro pueda establecer empíricamente la negación del libre albedrío. Por el momento, nos quedaremos con lo que afirma Ernesto Garzón, quien ha señalado que el desafío que las neurociencias plantean para la noción de responsabilidad no es nueva, sino que se trata de una nuevo ropaje para

¹⁴ Op cit. Cortina (2010)

¹⁵ Soler Gil, F.J. (2009) Relevancia de los experimentos de Benjamín Libet y de Jonh-Dylan Haynes para el debate en torno a la libertad humana en los procesos de decisión *Themata*. Revista de Folosofía, núm. 41, pp. 544, 546.

un viejo problema de filosofía.¹⁶ Los avances tecnológicos sin duda darán gran aportación para resolver el dilema.

3. LA NEUROCIENCIA Y EL NEURODERECHO

El término neurociencia, es utilizado en los años sesenta del siglo XX para definir un campo particular de los estudios interdisciplinarios que involucran al sistema nervioso cerebral. En 1971, se fundó la *Society for Neuroscience*, y solo unos pocos años después apareció por primera vez en las revistas el término *ciencia cognitiva*, asociado a las investigaciones que conciben la mente humana esencialmente como un *conjunto de funciones para la elaboración de informaciones*. Del encuentro de estos dos nuevos campos de la investigación científica, nace el término *neurociencia cognitiva*, acuñado por George Miller y Michael Gazzaniga, a finales de los años ochenta. Con esta expresión se describe la disciplina científica que tiene por objeto determinar cómo el funcionamiento del cerebro da lugar a la actividad mental, y cuyo objetivo es esencial para aclarar cómo el cerebro *activa la mente*.¹⁷

En el año 1991, una nueva disciplina abre su campo el llamado neuroderecho. Taylor, Harp y Elliott publican su artículo “Neuropsychologists and neurolawyers”¹⁸ Los alcances actuales del neuroderecho son diversos y amplios. Gerben Meynen propone una clasificación interesante para los temas que son tratados actualmente en neuroderecho: revisión, evaluación e intervención¹⁹. La *revisión*, es plantearse si la neurociencia debe conducirnos a replantear, modificar o incluso eliminar algunas disposiciones de las legislaciones y la práctica del derecho. Lo que la neurociencia tiene que decir sobre la existencia o no del libre albedrío puede tener repercusiones serias en la teoría del delito y en la posibilidad de sancionar penalmente a un ser humano.²⁰ La *evaluación*, consiste en la utilización de las neurotecnologías para evaluar los estados mentales del imputado, las víctimas, e incluso del juez. Finalmente, la *intervención*, una de las más polémicas, permite

¹⁶ Garzón Valdés, E. (2007) 30 minutos de filosofía del Derecho. Viejos y nuevos problemas. Doxa, Cuadernos de Filosofía del Derecho, 30, pp. 226 y ss.

¹⁷ Op cit. Michael Taruffo (2013) pp. 110.

¹⁸ Taylor, J., Harp, J., Y Elliot, T., (1991) Neuropsychologists and neurolawyers, *Neuropsychology*, 5(4), pp. 293–305.

¹⁹ Meynen, G., (2014) Neurolaw: Neuroscience, Ethics, and Law. *Review Essay, Ethical Theory and Moral Practice*, 17(4), pp. 819–829.

²⁰ Greene, J., Y Cohen, J., (2004) For the law, neuroscience changes nothing and everything, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 359(1451), pp. 1775–1785.

modificar el comportamiento humano a través del empleo de neurotecnologías directamente en el encéfalo del imputado o del sentenciado.²¹

La relación entre neurociencia y derecho no es nueva, en los últimos años, la neurociencia ha desarrollado una serie de métodos cada vez más sofisticados de investigación para analizar la estructura y funcionamiento del cerebro. Parece indubitable que las técnicas de investigación desarrolladas en el ámbito de las neurociencias son, en principio *admisibles* como instrumentos de conocimiento en el ámbito de cualquier tipo de proceso, sin embargo, el problema con el empleo procesal de estos métodos es otro, relativo a la determinación de su efectiva *relevancia* para la declaración de los hechos que son objeto de la prueba y decisión en el juicio. Se trata de establecer, cuándo y en qué condiciones, las neurociencias proporcionan conocimientos e informaciones utilizables como *prueba* en juicio, es decir, como instrumentos para establecer la verdad o falsedad de enunciados relativos a hechos relevantes para la toma de la decisión.

Un tema ampliamente debatido, es el relativo a si las pruebas neurocientíficas pueden ser utilizadas en el proceso penal, es decir, la posibilidad de utilizar las pruebas neurocientíficas en el proceso penal. Como premisa fundamental se parte del hecho de que el derecho penal se ocupa del comportamiento *voluntario* y vincula la voluntad del sujeto a su responsabilidad, pero esta voluntad debe ser probada en juicio (dolo genérico, dolo específico, dolo eventual, culpa). Algunos teóricos de la neurociencia, hacen referencia por ejemplo, a la eventualidad de que una lesión cerebral determine un comportamiento delictivo, eliminando o reduciendo la *voluntariedad* de ese comportamiento, así, la determinación de la lesión debiera ser decisiva, debido a los efectos de la declaración de culpabilidad del imputado; no obstante, lo realmente relevante es determinar sus efectos jurídicos, pues algunos se decantan por excluir del todo la culpabilidad y por tanto la responsabilidad penal del sujeto, pero, otros, creen que la lesión justificaría una responsabilidad disminuida y por ello una menor pena.

En contraposición a lo anterior, existe otra concepción más general, según la cual resulta innecesario hablar de *voluntariedad* de la conducta delictiva, ya que ésta es solo un efecto determinado de la actividad neuronal de una parte del cerebro, de ahí que siendo sustancialmente involuntarios todos los comportamientos, en tanto están determinados por la actividad neuronal, no tendrían sentido todas las categorías penalistas que se basan en la voluntariedad de la conducta criminal, en la conciencia, y por tanto en la responsabilidad

²¹ Op cit. Meynen (2014).

del sujeto, lo que de aceptarse, debería reinventarse un nuevo derecho penal “*del efecto*”, que sancione simplemente el comportamiento, tomando en cuenta las consecuencias de esa actividad neuronal, pero sin tener en cuenta la condición subjetiva del autor. Sin embargo, no debe perderse de vista que las intenciones no son procesos cerebrales, la intencionalidad no se *coloca* en una zona del cerebro y no se reduce a un estado cerebral, porque la *conciencia* implica el contacto con el mundo exterior, en una compleja interacción de cerebro-cuerpo-mundo, es decir, no somos nuestros cerebros-*we are notaour brains*.²²

Tradicionalmente hemos entendido que la libertad, la responsabilidad y la imputabilidad, son tres propiedades de la conducta humana estrechamente ligadas entre sí. Hemos organizado toda nuestra existencia personal bajo la idea de la libertad, suponiendo que somos libres. La libertad suele entenderse como una propiedad de la voluntad, ya que, entre un conjunto de posibilidades, la que elegimos está en nuestras manos; la fuente de nuestras actividades está en nosotros y no en algo sobre el que no tenemos control, y la acción que tomamos era evitable, debido a que existían posibilidades alternativas. Visto de ese modo, la falta de libertad cambiaría completamente la valoración que hacemos de nuestra propia conducta y de la conducta de los demás, especialmente si se trata de premiarlos o castigarlos, toda vez que solo podemos castigar a personas que son responsables de sus actos. La responsabilidad penal, requiere por tanto, una conducta que incluya un acto voluntario, de ahí que generalmente se excluyan los actos involuntarios y movimientos como actos reflejos, convulsiones, sonambulismo y otros que no son producto de la voluntad o la intención del autor²³

En el año 2017 se comenzó a vislumbrar una nueva idea: los neuroderechos humanos.²⁴ Ienca y Andorno publicaron en ese año un artículo que marcó el punto de partida para pensar en formular nuevas regulaciones jurídicas específicas y universales que mitiguen el posible impacto negativo de los desarrollos neurocientíficos. En su artículo “*Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*”, plantearon la necesidad de crear y reconceptualizar ciertos derechos humanos para proteger a las personas de posibles daños ocasionados por los desarrollos neurotecnológicos y su aplicación en diversos aspectos de la vida humana. Los cuatro derechos propuestos fueron: el derecho a la libertad cognitiva, el derecho a la privacidad mental, el derecho a la

²² Idem, Michael Taruffo (2013) pp. 20.

²³ Ibidem pp. 54.

²⁴ Ius Et Scientia (2020) • Vol. 6 • N° 2 • ISSN 2444-8478 <https://editorial.us.es/es/revistas/ius-et-scientia> <https://dx.doi.org/10.12795/IETSCIENTIA> • © Editorial Universidad de Sevilla, pp. 143.

integridad mental y el derecho a la continuidad psicológica.²⁵ Unos meses después de la publicación inicial de Ienca y Andorno, el 8 de noviembre de 2017, un numeroso equipo de investigadores, encabezado por Rafael Yuste y Sara Goering, publican en la prestigiosa revista Nature el artículo “*Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*”.

Los autores ponen de relieve varios retos en materia de privacidad, identidad, acceso a tecnologías de mejora y posibles sesgos en algoritmos. Si bien los autores resaltan los grandes beneficios que pueden traer las neurotecnologías, plantean, por otra parte, la importancia de guiar su desarrollo de una manera que respete, proteja y permita lo mejor de la humanidad.²⁶ En dicho artículo Yuste, Goering y su equipo realizan una nueva propuesta de incorporar una serie de neuroderechos en la Declaración Universal de los Derechos Humanos. De la misma manera, hacen un llamado a estudiar la posible creación de un nuevo convenio internacional en esta materia, al afirmar que la mera incorporación como neuroderechos humanos parece no ser suficiente.²⁷ El mencionado artículo se materializó como la base de la “*NeuroRights Initiative*”.

La Iniciativa de los Neuroderechos nace en el año 2019 en el Centro de Neurotecnología de la Universidad de Columbia bajo el liderazgo del neurobiólogo Rafael Yuste. En ese sentido, se formaliza una propuesta de cinco neuroderechos: el derecho a la identidad personal, el derecho al libre albedrío, el derecho a la privacidad mental, el derecho al acceso equitativo a las tecnologías de mejora y la protección contra sesgos en los algoritmos.²⁸ La Iniciativa de los NeuroDerechos presenta, en primer lugar, el Derecho a la Identidad Personal cuyo propósito es prohibir que tecnologías externas alteren el concepto de uno mismo o de la conciencia de la persona. En segundo lugar, el neuroderecho al libre albedrío presenta la necesidad de establecer que las personas deben poder tomar y tener control sobre sus propias decisiones, sin la manipulación de neurotecnologías externas desconocidas. En tercer lugar, el Derecho a la Privacidad Mental busca que todos los datos obtenidos tras medir la actividad neuronal deben mantenerse privados, además de que la venta, la transferencia comercial y el uso de datos neuronales deben estar estrictamente regulados. En cuarto lugar, el Derecho al Acceso Equitativo al Aumento Cerebral busca que se garantice el acceso equitativo a todos los ciudadanos a las neurotecnologías de mejora o aumento. Finalmente, el Derecho a la

²⁵ Ienca, M., Y Andorno, R. (2017) Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. *Life Sciences, Society and Policy*, 13, (1), pp. 1-27.

²⁶ Yuste, R., et al, (2017) Four ethical priorities for neurotechnologies and AI”, *Nature* 551, pp. 163. Disponible en: <https://www.nature.com/news/four-ethical-priorities-for-neurotechnologiesand-ai-1.22960>

²⁷ Idem. YUSTE (2017) pp. 162.

²⁸ NeuroRights Initiative (2020). The Five NeuroRights. <https://nri.ntc.columbia.edu/>

Protección Contra Sesgos busca proteger de posibles sesgos discriminatorios en los algoritmos, en las tecnologías de *machine learning* y de la inteligencia artificial.²⁹

En mi concepto, si bien los neuroderechos humanos como límites éticos y jurídicos resultan profundamente innovadores y vanguardistas, sería prematuro incorporarlos a las legislaciones nacionales o en la Declaración Universal de Derechos Humanos, debido a que se requiere tener consensos sobre lo que se pretende regular con las neurotecnologías, lo cual puede lograrse mediante la constante discusión en diversos foros académicos, particularmente se destaca, el libre albedrío (por la dificultad que representa definir su concepto social y culturalmente), en cuanto al acceso equitativo a las tecnologías de mejora (aquí habría que ser sigiloso, para evitar que tenga efectos individuales y sociales negativos), sin que lo anterior, pueda considerarse un impedimento para ser regulado de manera interna, en codificaciones secundarias.

En este apartado, se destaca que el siete de octubre del año dos mil veinte, se presentó ante el Congreso de Chile, la solicitud de reforma constitucional que consagra la protección de los neuroderechos, la integridad mental y la indemnidad mental en relación al avance de las neurotecnologías o "*neuroderechos*".

Este proyecto, en realidad nace de la colaboración de la *ciencia de frontera* a nivel del planeta, de la ciencia chilena, de las universidades chilenas, pero nació de una preocupación de la Universidad de Columbia y del proyecto Brain, que fue el que creó Obama para analizar el cableado del cerebro humano, en la misma perspectiva en que lo había hecho Clinton para descifrar el genoma humano. Fue la principal apuesta científica que hizo el ex Presidente americano y nombró para ese proyecto, a Rafael Yuste, científico y Jefe de Neurociencia de la Universidad de Columbia, en Estados Unidos, quien creó un colectivo de veinticinco de los más importantes neurocientíficos del planeta, y son quienes lideran el Proyecto Brain a nivel mundial. Yuste y sus colaboradores, crearon un grupo llamado "*The Morningside Group*", quienes se plantearon su preocupación respecto de lo que ellos llaman "*la última frontera*", que es la capacidad de las neurotecnologías de que disponemos hoy día de ir mucho más allá.³⁰ Se refiere a las plataformas, como Facebook, Google, que son capaces de anticipar nuestras conductas, de predecirlas, o de modificarlas

²⁹ Op cit. Neurorights Initiative.

³⁰ Se llama "*la última frontera*" -a la capacidad de las neurotecnologías de leer directamente el cerebro de un ser humano, es decir, no mediante datos. Se trata de poder saber directamente lo que una persona está pensando, sintiendo, lo que una persona tiene en su inconsciente. La persona ni siquiera sabe cuál es su inconsciente, pero éste se puede leer a través de estas neurotecnologías. El problema, es que si se pueden leer estas neurotecnologías, se podrían introducir dentro de los cerebros de las personas sin que ellas se den cuenta y sin que su cerebro lo pueda detectar: emociones, sentimientos o historias de vida. Se podría introducir una historia de vida producto de diseño dentro de un cerebro y ese cerebro no tendría cómo saber que eso nunca fue una vivencia propia, sino que se trata de una vivencia introducida.

incluso, pero lo hacen a partir de los datos que nosotros generamos. De ahí que, el principal objetivo de las plataformas y las aplicaciones es la captura de datos, porque con esos datos, utilizando estos algoritmos, estas tecnologías de aprendizaje por reforzamiento, logran predecir conductas, anticiparlas, para así neuroprogramar a las personas.

Bajo ese contexto, el proyecto de reforma se puede entender en dos aspectos: el primero en cuanto a la privacidad mental (confidencialidad de los datos del cerebro de las personas), y el segundo, el derecho a la identidad, manteniendo la individualidad de las personas, bajo la necesidad de desarrollar la ciencia en un marco regulatorio que reconozca cinco nuevos derechos humanos:

- Derecho a la privacidad mental (los datos cerebrales de las personas)
- Derecho a la identidad y autonomía personal
- Derecho al libre albedrío y a la autodeterminación
- Derecho al acceso equitativo a la aumentación cognitiva (para evitar producir inequidades)
- Derecho a la protección de sesgos de algoritmos o procesos automatizados de toma de decisiones³¹

Regulación que es indispensable, para evitar que se pueda usar indiscriminadamente estas tecnologías, ya que de hacerlo se terminaría la libertad del humano, su capacidad de decisión, dado que podría ser conectado a un computador que tome el pilotaje, que tome el control de ese cerebro; o que una persona pueda introducir en el cerebro de otro: emociones, odio, amores o historias que no son historias propias. Así el proyecto, hace algo muy interesante, que es la idea de homologar los datos neuronales que son la mente a un órgano (similar a la regulación de donación de órganos). Desde luego que estas ideas resultan innovadoras, vanguardistas, pero a la vez peligrosas en la forma de su regulación, pues la tecnología avanza rápidamente y pueden omitirse analizar consecuencias que aún son inimaginables para la mente humana. De ahí la complejidad en su discusión y pendiente aprobación del Congreso de Chile.³²

3.1 La ética de la neurociencia y la neurociencia de la ética.

Como puede verse, es tan complejo el tema de las neurotecnologías o neuroderechos, que para tener un panorama más completo, es necesario tocar el tema de

³¹ Yuste, R. (2019). Disponible en: <http://derecho.uc.cl/es/noticias/23763-neurocientifico-rafael-yuste-plantea-protegerlos-derechos-de-la-mente>

³² Congreso Nacional de Chile (2021). Proyecto de reforma constitucional Neuroderechos. Consultable en <http://congreso.cl/> - También se sugiere consultar la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.bcn.cl/laborparlamentaria

la neuroética,³³ a partir de dos tipos de investigaciones: La ética de la neurociencia y la neurociencia de la ética. La primera, corresponde a una parte de la bioética, encargada de establecer un marco ético para las investigaciones neurocientíficas y sus aplicaciones, que podrían dilucidar entre otras, las siguientes interrogantes: ¿Está justificado o no el uso de los descubrimientos neurocientíficos para la mejora de las capacidades mentales o sensoriales de los humanos (el llamado trashumanismo)? ¿En qué condiciones es legítimo el uso en los tribunales de pruebas basadas en técnicas neurocientíficas, como la prueba P300 o *brainfingerprinting*, que permite determinar si un sujeto miente observando las variaciones en las ondas cerebrales ante ciertos estímulos.? ¿Qué valor en relación con la atribución de responsabilidad hay que conceder a determinadas disfunciones cerebrales? ¿Es correcto, y en qué casos, usar técnicas de control de la conducta basadas en conocimientos neurocientíficos?

La neurociencia de la ética, por su parte, se encarga del estudio de la conducta ética desde el punto de vista de las investigaciones sobre el cerebro, en la que su discusión general se basa sobre el libre albedrío y su relación con la responsabilidad. Los cuestionamientos a dilucidar son: si nuestra actividad cerebral en el momento de tomar decisiones morales apunta más al deontologismo, al consecuencialismo o a una ética de las virtudes; el análisis del papel de la oxitocina o de las llamadas “neuronas espejo” en nuestra conducta ética o si la neurociencia puede fundamentar conclusiones normativas acerca de la corrección de nuestros juicios morales.³⁴

Como hemos visto, los avances de las neurociencias nos han obligado a replantearnos la forma de entender el comportamiento humano y alejarlo de la metafísica. Muchos estudios han buscado investigar las bases cognitivas y neuronales de la libertad decisiones (o voluntarias). Así, cuando intentamos saber cómo es el cerebro de un delincuente, debemos primero averiguar cuáles son los factores más importantes que originan la conducta delictiva, los factores de riesgo que pueden estar potenciando el desarrollo del comportamiento antisocial y la actividad criminal desde la infancia a la edad adulta, es decir, hablamos del campo de la predicción y gestión del riesgo de conductas violentas y antisociales. Los comportamientos delictivos implican interacciones, pensamientos y elecciones, emociones, recompensas, rasgos y perfiles de

³³ Disciplina joven, su nacimiento se sitúa en un congreso celebrado en San Francisco en el año 2002 dedicado a las relaciones entre la ética y la neurociencia.

³⁴ González Lagier Daniel (2016) A la sombra de Hume. Un balance crítico del intento de la Neuroética de fundamentar la moral. Filosofía del Derecho. Universidad de Alicante, pp. 9, 10 [Investigación que se desarrolló en el marco de los proyectos "Desarrollo de una concepción argumentativa del Derecho" (DER2013-42472-P) y " Prueba y atribución de responsabilidad: definición y contrastación del daño" (DER2014-52130-P) financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia]

personalidad, aprendizajes y socializaciones, creencias y actitudes, atribuciones, y expectativas, entre otros.

4. UTILIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS NEUROCIENTÍFICAS EN EL ENJUICIAMIENTO PENAL.

Antes de adentrarnos en el tema sobre la utilización de la prueba neurocientífica en el proceso penal, es preciso exponer brevemente la relación entre derecho penal sustantivo y procesal en el ordenamiento penal mexicano. El objeto del proceso penal acusatorio en México, es el esclarecimiento de los hechos, proteger al inocente, procurar que el culpable no quede impune y que los daños causados por el delito se reparen (Art 20, apartado A, frac I Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos). El Código Nacional de Procedimientos Penales (Art 2º), prevé como objetivo, establecer las normas que han de observarse en la investigación, el procesamiento y la sanción de los delitos, para: esclarecer los hechos, proteger al inocente, procurar que el culpable no quede impune, que se repare el daño, contribuir a asegurar el acceso a la justicia en la aplicación del derecho y, resolver el conflicto que surja con motivo de la comisión del delito, en un marco de respeto a los derechos humanos reconocidos en la Constitución y en los Tratados Internacionales de los que el Estado mexicano sea parte.

El tema que nos interesa es -el esclarecimiento de los hechos-, que consiste en una actividad que surge cuando cada sujeto cumple su función, a partir de enunciados fácticos (teoría del caso), y que apoyado con elementos objetivos, contenido jurídico y actividad probatoria, las partes pueden llegar a crear convicción al juez, más allá de toda duda razonable, sobre la culpabilidad del acusado. En el sistema penal mexicano, la “*verdad*”,³⁵ corresponde al ejercicio que realizan los sujetos del procedimiento, para demostrar su teoría del caso, la cual se ve reflejada en la verdad judicial. Esa verdad debe acreditarse a través de la institución de la prueba, ya que el procedimiento probatorio judicial va encaminado a determinar que ciertos enunciados sostenidos por los sujetos procesales (teoría del caso) son verdaderos, es decir, que presuponen una cierta realidad, porque se adecuan a una verdad objetiva, que no es necesariamente la real o material.

La finalidad de la prueba y su valoración a cargo del órgano jurisdiccional tiene como finalidad que bajo su escrutinio pueda demostrarse el hecho acontecido o más bien pueda acercarse a los hechos tal y como efectivamente sucedieron de la manera más estrechamente posible, reconociendo expresamente sus limitaciones. El abogado litigante

³⁵ Equivale al esclarecimiento de los hechos.

busca probar su versión de lo acontecido, esto es, su verdad, pero no puede apartarse en forma indiscriminada de lograr influir en el juez, a fin de que éste tenga un convencimiento objetivo de lo que realmente aconteció, esto es, de tener una cercanía a la realidad ocurrida, basado en lo expuesto por las partes en su teoría del caso y sustentado con la institución probatoria. De esa manera es que cobra especial relevancia la aproximación o al menos un acercamiento a ella a través del *id quod plerumque accidit*.³⁶.

Cada sujeto procesal: imputado y su defensor, el Ministerio Público, la víctima u ofendido y su asesor jurídico, tratarán de demostrar la certeza de sus enunciados fácticos o su verdad (art 105, último párrafo del CNPP), a través de la actividad probatoria. El Juez, por su parte,³⁷ no estará legitimado para realizar diligencias para mejor proveer, tampoco tiene facultades de investigación,³⁸ porque solo tiene la función de árbitro, por lo que vigila que se cumplan las reglas procesales, recibe los enunciados fácticos, capta la prueba, la valora y, finalmente, emite su fallo como consecuencia de esa propia actividad de las partes, mediante una convicción objetiva, informada y apriorísticamente obtenida de la institución probatoria que le fue producida.³⁹ Jurisprudencialmente, la Suprema Corte de Justicia de la Nación,⁴⁰ ha sostenido que el procedimiento penal acusatorio, adversarial y oral, es el mecanismo institucional que permite a los jueces emitir sus decisiones mediante la realización de una audiencia, en la cual las partes –cara a cara– presentan verbalmente sus argumentos,⁴¹ la evidencia que apoya su posición y cuentan, además, con la oportunidad de controvertir oralmente las afirmaciones de su contraparte.

Acorde con lo anterior, el principio de inmediación como herramienta metodológica,⁴² es útil para la formación de la prueba, ya que exige el contacto directo y personal del juez con los sujetos y el objeto del proceso durante la audiencia de juicio. Lo

³⁶ Nieva Fenoll Jordi (2010). La valoración de la prueba, España, Marcial Pons, pp. 23

³⁷ Zeferín Hernández, Iván Aarón (2016) La prueba libre y lógica. Sistema Penal Acusatorio Mexicano, Poder Judicial de la Federación. Instituto de la Judicatura Federal. Escuela Judicial. México, pp. 21.

³⁸ Ya que sólo hace que se respeten las reglas, y en su caso, solicita la aclaración de algunos puntos, pero sin participar en la contienda, debido a su rol pasivo, y sin poder ejercer labores de investigación o convertirse en litigante, para buscar la verdad histórica.

³⁹ Idem Zeferín (2016) pp. 21.

⁴⁰ Jurisprudencia por reiteración 1a./J. 55/2018 (10a.). Primera Sala. Materias: Constitucional, Penal. Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 58, Septiembre de 2018, Tomo I, página 725. Décima Época. Registro digital: 2018012, de rubro "PRINCIPIO DE INMEDIACIÓN COMO REGLA PROCESAL. REQUIERE LA NECESARIA PRESENCIA DEL JUEZ EN EL DESARROLLO DE LA AUDIENCIA."

⁴¹ Artículo 20, apartado A, fracción II, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en vigor, dispone que "toda audiencia se desarrollará en presencia del juez".

⁴² Jurisprudencia por reiteración 1a./J. 54/2019 (10a.). Primera Sala. Materias Constitucional, Penal. Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 68, Julio de 2019, Tomo I, página 184. Décima Época. Registro digital: 2020268, de rubro: "PRINCIPIO DE INMEDIACIÓN COMO HERRAMIENTA METODOLÓGICA PARA LA FORMACIÓN DE LA PRUEBA. EXIGE EL CONTACTO DIRECTO Y PERSONAL DEL JUEZ CON LOS SUJETOS Y EL OBJETO DEL PROCESO DURANTE LA AUDIENCIA DE JUICIO."

anterior, ya que presupone que todos los elementos de prueba vertidos en un proceso y que servirán para decidir sobre la responsabilidad penal de una persona, deben ser presenciados sin mediaciones o intermediarios por el juez en una audiencia. Los alcances de dicho propósito implican reconocer que es, en la etapa de juicio donde la inmediación cobra plena aplicación, porque configura una herramienta metodológica para la formación de la prueba, la cual exige el contacto directo y personal que el juez debe tener con los sujetos y el objeto del proceso durante la realización de la audiencia de juicio, porque de esa manera se coloca al juez en las mejores condiciones posibles para percibir –sin intermediarios– toda la información que surja de las pruebas personales, no sólo la de contenido verbal, sino para constatar una serie de elementos que acompañan a las palabras del declarante, como el manejo del tono, volumen o cadencia de la voz, pausas, titubeos, disposición del cuerpo, dirección de la mirada, muecas o sonrojo, que la doctrina denomina componentes paralingüísticos.

En ese contexto, cuando afirmamos que un hecho está probado, conceptualmente significa, que el juzgador sobre los hechos alcanzó la convicción judicial. La fiabilidad de la prueba es indispensable para crear convicción en el juzgador, y si hay esa convicción, entonces podríamos afirmar que no existe error judicial o por lo menos no debe existir⁴³. Para evitar el error judicial, se debe atender a la valoración de la prueba y a la concepción del hecho, la cual puede derivar de una incorrecta valoración sobre identificación, un testimonio falso, una falsa confesión, errores periciales (mala o deficiente exposición de su contenido), indebida conducta de los agentes policiales (inventar declaraciones, crear pruebas inexistentes), mala conducta de la defensa (deficiente o equivocado asesoramiento o no solicitar ciertas pruebas determinantes para la defensa de su representado), tales errores, nada tienen que ver con temas de corrupción, ya que se trata de errores de índole técnico y material (mal diseño de análisis de la prueba, mal diseño probatorio o mala utilización del aparato probatorio).

Acotado lo anterior, cabe realizar las siguientes interrogantes: ¿Se justificaría, bajo el principio de exhaustividad, que el juzgador permita el desahogo de pruebas neurocientíficas, para el esclarecimiento de los hechos?, - ¿Para crear convicción en la determinación del juzgador durante la audiencia de juicio, es válido que éste se allegue de más información en torno a las técnicas neurocientíficas, cuando las partes no se lo aportaron mediante interrogatorio?. Trataremos de dar respuesta en este apartado.

⁴³ Ya que existen los recursos ordinario y extraordinarios para impugnar el fallo.

Las vicisitudes de la prueba científica representan en muchos aspectos la prueba de fuego respecto a la efectividad de la evidencia, sobre todo cuando el progreso técnico científico llama a las puertas del proceso penal, como sucede con las neurociencias. No son pocos los aspectos críticos de la relación entre justicia penal y saber neurocientífico en la vertiente procesal, sobre todo porque las pruebas neurocientíficas, se consideran una contribución objetiva en el aspecto probatorio, y de aceptarse así, afectaría la valoración que tradicionalmente ha estado confiado a expertos en ciencias psicológicas o psiquiátricas. Bajo este punto de vista, las neurociencias podrían revelarse particularmente útiles no solo respecto al juicio de imputabilidad, sino también en cuanto a la peligrosidad del sujeto (causas patológicas), presupuesto necesario para la imposición de una medida de seguridad personal o incluso para decretar la absolución del acusado. Por ejemplo, la genética molecular, las técnicas de neuroimagen mediante resonancia magnética funcional o tomografía por emisión de positrones, representan solo algunas de las pruebas de vanguardia de las neurociencias, pero esto no es estático, por el contrario hay una gran variedad de ellas.

Derivado de lo anterior, las partes en un proceso penal deben poner especial atención no solo a la etapa de la valoración de la prueba, sino con mayor énfasis a las fases previas: anuncio, preparación, admisión y desahogo de la prueba científica, pues ellos constituyen el filtro metodológico establecido en el Código Nacional de Procedimientos Penales, para lograr una correcta aplicación procesal del derecho penal sustantivo.

De la actividad probatoria, se pueden distinguir las siguientes actividades: la conformación del conjunto de elementos de juicio (búsqueda de la defensa, respecto de los elementos de juicio, así cuanto más información relevante falte, mayor probabilidad de error se tiene). Además, no siempre se pueden allegar al juez las pruebas relevantes que debe valorar al emitir su juicio de ponderación. En este sentido, se destaca que una de las causas que llevan a una errónea determinación del juzgador, es la falta de información nueva. Las deficiencias para desahogar la prueba científica (prueba pericial), desde elegir a los peritos idóneos, el correcto diseño de las preguntas, que permitirá que el experto responda lo que se necesita, para que el juez valore correctamente esa evidencia, máxime si se trata de pruebas tan vanguardistas como aquellas en las que se utilizan técnicas neurocientíficas para demostrar cómo operan las funciones del cerebro del imputado, para justificar una causa de inculpabilidad, o bien que su conducta se desarrolló bajo un estado transitorio de ansiedad para lograr una responsabilidad disminuida.

Cuando no se cuenta con la habilidad para la búsqueda del perito o bien para interrogarlo bajo una técnica de litigación adecuada, se pueden tener errores debido a una mala pericia expuesta en audiencia, que no necesariamente es imputable al perito, ya que no se debe a lo mal que responde el experto a dicho interrogatorio, sino a la manera deficiente en que se interroga o bien porque los cuestionamientos no están enfocadas a aquellos puntos torales que se desea acreditar (pertinencia), de tal manera que, aunque el juzgador advirtiera de manera superficial lo que pretende demostrar la defensa o la fiscalía, bajo el desahogo de técnicas neurocientíficas, el juzgador no puede perfeccionar esas deficiencias, ya que de hacerlo se convertiría en parte procesal y violaría el principio de imparcialidad entre las partes. No pasa inadvertido, que tales deficiencias respecto del perito pudieran tener como argumento válido el relativo a la *psicología del testimonio*, para mejorar su diseño y destacar la fiabilidad de la memoria, de los recuerdos o del contenido de su dictamen, lo cierto es que ese argumento no puede tener los alcances de solventar la convicción del juez, cuando del desahogo de la prueba no se pudo alcanzar ese estándar, debido a que solo puede valorarse lo que se expuso en audiencia y no aquellas conjeturas personales.

Son diversos los aspectos que pueden llevar al Juez al error, entre ellos que los abogados tengan un deficiente desarrollo probatorio, su falta de pericia y conocimiento en las correctas técnicas de litigación para obtener del testigo (perito) información de calidad que permita acreditar sus pretensiones (teoría del caso), el desconocimiento de las reglas de desahogo y las cargas deficientes de la prueba. Otros errores, pueden estar enfocados en la valoración de la prueba que puede basarse en aspectos de fiabilidad del testigo (si era confiable), así como los elementos que en su contra fueron destacados durante la audiencia, pero sobre todo, porque la decisión debe emitirse en forma oral y de manera inmediata.

La creciente complejidad del lenguaje científico en este tipo de pruebas, en ocasiones no llega al alcance de la comprensión del juez, debido a la falta de cultura sobre el tema, además, de que se requiere un amplio criterio para aceptar lo innovadora que pueden ser esas pruebas neurocientíficas, para lo cual, no basta con un criterio amplio, con una mayor apertura en aceptar esas pruebas innovadoras, sino que debe allegarse de instrumentos metodológicos adecuados a los fines propuestos para valorar la científicidad de aquella, pero auxiliado con la correcta técnica probatoria sobre su desahogo, que no es más que el hecho de que el oferente, tenga claro qué pretende acreditar con esa prueba, enfoque su interrogatorio a obtener del perito la información clara, precisa, concreta, y detallada de su contenido, para que mediante un lenguaje sencillo y comprensible al

juzgador (pues éste no debe transformarse en estricto derecho en un científico), comprenda el contenido de la prueba y valore su fiabilidad, pues de lo contrario, será imposible para el juez, bajo el principio de exhaustividad, valorar el desahogo de dichas técnicas neurocientíficas, para el esclarecimiento de los hechos, pues aun y cuando hayan sido desahogadas en juicio, no lograron crear convicción en el juez,⁴⁴ máxime porque el juzgador debe valorar la totalidad de la prueba, es decir, aquella prueba de cargo y de descargo.

En torno a esta idea, la Primera Sala de la Suprema Corte de Justicia de la Nación, establece que cuando en un proceso penal coexisten tanto pruebas de cargo como de descargo, la hipótesis de culpabilidad formulada por el Ministerio Público sólo puede estar probada suficientemente si al momento de valorar el material probatorio se analizan conjuntamente los niveles de corroboración tanto de la hipótesis de culpabilidad como de la hipótesis de inocencia alegada por la defensa. Así, no puede restarse valor probatorio a las pruebas de descargo simplemente con el argumento de que ya existen pruebas de cargo suficientes para condenar. En este sentido, la suficiencia de las pruebas de cargo sólo se puede establecer en confrontación con las pruebas de descargo. De esta manera, las pruebas de descargo pueden dar lugar a una duda razonable tanto cuando cuestionen la fiabilidad de las pruebas de cargo, como en el supuesto en que la hipótesis de inocencia efectivamente alegada por la defensa esté corroborada por esos elementos exculpativos. La actualización de una duda razonable por cualquiera de estas dos razones impide considerar que las pruebas de cargo son suficientes para condenar.⁴⁵

Por otra parte, se destaca el tema de la motivación a cargo del juzgador, la cual permite controlar la aplicación de errores, al ocuparse del análisis pormenorizado de cada una de las pruebas desahogadas en juicio, porque valora la fiabilidad de la prueba, el conjunto de toda la prueba, y el grado de corroboración que la prueba aporta a la teoría del caso. En cuanto al análisis de fondo, es necesario para determinar cuándo esa prueba es suficiente para crear convicción en el juez o cuando no existe esa convicción. En este apartado la sentencia debe ocuparse del principio de congruencia y exhaustividad. En cuanto al principio de congruencia, se refiere a que la sentencia debe ser congruente no

⁴⁴ El juez está vedado para interrogar al perito y cuestionar aspectos que no lograron exponer en sus intervenciones las partes procesales.

⁴⁵ Jurisprudencia por reiteración. 1a./J. 2/2017 (10a.). Primera Sala. Materias: Constitucional, Penal. Fuente: Gaceta del Semanario Judicial de la Federación. Libro 38, Enero de 2017, Tomo I, página 161. Décima Época. Registro digital: 2013368, de rubro "PRESUNCIÓN DE INOCENCIA Y DUDA RAZONABLE. FORMA EN LA QUE DEBE VALORARSE EL MATERIAL PROBATORIO PARA SATISFACER EL ESTÁNDAR DE PRUEBA PARA CONDENAR CUANDO COEXISTEN PRUEBAS DE CARGO Y DE DESCARGO."

sólo consigo misma, sino también con la litis tal como haya quedado establecida en la etapa oportuna; de ahí que se hable, por un lado, de congruencia interna, entendida como aquella característica de la sentencia en la que no contenga resoluciones o afirmaciones que se contradigan entre sí y, por otro, de congruencia externa, que en sí atañe a la concordancia que debe haber con la teoría del caso formulados por las partes, esto es, que la sentencia no distorsione o altere lo pedido o lo alegado en la defensa, sino que sólo se ocupe de las pretensiones de las partes y de éstas, sin introducir cuestión alguna que no se hubiere reclamado, ni de condenar o de absolver a alguien que no fue parte en el juicio.

El principio de exhaustividad, a diferencia del de congruencia, queda implícito en la disposición legal, está relacionada con el examen que debe efectuar la autoridad respecto de todas las cuestiones o puntos litigiosos, sin omitir ninguno de ellos, es decir, dicho principio implica la obligación del juzgador de decidir las controversias que se sometan a su conocimiento tomando en cuenta los argumentos aducidos por las partes oportunamente en el juicio, de tal forma que se condene o absuelva al acusado, resolviendo sobre todos y cada uno de los puntos litigiosos que hubieran sido materia del debate, sin omitir ninguno de ellos, es decir, dicho principio implica la obligación del juzgador de decidir las controversias que se sometan a su conocimiento tomando en cuenta los argumentos aducidos por las partes, bajo el principio de contradicción, de tal forma que se condene o absuelva al acusado, en términos de los artículos 14, 16 y 17, de la constitución federal.⁴⁶

Con base en lo hasta aquí expuesto, podemos concluir que el Juzgador si bien está obligado como árbitro del debate a atender el desahogo de la prueba, ello no significa que deba intervenir como parte procesal en beneficio de alguna de las partes (sea el acusado, la defensa, la víctima, el asesor de la víctima o el Ministerio Público), para permitir el desahogo de pruebas neurocientíficas con la finalidad de esclarecer los hechos (teoría del caso), porque en todo caso, esa oportunidad correspondió a las partes procesales en una etapa previa (etapa intermedia), en la que se debate la admisión de la prueba que debe desahogarse durante el juicio. Incluso, para el caso, de que durante el juicio, el juzgador advirtiera que las pretensiones del oferente no fueron obtenidas mediante el interrogatorio o contrainterrogatorio, el Juzgador se encuentra vedado para que *motu proprio* realice interrogatorio al perito en aras que se esclarezca el hecho pretendido por las partes, dado

⁴⁶ Jurisprudencia por reiteración VI.3o.A. J/13. Tercer Tribunal Colegiado en Materia Administrativa del Sexto Circuito. Fuente: Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta. Tomo XV, Marzo de 2002, página 1187. Materias: Común. Novena Época. Registro digital: 187528, de rubro: "GARANTÍA DE DEFENSA Y PRINCIPIO DE EXHAUSTIVIDAD Y CONGRUENCIA. ALCANCES."

que con ello se rompe el principio de imparcialidad y se corre el riesgo de cuestionar situaciones distintas de la que pretende justificar el oferente.

Desde luego que en este apartado no se contemplan las preguntas aclaratorias, que puede hacer el juzgador, pero únicamente respecto de conceptos que no le quedaron claros durante el desahogo de la prueba, pues ello demuestra que sí fueron cuestionados por las partes, pero quizá el lenguaje técnico utilizado por el perito, le resulta poco claro al juzgador; sin embargo, esto no puede traducirse en un perfeccionamiento de la información que no se allegó de manera directa en la audiencia mediante el interrogatorio de las partes, como tampoco puede tener los alcances de que el juzgador ordene el desahogo de diversa prueba para aclarar los conceptos que no le quedaron claros, ya que no puede allegarse de más información que no sea aquella ofertada por las partes, sobre todo porque el sistema penal acusatorio no permite el desahogo de pruebas para mejor proveer. De ahí que el juzgador únicamente valorará la totalidad de la prueba desahogada en juicio, de manera libre y lógica, conforme a la cual, emitirá su fallo de condena o de absolución´.

5. CONCLUSIONES

Para entender el cerebro hay que adentrarse en un territorio desconocido que subyace a nuestra mente, quizá por este motivo es el único órgano del cuerpo humano cuyo funcionamiento aun escapa a nuestra comprensión. Cuando intentamos saber cómo es el cerebro de un delincuente, debemos primero averiguar cuáles son los factores más importantes que originan la conducta delictiva, los factores de riesgo que pueden estar potenciando el desarrollo del comportamiento antisocial y la actividad criminal desde la infancia a la edad adulta, es decir, hablamos del campo de la predicción y gestión del riesgo de conductas violentas y antisociales. Los comportamientos delictivos implican interacciones, pensamientos y elecciones, emociones, recompensas, rasgos y perfiles de personalidad, aprendizajes y socializaciones, creencias y actitudes, atribuciones, expectativas, entre otros. Es fácil observar que subyace el convencimiento de que la conducta antisocial o delictiva es una precursora de la delincuencia.

Si bien la prueba neurocientífica, pudiera aportar nuevos elementos científicos para que el juzgador resuelva bajo una nueva perspectiva, con una visión vanguardista, no debe perderse de vista que el juzgador está limitado por la fiabilidad de la prueba. Por tanto, resulta trascendental, la actuación de las partes procesales en cuanto a una correcta preparación, ofrecimiento y desahogo de la prueba, máxime porque corresponde al juzgador vigilar que se respete el derecho de privacidad del acusado, de la víctima o del

ofendido, debido a que el resultado del examen pericial no se encuentra a simple vista, por tanto, existe la probabilidad de que durante su realización se haya vulnerado su dignidad, anteponiendo la pretensión del oferente de acreditar su teoría del caso, cuestiones en las que el juzgador debe estar vigilante como árbitro del debate. Por ello, es indispensable que las partes procesales se especialicen en el lenguaje utilizado en las pruebas neurocientíficas, para que su contenido sea comprensible al juzgador y pueda llegar a crear convicción en el momento de valorar la prueba.

Como puede verse, los retos son muchos, no solo por el constante avance tecnológico, sino por lo innovador y poco explorado de este tipo de probanzas, aunado a que se requiere de verdaderos profesionales del derecho, que utilicen técnicas correctas de litigación, para aportar al juzgador mediante el interrogatorio y contrainterrogatorio, el verdadero sentido de la prueba, y con ello obtener un fallo favorable a sus pretensiones. Es un camino largo el que hay que recorrer, pero por lo menos ya se han dado los primeros pasos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- *Andorno, R. & Ienca, M. (enero 2017). Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology. 13, pp. 1 - 21.*
- *Cortina, A. (enero-junio 2010). Neuroética: ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política?. ISEGORÍA. Revista de Filosofía Moral y Política. 42, pp. 129-146.*
- *Garzón Valdés, E. (2007). 30 Minutos de filosofía del Derecho. Viejos y nuevos problemas. Doxa - Cuadernos de Filosofía del Derecho, 30, pp. 223 - 233.*
- *González Lagier, D. (2017). A la sombra de Hume: un balance crítico del intento de la neuroética de fundamentar la moral. Madrid: Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.*
- *Greene, J. and Cohen, J. (2004) 'For The Law, Neuroscience Changes Nothing and Everything' in Law and the Brain, London: Philosophical Transactions of The Royal Society 1775–1785.*
- *J. Rubia, F. (2009). El fantasma de la libertad. Datos de la revolución neurocientífica. Barcelona: Crítica.*
- *Meynen, G. (agosto 2014). Neurolaw: Neuroscience, Ethics, and Law. Review Essay. Ethical Theory and Moral Practice, 17(4), pp. 819 - 829.*
- *Mora Teruel, F. (2007). Neurocultura Una cultura basada en el cerebro. España: Alianza.*

- *National Geographic*. (mayo 2020). *La conciencia: La más enigmática de las funciones cerebrales*. *Ciencia & Cerebro*, pp. 94, 95, 99, 103, 108.
- Nieva Fenoll, J. (2010). *La valoración de la prueba*. Madrid: Marcial Pons, Ediciones Jurídicas y Sociales.
- Nieva Fenoll, J., Taruffo, M., Oteiza, E., Mitidiero, D. (2013). *Neurociencia y Proceso Judicial*. Madrid: Marcial Pons.
- Soler Gil, F. (2009). *Relevancia de los experimentos de Benjamín Libet y de Jonh-Dylan Haynes para el debate en torno a la libertad humana en los procesos de decisión*. *Thémata. Revista de Filosofía*, Número 41, pp. 540 - 547.
- Taylor, J. S., Harp, J. A., & Elliott, T. (1991). *Neuropsychologists and neurolawyers*. *Neuropsychology*, 5(4), 293–305
- Zeferín Hernández, I. (noviembre de 2016). *La prueba libre y lógica*. *Sistema Penal Acusatorio Mexicano*, p. 21.

PÁGINAS WEB

- Congreso Nacional de Chile (2021) *Proyecto de reforma constitucional Neuroderechos*. Consultable en <http://congreso.cl/> - También se sugiere consultar la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile - www.bcn.cl/laborparlamentaria
- Facultad de Derecho de la Universidad de Sevilla. (2020). *IUS ET SCIENTIA*. Consultado en junio 2021, de Grupo de Investigación SEJ-504 "Bioderecho Internacional" Vol. 6, Nº 2 Recuperado de <https://dx.doi.org/10.12795/IETSCIENTIA>
- Laviola, G. (2009). *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. junio 2021, de *Official journal of the International Behavioral Neuroscience Society* Recuperado de <https://www.journals.elsevier.com/neuroscience-and-biobehavioral-reviews>
- Manes, F. (2019). *Conoce el cerebro para vivir mejor*. junio 2021, de *Noticias y Cultura Hispanoamérica* Recuperado de https://youtu.be/0yraR_e_ISk
- *Neurorights Initiative* (2020) *The Five NeuroRights*. Consultable en <https://nri.ntc.columbia.edu/>
- Saffie, N. (2019). *Neurocientífico Rafael Yuste plantea proteger los derechos de la mente*. junio 2021, de *FACULTAD DE DERECHO UC* Recuperado de <http://derecho.uc.cl/es/noticias/23763-neurocientifico-rafael-yuste-plantea-protgerlos-derechos-de-la-mente>
- Yuste, R., Goering, S., Arcas, B. et al. (2017) *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*. *Nature* 551, pp. 159–163. Recuperado de <https://doi.org/10.1038/551159a>

LEGISLACIÓN CONSULTADA

- *Código Nacional de Procedimientos Penales, Última reforma consultada febrero 2021 (México).*
- *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Artículo 20, apartado A, fracción II, Última reforma consultada mayo 2021 (México).*

JURISPRUDENCIA

- *Jurisprudencia por reiteración 1a./J. 55/2018 (10a.).*
- *Jurisprudencia por reiteración 1a./J. 54/2019 (10a.).*
- *Jurisprudencia por reiteración 1a./J. 2/2017 (10a.).*
- *Jurisprudencia por reiteración VI.3o.A. J/13 (9a.).*