

CAPÍTULO IX

Inteligencia artificial y neurociencia. Algunas reflexiones sobre las aportaciones que pueden hacer al Derecho Penal

José Manuel Palma Herrera

SUMARIO: 1. Relación entre Derecho penal, inteligencia artificial y neurociencia. Planteamiento de la cuestión – 2. Escenario 1: incidencia de los estudios neurocientíficos en la libertad como fundamento de la culpabilidad – 3. Escenario 2: creación de herramientas de inteligencia artificial capaces de interactuar con el propio individuo condicionando su comportamiento – 4. Escenario 3: prevención, enjuiciamiento y tratamiento del delito – 5. Bibliografía.

1. Relación entre Derecho penal, inteligencia artificial y neurociencia. Planteamiento de la cuestión

Hasta no hace mucho, saber qué pasaba o cómo funcionaba la mente de determinados delincuentes capaces de las mayores atrocidades era poco menos que impensable. Comportamientos cuya etiología resultaba desconocida acababan sido atribuidos a la maldad intrínseca de algunos seres humanos que, teniendo intacta su capacidad intelectual, se inclinaban por el comportamiento delictivo en el ejercicio de su libertad. Frente a ello, el Derecho Penal, construido sobre presupuestos normativos y a partir del axioma de que el hombre es un ser libre, reaccionaba (de hecho, sigue haciéndolo) con la imposición de una pena fundamentada en un principio de culpabilidad en virtud del cual se reprocha al sujeto haber hecho lo que hizo, cuando pudo haber actuado de otro modo.

Hoy, gracias a los estudios neurológicos y psicológicos llevados a cabo en los últimos 30 años, podríamos encontrarnos en condiciones de conocer cómo funciona el cerebro del ser humano; de conocer cuáles son los procesos biológicos que dirigen su comportamiento.

Podríamos encontrarnos, así, en condiciones de contar con criterios de base científica sobre los que llevar a cabo esa difícil delimitación que en ocasiones tenemos que hacer entre los supuestos de ausencia de acción y

de falta de culpabilidad. Podríamos incluso estar en condiciones de poder demostrar, con esa base científica, si existe o no la libertad del hombre para autodeterminarse, con las consecuencias que su negación acarrearía para el Derecho penal, toda vez que esa libertad ha venido marcando la respuesta penal tanto frente al delincuente imputable como frente al inimputable. Más aún, podríamos estar en condiciones de ser capaces de predecir el comportamiento humano e incluso de determinarlo en la dirección que quisiésemos, con lo que ello podría tener de relevancia tanto en lo que hace a la previsión de medidas de seguridad, como en materia de rehabilitación del penado.

Pero, antes de entrar en lo que estos avances neurocientíficos pueden suponer en el terreno de la culpabilidad, procede que lo hagamos en lo que está suponiendo el desarrollo de la inteligencia artificial en términos generales tanto para el Derecho penal como para la neurociencia.

Desde las últimas décadas del siglo XX vivimos un momento de desarrollo, progreso y bienestar como nunca antes se había conocido en Occidente: la revolución tecnológica a la que asistimos y, sobre todo, que se avecina con la incorporación a la vida cotidiana de sistemas de inteligencia artificial capaces de tomar decisiones autónomas basadas en el aprendizaje y que nos facilitan nuestro día a día; la biotecnología que promete aumentar nuestra esperanza y calidad de vida y mejorar la salud del planeta sustituyendo progresivamente los alimentos de origen animal; la industria del ocio que ofrece nuevas experiencias personales impensables hasta hace unos años, etc. Llevamos años, además, insertos en un proceso de globalización que ha conducido a la supresión de fronteras, la libre circulación de personas y mercancías, la internacionalización de las empresas, o las concentraciones de capital, ampliando considerablemente las posibilidades económicas y de intercambio cultural.

Sin duda, la sociedad del siglo XXI es la sociedad del ocio y del consumo, pero es también cada vez más, una sociedad que se siente amenazada por la aparición de nuevas fuentes de peligro asociadas, paradójicamente, a ese progreso y bienestar.

Se trata de riesgos que la sociedad percibe como estructurales por su capacidad de afectar al conjunto de la sociedad y que provienen de decisiones humanas, múltiples y descentralizadas, que otros toman en el manejo de los avances técnicos y tecnológicos y en el desarrollo de las nuevas formas de actividad productiva o de prestación de servicios en el seno de corporaciones empresariales de carácter internacional¹. Además, estos nuevos riesgos son

¹ J.M. SILVA SÁNCHEZ, *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales*, 2ª ed., Civitas, Madrid, 2001, pp. 26-28.

frecuentemente difíciles de evaluar al no conocerse su verdadera potencialidad lesiva ni la de las conductas que los ponen en marcha y por tratarse, por regla general, de riesgos que sólo se manifiestan a largo plazo, como sucede con los avances en inteligencia artificial.

Para mitigar tales peligros, la industria aplica, normalmente con éxito, sus avances científicos y tecnológicos, pero al hacerlo genera nuevas fuentes de peligro para la sociedad que en ocasiones se muestran tan lesivas o más que las que se pretendían evitar incrementando así la sensación de amenaza. Una sensación de amenaza a la que contribuyen las dificultades con las que tropieza el ciudadano para comprender el acelerado cambio tecnológico y para adaptarse a él, así como la desmesurada cobertura mediática que los medios de información llevan a cabo sobre tales cambios².

Aun cuando el recurso al Derecho penal debería ser la última de las soluciones, en ese estado de ‘institucionalización de la inseguridad’³, la sociedad reclama la seguridad que le brinda esta rama del ordenamiento jurídico, instancia en la que deposita toda su confianza, y los poderes públicos, sensibles a esta demanda, le dan a la sociedad más Derecho penal en un proceso expansivo de esta rama del ordenamiento jurídico que pone en tela de juicio algunos de los principios por los que se ha regido durante los dos últimos siglos.

Junto a este proceso expansivo, el Derecho penal vive otro proceso paralelo, que tiende a confundirse, pero que presenta caracteres definitorios específicos. Como el primero, se construye sobre la idea de inseguridad, pero a diferencia de aquel, no se trata ya de la inseguridad generada por las nuevas fuentes de riesgo o las nuevas formas de criminalidad. Ni siquiera de la inseguridad generada por la criminalidad de cuello blanco, sino de la inseguridad generada por la criminalidad clásica en un contexto caracterizado por dos notas definitorias⁴:

- 1) En primer lugar, la desaparición de la actitud de comprensión hacia la criminalidad tradicional, en especial hacia la pequeña delincuencia, una actitud muy difundida en los años 70 y 80, y que se fundaba en una comprensión del delincuente como un ser socialmente desfavorecido y marginado al que la sociedad estaba obligada a prestar ayuda.

² M.J. JIMÉNEZ DÍAZ, *Sociedad del riesgo e intervención penal*, en «Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología», 16-08, 2014, p. 4.

³ SILVA SÁNCHEZ, *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales*, cit., pp. 28-31.

⁴ J.L. DÍEZ RIPOLLÉS, *El nuevo modelo penal de la seguridad ciudadana*, en «Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología», 06-03, 2004, p. 8.

2) En segundo lugar, una extendida sensación en la sociedad de que las cosas van cada vez peor en temas de prevención de la delincuencia, una sensación avivada por los medios de comunicación, y que se proyecta en una escasa confianza en la capacidad de los poderes públicos para afrontar el problema y en una notable preocupación frente a fenómenos como las migraciones o el fanatismo terrorista. No en vano, los propios especialistas en la materia penal, como pueden ser académicos, abogados y jueces -quizás se salve el Ministerio Público-, son considerados un obstáculo al ideal de justicia que maneja la propia sociedad, pues impiden, con sus teorías o sus decisiones, la aplicación de la ley penal con el rigor que la misma merece. De este modo, el desprestigio de la Justicia (como organización) llega a niveles preocupantes. Todo lo contrario a lo que sucede con las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado, con Guardia Civil y Policía Nacional entre las instituciones mejor valoradas al ser percibidas como garantes de esa ansiada seguridad.

En este estado de cosas, los principios garantistas constituyen también un obstáculo al que, paradójicamente, la sociedad está dispuesta a renunciar revisando los términos del contrato social en condiciones de permitir que el *ius puniendi* estatal cruce fronteras que en otros momentos se habrían considerado infranqueables en un Estado de Derecho. Esa falta de preocupación por las garantías responde a una sociedad dividida en buenos y malos ciudadanos, y en la que el buen ciudadano, cumplidor de las normas, no necesita de unas garantías que no hacen sino favorecer al ciudadano incumplidor, al enemigo de la sociedad y del Derecho.

En este contexto, irrumpe una inteligencia artificial que puede convertirse, en manos del ser humano, en un instrumento para la comisión de hechos delictivos, pero que puede convertirse también, y esto es ya más preocupante, en una fuente de riesgos en sí misma para el ser humano. Una fuente de riesgos que será mayor conforme el sistema inteligente adquiera la capacidad de reproducir la forma de funcionamiento del del cerebro humano y goce de mayor autonomía en la toma de decisiones.

Pero esa misma inteligencia artificial puede ser también, en el contexto descrito, un instrumento idóneo en la labor de lucha contra la criminalidad a través de la predicción del delito que ayude a incrementar la eficacia de las fuerzas policiales y, en consecuencia, a conseguir mayores niveles de esa seguridad que demanda la sociedad; un instrumento que ayude, igualmente al esclarecimiento de hechos delictivos ya cometidos; que ayude a jueces y tribunales en la toma de decisiones relativas a la adopción de medidas cautelares o en la valoración de la prueba; y que ayude, finalmente, en el tratamiento penitenciario con vistas a conseguir mayores tasas de éxito en la

reinserción social.

Si la relación entre la inteligencia artificial y el Derecho penal y Procesal penal está clara, también lo está la relación entre inteligencia artificial y neurociencia, aun cuando desde la comunidad científica se reclama una interconexión aún más estrecha⁵.

Podría decirse que inteligencia artificial y neurociencia se retroalimentan. Como señala algún autor, las máquinas más eficaces para procesar información de forma inteligente no son los procesadores que utilizan algoritmos de aprendizaje automático de última generación, sino los sistemas nerviosos de los seres vivos⁶. Y cuando hablamos de seres vivos, no tenemos que pensar en el hombre como eslabón último, por su complejidad, de la cadena evolutiva.

No debe extrañar, por ello, que la inteligencia artificial se fije en el sistema nervioso y cerebral a través de los conocimientos que ofrece la neurociencia, para avanzar en la creación de sistemas cada vez más complejos. No olvidemos que el objetivo último de la inteligencia artificial es llegar a replicar la forma de actuar del cerebro humano creando máquinas capaces de tomar decisiones de forma autónoma a partir de su interconexión sensorial y cognitiva con el entorno. Así, esa relación, que se remonta al año 1943, cuando WARREN McCULLOCH, un neurófiólogo de la Universidad de Illinois, y WALTER PITTS, un matemático autodidacta, propusieron lo que se considera el primer modelo de red neuronal artificial, se traduce, por ejemplo, en que la inteligencia artificial haya copiado el esquema de interacción sensorial con el mundo exterior propio del sistema nervioso; o en que la inteligencia artificial busque en las estructuras neuronales la necesaria robustez frente a los fallos y la capacidad de autorregulación y autorreparación del sistema nervioso⁷; o se traduce, asimismo, en la búsqueda de formas más eficientes de procesar la información a través de mecanismos de retroalimentación con causalidad circular o de lo que se denomina ‘conectividad en un mundo pequeño’ (muchas conexiones locales y relativamente pocas, pero cruciales, conexiones de largo alcance) como los que utiliza el sistema nervioso⁸.

Y en la otra dirección, la neurociencia aprovecha la capacidad de análisis

⁵ M.F. ZAMBRANO CASTRO, R.S. VARGAS LÓPEZ, E.H. ZAMBRANO FRANCO, K.A. ZAMBRANO FRANCO, *La neurociencia y su relación con la inteligencia artificial*, en «Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias», vol. 3, n. 3, julio 2018, p. 439.

⁶ P. VARONA, *De la neurociencia a la Inteligencia Artificial y vuelta*, en «Revista Congreso de Ciencia y Tecnología», vol. 10, n. 1, 2015, p. 251.

⁷ VARONA, *De la neurociencia a la Inteligencia Artificial y vuelta*, cit., p. 252.

⁸ ZAMBRANO CASTRO, VARGAS LÓPEZ, ZAMBRANO FRANCO, ZAMBRANO FRANCO, *La neurociencia y su relación con la inteligencia artificial*, cit., p. 434.

de datos, de recreación de escenarios virtuales y formulación de modelos de predicción que permite la inteligencia artificial, que ofrece además grandes posibilidades en lo que se conoce como experimentación en ciclo cerrado permitiendo interactuar con el sistema biológico en escalas de milisegundos midiendo variables que permiten analizar su estado interno (algo que es esencial cuando hablamos de sistemas sólo parcialmente observables, como son los neuronales)⁹, o creando seres como el Hybrot, un pequeño robot controlado por una red de neuronas vivas procedentes del cerebro de una rata creado en el Laboratorio de Neuroingeniería del Instituto de Tecnología de Georgia con el fin de investigar en temas de aprendizaje, memoria y procesamiento de la información con fines terapéuticos, aunque también para estudiar cómo se pueden aplicar las redes neuronales vivas a los sistemas informáticos.

Pues bien, como quiera que la inteligencia artificial de la mano de la investigación neurocientífica puede acabar incidiendo en el comportamiento humano y ofreciendo una valiosísima información sobre la psique del sujeto, los escenarios en los que se movería esa relación inteligencia artificial - neurociencia - Derecho penal serían los siguientes:

- 1º El de la propia discusión de presupuestos básicos de la dogmática penal, como la libertad del ser humano como fundamento de la culpabilidad, con todas las implicaciones que ello tiene sobre la propia concepción del Derecho penal (un Derecho penal de la culpabilidad o de la peligrosidad; de la pena o de la medida de seguridad), o en el de la delimitación entre acción y culpabilidad, partiendo del presupuesto de que existe una zona fronteriza entre ambas de difícil delimitación que hace que cuanto más se amplíen los supuestos de ausencia de acción, más se restrinja la inimputabilidad, y viceversa¹⁰.
- 2º El de la creación de herramientas de inteligencia artificial que interaccionarán con el sistema neurológico del propio individuo pudiendo determinar algunas de sus decisiones: si esas decisiones inducidas por el sistema de inteligencia artificial que interactúa con el sistema neurológico del individuo tienen carácter delictivo, necesariamente habremos de plantearnos en qué medida la capacidad de acción o la culpabilidad del sujeto se encontraban mediatizadas.
- 3º El de la prevención, enjuiciamiento y tratamiento del delito a través de las posibilidades que brindaría un conocimiento más profundo del

⁹ VARONA, *De la neurociencia a la Inteligencia Artificial y vuelta*, cit., p. 254.

¹⁰ M. ALONSO ÁLAMO, *Acción, capacidad de acción y capacidad de culpabilidad: problemas de delimitación*, en «Cuadernos de Política Criminal», n. 131, 2020, pp. 12-13.

cerebro humano unido a la utilización de dispositivos capaces de inducir, reproducir e interpretar determinadas reacciones cerebrales de un sujeto, permitiendo así adelantar la intervención policial, llegar a conclusiones con base científica sobre su participación en un hecho delictivo, o determinar con precisión las posibilidades de reincidencia de ese sujeto.

2. *Escenario 1: incidencia de los estudios neurocientíficos en la libertad como fundamento de la culpabilidad*

Durante mucho tiempo los partidarios de un Derecho Penal de la culpabilidad por el hecho han refutado la indemostrabilidad del libre albedrío recurriendo, entre otros, a argumentos del orden de que tampoco era demostrable lo contrario, es decir, que el actuar humano estuviese presidido por el determinismo. Hoy, sin embargo, reputados autores sostienen, desde el ámbito de las neurociencias, que éstas habrían desmontado tal axioma, y que la hipótesis de la no existencia de libertad es la que mejor se adapta a los resultados obtenidos experimentalmente.

Estos estudios parten de los experimentos que llevase a cabo Benjamin LIBET en la primera mitad de la década de los ochenta del siglo pasado y que encontraron continuidad en otros autores como HAGGARD¹¹ y EIMER¹² en el Reino Unido o HAYNES¹³ en Alemania. Estos estudios pusieron de manifiesto que en el proceso de toma de decisión y realización de un movimiento corporal había actividad cerebral inconsciente antes de la actividad consciente. Es decir, que antes de que el sujeto tomase de manera consciente la decisión de realizar un movimiento corporal (en los experimentos de LIBET pulsar un botón), su inconsciente había impulsado tal movimiento.

El propio LIBET¹⁴ manifestaría, no obstante, que las conclusiones extraídas

¹¹ P. HAGGARD, *Human volition: towards a neuroscience of will*, en «*Nature reviews. Neuroscience*», vol. 9, diciembre 2008, pp. 934-946.

¹² P. HAGGARD, M. EIMER, *On the relation between brain potentials and the awareness of voluntary movements*, en *Experimental Brain Research* (1999), pp. 128-133, que parecen cuestionar el método seguido por LIBET sugiriendo que deducir la dirección de la causalidad mente-cuerpo sólo sobre la base de la discrepancia temporal resulta complicado por la dificultad de cronometrar con precisión tanto los inicios neuronales como las experiencias subjetivas, llegando a proponer lo que consideran un método más adecuado como es el de las variaciones. Vid. HAGGARD, EIMER, cit., p. 132.

¹³ C.S. SOON, M. BRAAS, H.J. HEINZE, J.D. HAYNES, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, en «*Nature Neuroscience*», 11, 2008, pp. 543-545.

¹⁴ LIBET, cit., p. 538.

de los análisis experimentales llevados a cabo, ni excluían la responsabilidad individual, ni el libre albedrío; y que aunque el proceso volitivo podía ser iniciado por actividades cerebrales inconscientes, seguía siendo posible el control consciente de los actos voluntarios, de manera que los resultados no debían ser tomados como antagónicos al libre albedrío, sino que sólo afectaban la visión de cómo podría funcionar ese libre albedrío.

En efecto, no parece lo mismo pulsar un botón ante un estímulo visual, o no rozar una alambrada porque sabemos que nos producirá una descarga eléctrica, que tomar una decisión más compleja necesitada de una previa valoración. Por ello, cabe pensar que experimentos como el de LIBET se refieren al funcionamiento de un nivel neuronal muy básico, incapaz de aportar datos significativos respecto a los procesos de decisión del ser humano en contextos normativos¹⁵. Más aún: como señalan algunos autores¹⁶, si ser libre es ser dueño de lo que se hace y organizarlo de acuerdo con una razón, experimentos en los que un sujeto se limita a pulsar un botón u otro sin razones que le lleven a decidirse por uno de ellos, lo único que demostrarían es que cuando no se actúa según un esquema racional, el hombre sí estaría a merced de sus condicionamientos orgánicos.

Pese a este tipo de respuestas y a las dudas del propio LIBET, sus estudios han sido el punto de partida de diversos autores, entre los que destacan ROTH¹⁷, PRINZ¹⁸ y SINGER¹⁹, que, a partir de éste y de otros avances neurocientíficos, vienen cuestionando la libertad en la toma de decisiones y, en algunos casos, la propia responsabilidad penal individual de la forma en la que ha venido siendo tradicionalmente formulada. El planteamiento sería el siguiente: si es el inconsciente quien toma realmente la decisión de llevar a cabo una acción, no podría seguir efectuándose reproche culpabilístico a partir de una libertad que es negada por la evidencia empírica. Y si la libertad es una ficción, el mal podría ser un fenómeno biológico residente en el

¹⁵ M. PÉREZ MANZANO, *El tiempo de la conciencia y la libertad de decisión: bases para una reflexión sobre Neurociencia y responsabilidad penal*, en *Neurociencias y Derecho Penal. Nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico-penal de la peligrosidad*, dirigido por E. Demetrio Crespo, Edisofer, Madrid, 2013, p. 123.

¹⁶ J.M. GIMÉNEZ AMAYA, J.I. MURILLO, *Neurociencia y libertad. Una aproximación interdisciplinar*, en «*Scripta Theologica*», 41, n. 1, 2009, p. 30.

¹⁷ G. ROTH, *Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert*, Frankfurt am Main, 2001.

¹⁸ W. PRINZ, *Kritik des freien Willens: Bemerkungen über eine soziale Institution*, en «*Psychologische Rundschau*», 55. Jg., Heft 4, 2004, pp. 198-206.

¹⁹ W. SINGER, *Verschaltungen legen uns fest. Wir sollten aufhören, von Freiheit zu sprechen*, en *Hirnforschung und Willensfreiheit: Zur Deutung der neuesten Experimente*, dirigido por C. Geyer, Frankfurt am Main, 2004.

cerebro²⁰ y no una elección del propio sujeto. Un mal que tal vez justificase medidas de intervención penal predelictual a partir de juicios de prognosis basados en la actividad cerebral, como forma de evitar que el 'yo inconsciente' tomase la decisión de cometer un delito.

Como puede verse, con esto lo que se viene a cuestionar son las propias bases del modelo tradicional de Derecho Penal liberal²¹ acentuando, de este modo, la crisis en la que, a mi juicio, se encuentran hoy día algunos de los postulados básicos de este modelo. Una crisis que, desde luego, no invita a mirar con excesivo optimismo el panorama penal y político-criminal de los próximos años.

Se podrá contestar que éste es un planteamiento extremo al que no conducen necesariamente experimentos como los realizados por LIBET²². Es cierto, pero también lo es que cuestionando la libertad del sujeto en la toma de decisiones y el papel que ésta está llamada a desempeñar en el Derecho Penal, se abre una puerta por la que una sociedad alarmada y un gobernante complaciente pueden acabar exigiendo e imponiendo, respectivamente, modelos como el mencionado²³.

Pues bien, ¿es capaz la neurociencia, auxiliada por la inteligencia artificial, de destruir la base de la culpabilidad penal?

²⁰ E. DEMETRIO CRESPO, *Libertad de voluntad, investigación sobre el cerebro y responsabilidad penal*, en «InDret. Revista para el análisis del Derecho», n. 2, 2011, p. 3.

²¹ Vid. un pronóstico de las consecuencias que tendría la negación de la libertad en el Derecho Penal que conocemos, en B. ROMERO FLORES, *Las neurociencias frente a la función de la pena*, en «Anuario de Derecho Penal y Ciencias Penales», vol. 58, 2015, pp. 340-344.

²² DEMETRIO CRESPO, "Compatibilismo humanista": *Una propuesta de conciliación entre Neurociencias y Derecho Penal*, en *Neurociencias y Derecho Penal. Nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico-penal de la peligrosidad*, dirigido por E. Demetrio Crespo, Madrid, 2013, pp. 30-31.

²³ En este sentido, PRINZ, uno de los autores que más modula el alcance de los avances neurocientíficos consciente de la importancia de mantener el libre albedrío como base y garantía del modelo de sociedad, señala que «[...] hablar de libre albedrío refleja discursos e instituciones para el desarrollo político de la voluntad. En la medida en que los agentes de los colectivos sociales se atribuyen mutuamente la autonomía y la responsabilidad de sus decisiones privadas de actuar, también aplicarán estas adscripciones a las decisiones públicas del colectivo mismo. Como consecuencia, reemplazarán el liderazgo autoritario por mecanismos de desarrollo de la voluntad colectiva. En el caso de las democracias occidentales modernas, estos mecanismos están respaldados por la noción de un contrato social entre individuos iguales y autónomos y encarnado en formas democráticas de desarrollo de la voluntad en varios niveles de la sociedad. La idea de democracia se basa en gran medida en la noción de autonomía personal y libre albedrío. Si apreciamos a uno, debemos alabar al otro». PRINZ, *Open Minds: The Social Making of Agency and Intentionality*, Massachusetts, 2012, p. 190.

Para ello, lo primero que deberíamos preguntarnos es si realmente un libre albedrío entendido como rasgo biológico del ser humano (que es el terreno en el que puede moverse la neurociencia), es o debe ser el fundamento de la culpabilidad. En esta pregunta no debemos ver, en ningún caso, una negación o rechazo de los avances científicos. Supone, simplemente, plantearnos si el Derecho en general, y el Derecho Penal en particular, gozan de un estatus propio de científicidad frente a las ciencias empíricas y si existe una metodología jurídica frente a la de las ciencias empíricas que resulte compatible con el conocimiento empíricamente demostrable. Supone, en definitiva, plantearnos si el objeto de estudio del Derecho Penal debe abordarse de forma puramente valorativa, o sobre los conocimientos ofrecidos desde el empirismo.

Resulta evidente que el Derecho no es una ciencia empírica ni por su objeto ni por su método. Ni siquiera el positivismo jurídico consiguió trasponer al terreno de lo jurídico la metodología experimental de las ciencias naturales. Tampoco es una ciencia factual o una ciencia formal al estilo de la lógica o de las matemáticas.

Siendo, no obstante, conocimiento científico, lo cierto es que el carácter de ciencia cultural o valorativa del Derecho Penal condiciona, en lo que hace al método, la interconexión que pueda presentar con otras ciencias, éstas ya sí, de carácter empírico. El Derecho Penal cuenta con un objeto de estudio puramente normativizado, el delito, en el que hoy prácticamente no encontramos referencias ontológicas, y en el que el papel de las ciencias empíricas queda relegado a ofrecer información que será sometida a un proceso de análisis jurídico para extraer conclusiones sobre si concurren o no, en un caso concreto, los conceptos valorativos sobre los que hemos construido ese supraconcepto que es el propio delito. De este modo, el papel de las ciencias empíricas no sería tanto condicionar el propio concepto jurídico penal, como permitir constatar si ese concepto jurídico penal que hemos creado desde el normativismo concurre o no en el caso concreto.

Los datos empíricos ‘brutos’ (siguiendo el acertado término empleado por PÉREZ MANZANO²⁴) nos permiten saber si un vehículo llevaba o no los neumáticos desgastados en un día de lluvia y ello provocó su salida de la vía y el atropello mortal del peatón, un dato que valoraremos para concluir que se generó de manera imprudente un riesgo ilícito que se materializó en un resultado; o que la causa determinante de la muerte fueron los múltiples golpes dados con un objeto contundente en la cabeza de la víctima, dato

²⁴ PÉREZ MANZANO, *Fundamento y fines del Derecho penal. Una revisión a la luz de las aportaciones de la neurociencia*, en «InDret. Revista para el análisis del Derecho», n. 2, 2011, p. 8.

que sometido a un proceso de valoración nos permitirá afirmar que el comportamiento fue doloso; o si un sujeto sufre algún tipo de enfermedad mental que en el momento de cometer el hecho le impedía tener conciencia de la realidad en la que vivía, dato que nos llevará a considerarlo inimputable, etc. Sin embargo, estos datos ‘brutos’ (y los ofrecidos por la neurociencia lo son) no nos permitirán construir, a través de un método empírico, conceptos como la libertad o la culpabilidad²⁵.

Más aún: las conclusiones a las que parece llegar el debate neurocientífico negando la libertad en la toma de decisiones y dejándolo todo en manos de procesos neurológicos y bioquímicos que el hombre no es capaz de controlar, lo único que acabaría demostrando no es que no exista el libre albedrío. Lo que viene a demostrar es que no existe el libre albedrío como rasgo biológico del ser humano. Es decir, que no existe un concepto ontológico de libertad, por lo que ésta sólo podría ser concebida como categoría normativa. En este sentido, debemos destacar la posición mantenida al respecto por el propio PRINZ²⁶, para quien el libre albedrío es una institución social, hecha por las personas y para las personas, y que al igual que la mayoría de las instituciones sociales, se basa en intuiciones convincentes que se comparten y se comunican entre los individuos²⁷. En este caso, se trata de la intuición, el sentimiento de ser libres, algo que PRINZ considera un hecho empírico que, como cualquier otro, puede explorarse y explicarse utilizando las herramientas de la Psicología, cosa distinta a lo que ocurre con el constructo teórico del libre albedrío.

El problema surge, según este autor, cuando pasamos de ver el libre albedrío como un fenómeno empírico a entenderlo como una construcción teórica, manteniendo que nos sentimos libres (en un sentido empírico) porque somos libres (en un sentido teórico)²⁸ y no al revés. Para PRINZ, no tenemos libre albedrío en el mismo sentido que tenemos órganos como un hígado o un corazón, o habilidades como ver o agarrar. Pero, aunque no tengamos libre albedrío en el sentido de un hecho natural, lo tenemos en el sentido de un artefacto social. El libre albedrío es un artefacto que creamos para nosotros mismos e integramos en el sentimiento de nuestro yo social y mental. Desde esta perspectiva, en ningún caso estamos ante algo ficticio o ilusorio, sino que es algo tan real como los hechos naturales, que gobierna y

²⁵ F. MORALES PRATS, *Precisiones conceptuales en torno a la culpabilidad: convenciones normativas y función individualizadora*, en *El nuevo Código penal: presupuestos y fundamentos. Libro homenaje al Profesor Doctor Don Ángel Torío López*, Granada, 1999, p. 173.

²⁶ PRINZ, *Open Minds: The Social Making of Agency and Intentionality*, cit., pp. 174, ss.

²⁷ PRINZ, cit., p. 188.

²⁸ PRINZ, cit., p. 176.

limita nuestras acciones con la misma lógica que los hechos naturales²⁹.

Siendo, pues, una categoría normativa incluso para quienes, como PRINZ, se pronuncian desde el terreno de la Psicología, hay 'legitimidad científica' desde el Derecho para llenarla de contenido en la dirección que las relaciones de convivencia demanden.

Para estas relaciones de convivencia, la idea de libertad es esencial. No sólo como manifestación de la dignidad humana, sino también como presupuesto de la exigencia de responsabilidad por el incumplimiento de las normas y de los compromisos adquiridos entre particulares, que es base de la propia convivencia. Y es esta perspectiva de las relaciones de convivencia la que nos ha llevado a entender la libertad como la facultad (y no tanto capacidad) que tiene el hombre para obrar de una manera o de otra, o para no obrar, a partir de la capacidad intelectual necesaria para conocer el sentido y el alcance de sus actos u omisiones. Un concepto de libertad normativizado que se presume en todo sujeto por el mero hecho de serlo y como manifestación de la dignidad humana.

¿Tiene esta libertad una base empírica? Los datos 'brutos' que nos llegan desde los estudios neurocientíficos, parecen afirmar que esa libertad no concurre en ningún ser humano al no tener capacidad real de decidir de manera consciente. Sin embargo, esos mismos datos 'brutos' confirman, como vimos antes, que hay algo que sí concurre en el hombre, y es el hecho de sentirse libre, aunque esté equivocado al respecto y sólo sea una ilusión.

HAGGARD³⁰, uno de los continuadores de los estudios de LIBET, señala que la responsabilidad puede depender de los motivos que desencadenaron un proceso neuronal que culminó en una acción, y de si podría haber existido algún tipo de control final que hubiera permitido detener dicha acción. Entiende este autor que ambas decisiones tienen un fuerte elemento normativo, pues, aunque el cerebro de una persona decide las acciones que lleva a

²⁹ PRINZ considera que las intuiciones socialmente compartidas son tan reales como los hechos naturales, algo que obedece a que su estado se deriva del hecho de que las intuiciones que reflejan interpretaciones personales de procesos subpersonales deben, a su vez, ser apoyadas también por procesos subpersonales. En consecuencia, entiende este autor, no hay ninguna razón para considerarlos menos reales o eficaces que la maquinaria subpersonal de toma de decisiones a cuya operación se refieren. Los discursos y las prácticas sociales aseguran que las nociones como el yo, la autoría y el libre albedrío se implementen en las estructuras de conocimiento individuales en términos de intuiciones personales y mecanismos subpersonales. Como resultado, las intuiciones individuales de uno mismo, la autoría de la acción, y libre voluntad tienen precisamente el mismo potencial causal para influir en su comportamiento como lo hacen sus intuiciones sobre el funcionamiento de otras cosas y eventos en el mundo. PRINZ, cit., pp. 188-190.

³⁰ HAGGARD, *Human volition: towards a neuroscience of will*, cit., p. 944.

cabo, la cultura y la educación enseñan a las personas qué motivos resultan aceptables para actuar, cuáles no, y cuándo un control predictivo final debe recomendar una acción de retención. La cultura y la educación, por lo tanto, constituyen, a su juicio, poderosas señales de aprendizaje para los circuitos cognitivo-motores del cerebro. Un enfoque neurocientífico de la responsabilidad puede depender, por tanto, no solo de los procesos neuronales que subyacen a la voluntad, sino también de los sistemas cerebrales que le dan al individuo la capacidad cognitiva general para comprender cómo la sociedad restringe la volición y cómo adaptarse adecuadamente a esas restricciones.

Pues bien, desde el punto y hora en que el hecho de sentirnos libres (aun sin serlo) fuese capaz, como parte de nuestra cultura y nuestra educación, de incidir en nuestra forma de actuar y, por tanto, en nuestra toma -aun inconsciente- de decisiones, permitiendo ese control final, el que fuésemos o no realmente libres pasaría a ser algo secundario a efectos de fundamentar la responsabilidad penal. Lo determinante sería que nos sintiéramos así, y no tanto que lo fuésemos. Respondiendo a esta pregunta, PRINZ sostiene que la intuición de libertad que está presente en el propio individuo sí es capaz de incidir en su comportamiento³¹ introduciendo alteraciones en los algoritmos que subyacen a nuestras decisiones que resultan en una elaboración de los procesos de toma de decisiones³². Es decir, uno de los principales efectos del sentimiento de ser libres sería la capacidad de frenar el sistema de toma de decisiones subpersonal, que está diseñado para ser rápido y eficiente.

Planteadas la cuestión del libre albedrío en estos términos, y teniendo en cuenta que la culpabilidad también aparece como un concepto normativo³³, nada impediría que esa culpabilidad, pese a los avances neurocientíficos, se pudiese seguir construyendo sobre la libertad. No una libertad como rasgo biológico (que los datos 'brutos' proporcionados por las neurociencias nos dicen que no concurre en ningún ser humano), sino como rasgo social del ser humano, que se siente libre (sentimiento que esos mismos datos 'brutos' sí nos confirman que concurre y que es capaz de incidir en nuestra toma de decisiones -aun inconsciente-). Es lo que propone, por ejemplo, BURKHARDT³⁴, para quien lo decisivo es si el sujeto actuó en la creencia de que

³¹ PRINZ, *Open Minds: The Social Making of Agency and Intentionality*, cit., pp. 188-189.

³² PRINZ, cit., p. 189.

³³ Sobre la naturaleza normativa de la culpabilidad ante las dificultades de verificación empírica, vid. DÍEZ RIPOLLÉS, *Los elementos subjetivos del delito. Bases metodológicas*, Valencia, 1990, pp. 91-104.

³⁴ B. BURKHARDT, *La comprensión de la acción desde la perspectiva del agente en el Derecho Penal*, en B. BURKHARDT, K. GÜNTHER, G. JAKOBS, *El problema de la libertad de acción en el Derecho Penal*, Buenos Aires, 2007, p. 45.

tenía alternativas a su comportamiento, toda vez que ese sentimiento sería capaz de influir en su comportamiento, presupuesto suficiente para construir el reproche culpabilístico³⁵.

Es decir, aun pudiendo haber probado que el libre albedrío no existe como realidad biológica, lo que las neurociencias no han conseguido demostrar es que exista un determinismo genético que conduzca causalmente al sujeto en una concreta dirección de manera inexorable y con independencia de las circunstancias que le rodean. Puede que el hombre carezca de libertad en el sentido de que su yo inconsciente se adelanta a la hora de tomar las decisiones. Pero ese yo inconsciente decide sobre la base de algoritmos que operan con múltiples factores de tipo social, educativo, situacional, religioso, etc. Entre esos factores figura el propio valor de la libertad y ese sentimiento de ser libre propio del ser humano y fuertemente arraigado en los regímenes democráticos. De este modo, ese sentimiento configuraría el yo inconsciente y coadyuvaría, junto con otros factores, a dirigir su toma de decisiones en un sentido u otro. Una acción libre es, así, una acción ejecutada sabiendo que se podría haber actuado de otra manera³⁶. Interpretado de este modo, lo determinante a efectos de culpabilidad no sería tanto si existe o no la libertad desde un punto de vista biológico, o si el sujeto es capaz de tomar una decisión de modo consciente, o si es su subconsciente el que opera. Lo determinante es que el sujeto se sienta libre; que actúe en la creencia de que tenía alternativas a su comportamiento, toda vez que ello puede condicionar el funcionamiento de su yo inconsciente.

A partir de esta interpretación normativa del libre albedrío, podemos seguir admitiendo el control voluntario de nuestro hacer o no hacer como elemento constitutivo del concepto penal de acción y la capacidad para

³⁵ En contra, DEMETRIO CRESPO, *Libertad de voluntad, investigación sobre el cerebro y responsabilidad penal*, cit., p. 14, para quien el juez debe atenerse a hechos objetivos. DEMETRIO CRESPO, cit., p. 15, siguiendo a MERKEL y a ROTH utiliza, para justificar su posición, el ejemplo del esquizofrénico al que, por mucho que afirme que en el momento de realización del hecho accedió voluntariamente a seguir la voz que le decía que debía matar a alguien, el juez le declarará inimputable. Sin embargo, en el caso del esquizofrénico hay, a mi juicio, una creencia de libertad errónea basada en un conocimiento erróneo: toma una decisión en ejercicio de una libertad inducida a error por su enfermedad mental; es decir, hay una percepción errónea de estar actuando en libertad, que es base suficiente para excluir el reproche culpabilístico por concurrir una causa de inimputabilidad.

³⁶ L. FÄH, S. RAINER, M. KILLIAS, *¿Un nuevo determinismo? La exclusión de las relaciones probabilísticas y de las influencias situacionales en los enfoques neurocientíficos*, en *Derecho penal y Criminología como fundamento de la Política criminal: estudios en homenaje al profesor Alfonso Serrano Gómez*, Dykinson, Madrid, 2006, p. 236.

adecuar nuestro comportamiento a la comprensión de la ilicitud del hecho como elemento constitutivo de la imputabilidad cuestionando, de este modo, el papel que una neurociencia auxiliada por la inteligencia artificial vendría a ser capaz de desarrollar³⁷.

3. *Escenario 2: creación de herramientas de inteligencia artificial capaces de interactuar con el propio individuo condicionando su comportamiento*

NEIL HARBISSEON, en una entrevista narra la siguiente experiencia: «Me conecté a un WiFi público y a través de esta red alguien me mandó una imagen a la cabeza. Yo recibo las imágenes como vibraciones de diferentes colores. Y este fue el único caso en que alguien sin permiso me mandó una imagen en la cabeza. Fue un hackeo físico, pero me gustó. No fue una mala experiencia, pero pudo serlo». NEIL HARBISSEON, que nació pudiendo ver sólo la escala de grises, es la primera persona en el mundo reconocida como cyborg por un gobierno. Tiene una antena implantada en la cabeza que le permite ver y percibir colores invisibles como infrarrojos y ultravioletas, así como recibir imágenes, videos, música o llamadas telefónicas directamente a su cabeza desde aparatos externos.

La interacción con el sistema neurológico del individuo mediante la

³⁷ Con todo, negando el papel de las neurociencias en la construcción de los conceptos de libertad y culpabilidad penal, esa función instrumental al servicio de lo normativo que antes le reconocíamos resulta fundamental en la medida en que arroje luz sobre la concurrencia o no de tales conceptos en el caso concreto y nos permitan una mejor comprensión de nuestro comportamiento ayudándonos al enjuiciamiento de la capacidad de culpabilidad en el caso concreto. Una posición así era defendida por PERIS RIERA ya a mediados de los años noventa, refiriéndose a la incidencia que podían tener sobre el Derecho Penal los avances de los estudios genéticos. En este sentido, PERIS cuestionaba que tales avances pudieran poner en entredicho la propia idea jurídica de culpabilidad, pero sí les reconocía un indudable valor para el enjuiciamiento de la capacidad de culpabilidad en casos concretos. J.M. PERIS RIERA, *La regulación penal de la manipulación genética en España (Principios penales fundamentales y tipificación de las genotecnologías)*, Madrid, 1995, pp. 31-36. En la misma línea, A. URRUELA MORA, *La genética como factor relevante a efectos del juicio de imputabilidad penal. Estado de la cuestión y perspectiva crítica. Particular consideración de la Sentencia de la Corte de Apelación de Trieste (Italia) de 18 de septiembre de 2009*, en «Revista de Derecho y Genoma Humano», n. 32, enero-junio 2010, pp. 178-179.

creación de cyborgs³⁸ o el *enhancement* neurocognitivo³⁹ no sólo puede suponer peligros para el sujeto portador del elemento tecnológico, sino que podría llegar a ser determinante del actuar de éste en caso de tratarse de auténticos sistemas de inteligencia artificial capaces de tomar decisiones de manera autónoma. En estos casos, dependiendo de en qué medida el sistema llegase a tomar el control del sujeto, podríamos encontrar ante situaciones, no tanto de ausencia de culpabilidad como de ausencia de acción a partir de un concepto típico de acción entendido como comportamiento (activo u omisivo) humano (controlado, en consecuencia, por la voluntad del sujeto) subsumible en un tipo penal. En realidad, cualquier concepto de acción del que se parta toma como presupuesto el control por la voluntad del sujeto que sienta las bases de la exclusión de la tipicidad en lo que son meros movimientos corporales que se producen de forma puramente mecánica, esto es, sin un control consciente por parte del sujeto, así como en aquellos casos en los que la paralización del sujeto escapa, igualmente, a cualquier decisión consciente del individuo. En estos casos, además, si el dispositivo de inteligencia artificial hubiese sido hackeado para provocar el movimiento mecánico o se hubiese previsto o debido prever lo acaecido, nada impediría exigir responsabilidad a un tercero recurriendo a la autoría mediata o incluso al propio sujeto recurriendo a las *actio libera in causa*.

Distinta sería la situación en aquellos casos en los que la interacción del sistema de inteligencia artificial lo que hiciese fuese anular o limitar la capacidad del sujeto para comprender la ilicitud del hecho o para actuar conforme a esa comprensión, situación en la hablaríamos de inimputabilidad o semiimputabilidad que habría que tratar de reconducir, con la actual redacción del Código penal, al art. 20.1 del Código penal, planteándose la cuestión de si estaríamos ante una anomalía o alteración psíquica o ante una situación de trastorno mental transitorio. Partiendo de la enorme dificultad de delimitar la anomalía de la alteración psíquica exigiendo a la primera una base patológica innecesaria en la segunda (como propone algún autor) y de que la doctrina y jurisprudencia vienen decantándose más por una utilización

³⁸ Los cyborgs son seres compuestos por elementos orgánicos y dispositivos cibernéticos buscándose con estos últimos normalmente mejorar las capacidades de la parte orgánica mediante el uso de la tecnología. A.T. RABADÁN, *Horizonte de la Inteligencia Artificial y Neurociencias. Acerca de robots, androides y cyborgs*, en «Jornal Brasileiro de Neurocirurgia», 32, n. 1, 2021, p. 15.

³⁹ Aumento de las facultades neurocognitivas o de los fenómenos sensoriales mediante la cibernética, específicamente a través de la estimulación transcraneal y la intracraneal. RABADÁN, *Horizonte de la Inteligencia Artificial y Neurociencias. Acerca de robots, androides y cyborgs*, cit., p. 16.

indiscriminada de ambos términos, me ofrece serias dudas la posibilidad de afirmar la existencia de una psicosis exógena, creyendo más adecuada la solución del trastorno mental transitorio que permitiría, además, recurrir, una vez más, a las *actio libera in causa* cuando se hubiese previsto o debido prever la comisión del hecho delictivo.

Esta interacción de la máquina con el humano puede, asimismo, provocar en el sujeto erróneas percepciones de la realidad de las cosas susceptibles de integrar situaciones de error de tipo que merecerán el tratamiento previsto para ellas en el art. 14.1 del Código penal. Así, por ejemplo, el dispositivo tecnológico de percepción sensorial que transmite una imagen falsa al cerebro de quien lo lleva implantado (un animal, cuando en realidad se trata de una persona). Estas pueden ser las situaciones más frecuentes en el caso del metaverso como mundo en el que se inserta el sujeto y que, aunque virtual, puede acabar percibiéndose como una auténtica realidad paralela.

4. *Escenario 3: prevención, enjuiciamiento y tratamiento del delito*

Hasta ahora, el planteamiento que se ha hecho de la inteligencia artificial en este contexto es el de la utilización de sistemas que permiten a los cuerpos policiales ‘anticipar’ la comisión del hecho delictivo adelantándose al delincuente, pero sobre la base de meros cálculos estadísticos a partir de un número elevadísimo de variables y datos que una persona física no tiene capacidad para llevar a cabo, pero que un sistema de inteligencia artificial dotado de unos algoritmos adecuados, sí. Entre esos datos, los derivados de estudios del comportamiento humano. Sin embargo, un conocimiento más profundo del cerebro humano unido a la utilización de dispositivos capaces de leer e interpretar determinadas reacciones cerebrales de un sujeto, permitiría adelantar esa intervención policial preventiva con mucha más precisión de lo que lo permiten hasta ahora las herramientas existentes. De hecho, teniendo en cuenta que existen ya existen mecanismos de análisis facial capaces de identificar, por los gestos de su cara, al individuo que va a sustraer algún artículo en un establecimiento, permitiendo así que ese sujeto sea expulsado del mismo, no cuesta imaginar lo que podría suponer un sistema que en vez de los gestos faciales fuese capaz de detectar e interpretar determinados estímulos cerebrales de la persona. Supondría abrir la mente del sujeto a la intervención policial anticipatoria, pero también abonar el terreno a un cambio en la configuración de las medidas de seguridad que permitiese prescindir de la comisión de un delito previo tal y como exige

el art. 95.1.1^a del Código penal. Y es que si hoy esa comisión de un delito previo viene a ser el medio con el que contamos para acreditar que el sujeto es peligroso, disponiendo de herramientas capaces de acreditar esa peligrosidad con base científico-neurológica, ¿qué necesidad habría ya de esperar a que el sujeto causase el daño que comporta la comisión de un delito para imponerle una medida de seguridad?

En cuanto al proceso penal, las posibilidades que brinda la combinación de neurociencia e inteligencia artificial son, asimismo, enormes, aun cuando resultan difícilmente compatibles con los principios limitadores del ius puniendi y las garantías a las que está sujeto el proceso penal. Así, el conocimiento cerebral de un sujeto podría permitirnos saber qué tipo de reacción provocan en él ciertos estímulos y hasta dónde es capaz de llegar en determinadas circunstancias, de manera que podríamos anticipar su comportamiento y decidir de manera más precisa sobre su prisión provisional. Además, si recreamos mediante inteligencia artificial las condiciones en las que se cometió el delito, podríamos obtener conclusiones rayanas en la certeza sobre su intervención en el delito, siendo capaces, asimismo, de llegar a conclusiones más certeras sobre una posible ausencia de acción o sobre el estado de imputabilidad o inimputabilidad en el que cometió el hecho en cuestión: cómo se determina la resistibilidad o no de la fuerza a propósito de la vis absoluta; o si se mantiene un mínimo de voluntariedad en el actuar impulsivo frente al movimiento reflejo; o si hay capacidad real de oposición en el caso de hipnosis, son preguntas cuya respuesta podría estar más cerca con las consecuencias que ello tendría en la calificación penal de unos hechos. Al mismo tiempo, la neurociencia auxiliada de la inteligencia artificial puede profundizar en el conocimiento de algunas enfermedades, de forma que lo que hasta ahora consideramos excluyente de la culpabilidad podría acabar siendo reconducido a la ausencia de acción⁴⁰. Y, del mismo modo, la difícil delimitación entre la imputabilidad, semiimputabilidad e inimputabilidad podría tener los días contados al poder recrear las condiciones en las que el sujeto cometió el hecho y reproducir el mismo estado mental en el que se encontraba en ese momento, lo que permitiría analizarlo en tiempo real.

Es lo que ocurre, por ejemplo, con las investigaciones neurológicas llevadas a cabo en el campo de las psicopatías, pues aunque existe un alto consenso sobre las características afectivas, interpersonales y comportamentales definitorias de los psicópatas, el diagnóstico de una personalidad psicopática no siempre es fácil, realizándose en ocasiones ese diagnóstico se realiza con

⁴⁰ ALONSO ÁLAMO, *Acción, capacidad de acción y capacidad de culpabilidad: problemas de delimitación*, cit., p. 42.

bastante ligereza⁴¹. Pues bien, los estudios neurocientíficos podrían, con la ayuda de la inteligencia artificial, no sólo facilitar el diagnóstico, sino también arrojar luz sobre cómo funciona realmente el cerebro del psicópata y en qué medida esa personalidad psicopática afecta la capacidad intelectual y/o volitiva del sujeto.

Además, el conocimiento neurológico del individuo y la capacidad de anticipar sus reacciones ante determinados estímulos sería determinante en la fase de ejecución de la pena tanto a la hora de decidir sobre su suspensión y, en su caso, sobre la concesión de la libertad condicional, como a la hora de otorgar permisos, clasificar en un determinado grado penitenciario o, por qué no, a la hora de sustituir medidas de seguridad como la libertad vigilada por mecanismos electrónicos que dirijan el comportamiento del sujeto o, al menos, hagan sonar las alarmas cuando detecten determinadas reacciones cerebrales que puedan considerarse peligrosas por predelictivas. Más aún, ya en el terreno de la privación de libertad, bien a través de la pena o de una medida de seguridad, poder contar con un método de diagnóstico fiable resultaría esencial en el momento de la ejecución de una u otra con vistas a seleccionar aquellos programas de tratamiento que puedan resultar más adecuados atendiendo a la personalidad del sujeto.

Pese a todo, los problemas que la utilización de estas técnicas podría encontrar en el proceso penal son tan grandes que, hoy por hoy, parecen insuperables. ¿Puede obligarse a un sujeto a someterse a este tipo de estudios? ¿No estaríamos atentando contra su intimidad? ¿No estaríamos atentando contra el derecho fundamental a no declarar contra sí mismo y a no confesarse culpable? Circunstancias como estas me permiten aventurar que, aunque la neurociencia y la inteligencia artificial nos ayudarán a conocer con mayor precisión el funcionamiento cerebral, a anticipar la conducta del sujeto e incluso a recrear su actividad cerebral en circunstancias similares a aquellas en las que se cometió el delito, es difícil -confío en ello- que acabemos viendo exámenes neurológicos individualizados de este tipo en el proceso penal. Desde el punto de vista garantista los obstáculos serían prácticamente insalvables.

⁴¹ No pocas veces, basta con que un delincuente resulte frío, distante o falto de empatía, que haya cometido un delito sin motivación aparente, o de una forma especialmente cruel, para calificarlo de manera automática como psicópata.

5. Bibliografía

- ALONSO ÁLAMO M., *Acción, capacidad de acción y capacidad de culpabilidad: problemas de delimitación*, en «Cuadernos de Política Criminal», n. 131, 2020.
- BURKHARDT B., *La comprensión de la acción desde la perspectiva del agente en el Derecho Penal*, en BURKHARDT B., GÜNTHER K., JAKOBS G., *El problema de la libertad de acción en el Derecho Penal*, Buenos Aires, 2007.
- DEMETRIO CRESPO E., *Libertad de voluntad, investigación sobre el cerebro y responsabilidad penal*, en «InDret. Revista para el análisis del Derecho», n. 2, 2011.
- DEMETRIO CRESPO E., “*Compatibilismo humanista*”: *Una propuesta de conciliación entre Neurociencias y Derecho Penal*, en *Neurociencias y Derecho Penal. Nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico-penal de la peligrosidad*, dirigido por Demetrio Crespo E., Madrid, 2013.
- DÍEZ RIPOLLÉS J.L., *Los elementos subjetivos del delito. Bases metodológicas*. Valencia, 1990.
- DÍEZ RIPOLLÉS J.L., *El nuevo modelo penal de la seguridad ciudadana*, en «Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología», 06-03, 2004.
- FÄH L., RAINER S., KILLIAS M., *¿Un nuevo determinismo? La exclusión de las relaciones probabilísticas y de las influencias situacionales en los enfoques neurocientíficos*, en *Derecho penal y Criminología como fundamento de la Política criminal: estudios en homenaje al profesor Alfonso Serrano Gómez*, Dykinson, Madrid, 2006.
- GIMÉNEZ AMAYA J.M., MURILLO J.I., *Neurociencia y libertad. Una aproximación interdisciplinar*, en «Scripta Theologica», 41, n. 1, 2009.
- HAGGARD P., *Human volition: towards a neuroscience of will*, en «Nature reviews. Neuroscience», vol. 9, diciembre 2008.
- HAGGARD P., EIMER M., *On the relation between brain potentials and the awareness of voluntary movements*, en *Experimental Brain Research*, 1999, 126.
- JIMÉNEZ DÍAZ M.J., *Sociedad del riesgo e intervención penal*, en «Revista Electrónica de Ciencia Penal y Criminología», 16-08, 2014.
- MORALES PRATS F., *Precisiones conceptuales en torno a la culpabilidad: convenciones normativas y función individualizadora*, en *El nuevo Código penal: presupuestos y fundamentos. Libro homenaje al Profesor Doctor Don Ángel Torío López*, Granada, 1999.
- PÉREZ MANZANO M., *Fundamento y fines del Derecho penal. Una revisión a la luz de las aportaciones de la neurociencia*, en «InDret. Revista para el análisis del Derecho», n. 2/2011.

- PÉREZ MANZANO M., *El tiempo de la conciencia y la libertad de decisión: bases para una reflexión sobre Neurociencia y responsabilidad penal*, en *Neurociencias y Derecho Penal. Nuevas perspectivas en el ámbito de la culpabilidad y tratamiento jurídico-penal de la peligrosidad*, dirigido por Demetrio Crespo E., Edisofer, Madrid, 2013.
- PERIS RIERA J.M., *La regulación penal de la manipulación genética en España (Principios penales fundamentales y tipificación de las genotecnologías)*, Madrid, 1995.
- PRINZ W., *Kritik des freien Willens: Bemerkungen über eine soziale Institution*, en «Psychologische Rundschau», 55. Jg., Heft 4, 2004.
- PRINZ W., *Open Minds: The Social Making of Agency and Intentionality*, Massachusetts, 2012.
- RABADÁN A.T., *Horizonte de la Inteligencia Artificial y Neurociencias. Acerca de robots, andróides y cyborgs*, en «Jornal Brasileiro de Neurocirurgia», 32 (1), 2021.
- ROMERO FLORES B., *Las neurociencias frente a la función de la pena*, en «Anuario de Derecho Penal y Ciencias Penales», vol. 58, 2015.
- ROTH G., *Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert*, Frankfurt am Main, 2001.
- SILVA SÁNCHEZ J.M., *La expansión del Derecho penal. Aspectos de la política criminal en las sociedades postindustriales*, 2ª ed., Civitas, Madrid, 2001.
- SINGER W., *Verschaltungen legen uns fest. Wir sollten aufhören, von Freiheit zu sprechen*, en *Hirnforschung und Willensfreiheit: Zur Deutung der neuesten Experimente*, dirigido por Geyer C., Frankfurt am Main, 2004.
- SOON C.S., BRAAS M., HEINZE H.J., HAYNES J.D., *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, en «Nature Neuroscience», 11, 2008.
- URRUELA MORA A., *La genética como factor relevante a efectos del juicio de imputabilidad penal. Estado de la cuestión y perspectiva crítica. Particular consideración de la Sentencia de la Corte de Apelación de Trieste (Italia) de 18 de septiembre de 2009*, en «Revista de Derecho y Genoma Humano», n. 32, enero-junio 2010.
- VARONA P., *De la neurociencia a la Inteligencia Artificial y vuelta*, en «Revista Congreso de Ciencia y Tecnología», vol. 10, n. 1, 2015.
- ZAMBRANO CASTRO M.F., VARGAS LÓPEZ R.S., ZAMBRANO FRANCO E.H., ZAMBRANO FRANCO K.A., *La neurociencia y su relación con la inteligencia artificial*, en «Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias», vol. 3, n. 3, 2018.