



**LAS NEUROCIENCIAS EN EL DERECHO PENAL COLOMBIANO:
ACTUALIDAD Y PERSPECTIVAS**

SARA MARÍA BENJUMEA GARCÍA

**Director de trabajo de grado:
MIGUEL DÍEZ RUGELES
Abogado con énfasis en derecho penal y procesal**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
abogado**

Pregrado en Derecho

Escuela de Derecho y Ciencias Políticas

Universidad Pontificia Bolivariana

Medellín

2022

Sumario

Introducción.

1. El avance de las neurociencias.
 - 1.1. La era de la convergencia científico-tecnológica.
 - 1.2. Hitos en el desarrollo de las neurociencias.
2. Derecho penal y neurociencias.
 - 2.1. Evolución de las escuelas o teorías criminológicas.
 - 2.1.1. Escuela Clásica.
 - 2.1.2. Escuela Positiva Italiana.
 - 2.1.3. Escuela de Chicago.
 - 2.1.4. Teoría de la Asociación diferencial.
 - 2.1.5. Teoría de la Anomia y la tensión.
 - 2.2. Convergencia entre las neurociencias y el derecho penal.
 - 2.2.1. Experimento de Libet.
 - 2.2.2. Visiones del libre albedrío.
 - 2.2.3. Aportes de las neurociencias al derecho.
3. Neurociencias y derecho penal colombiano.
 - 3.1. Características del ordenamiento jurídico penal colombiano.
 - 3.2. Antecedentes de la aplicación de las neurociencias en el derecho colombiano.
 - 3.3. Rol de las neurociencias en el proceso probatorio penal.

Conclusiones.

Referencias.

Resumen

El ánimo de este trabajo de investigación es analizar el alcance de los posibles aportes de las neurociencias al derecho penal, haciendo énfasis en el caso del ordenamiento jurídico colombiano. Inicialmente, a manera de contextualización general, se expone el avance acelerado que han tenido las neurociencias en las últimas décadas, a medida que la comunidad científica ha logrado conocer mucho mejor el funcionamiento del cerebro humano. Seguidamente, se presenta el estado de la discusión acerca de la compatibilidad entre las neurociencias y el derecho penal a la luz de la evolución de las escuelas de la criminología y su posición frente a la existencia del libre albedrío. Finalmente, se revisa como las neurociencias vienen siendo tenidas en cuenta en el derecho colombiano y se analiza como pueden entrar a hacer parte del derecho penal del país, especialmente en el contexto probatorio y procedimental del sistema.

Palabras clave: neurociencias, libre albedrío, derecho penal, determinismo, sistema probatorio penal.

Summary

The aim of this research work is to analyse the scope of the possible contributions of neurosciences to criminal law, emphasizing the case of the Colombian legal system. Initially, as a general contextualization, the accelerated progress that neurosciences have had in recent decades is exposed, as the scientific community has reached to understand much better the functioning of the human brain. Next, the state of the discussion about the compatibility between neurosciences and criminal law is presented in light of the evolution of criminology schools and their position regarding the existence of free will. Finally, it is reviewed how neurosciences have been taken into account in Colombian law and analysed how they can become part of the country's criminal law, especially in the evidentiary and procedural context of the system.

Keywords: neurosciences, free will, Colombian penal law,

Declaración de originalidad

Fecha: Mayo 12, 2022.

Nombre del estudiante: Sara María Benjumea García.

Declaro que este trabajo de grado no ha sido presentado con anterioridad para optar a un título, ya sea en igual forma o con variaciones, en esta o en cualquiera otra universidad.

Declaro, asimismo, que he respetado los derechos de autor y he hecho uso correcto de las normas de citación de fuentes, con base en lo dispuesto en las normas de publicación previstas en los reglamentos de la Universidad.

Sara Benjumea G.

Firma del estudiante:

INTRODUCCIÓN

En varios países se está presentando un amplio debate sobre los posibles aportes de los avances de las neurociencias para soportar decisiones de tipo legal. En el centro de las discusiones, tanto en el ámbito académico, como en el profesional, está la posibilidad de compatibilizar el determinismo con la noción de responsabilidad penal. Por consiguiente, la utilización amplia de resultados de técnicas neurocientíficas avanzadas como medios de prueba dentro del proceso penal aun tiene que vencer muchas resistencias. El objetivo de este trabajo investigativo es analizar el estado actual y las perspectivas de aplicación de las neurociencias en el caso específico del derecho penal colombiano.

Para cubrir la temática planteada, este informe escrito se divide en tres capítulos principales. En el primero de ellos se presenta el avance que han tenido las neurociencias en las últimas décadas y se explican las técnicas de exploración cerebral que han permitido entender la manera en que las distintas partes del cerebro interactúan entre sí, y como los pensamientos se mueven a través de un cerebro vivo y pensante. En el segundo capítulo se expone de forma general la relación entre las neurociencias y el derecho. Para ello, se hace, inicialmente, un recuento de la evolución de las teorías de la criminología. El capítulo termina con la identificación de diferentes aportes que pueden ofrecer las neurociencias para una mejor comprensión y aplicación del derecho, a la luz de una visión compatibilista del libre albedrío. Finalmente, en el capítulo 3 se analiza el estado actual y las perspectivas de la aplicación de las neurociencias en el derecho penal colombiano, enfatizando en el contexto probatorio y procedimental del sistema.

1. EL AVANCE DE LAS NEUROCIENCIAS

En la medida en que avanza a pasos agigantados la investigación y el conocimiento del cerebro, se ha vuelto moda el uso y el abuso del prefijo “neuro” como una estrategia para dar cierto estatus a diferentes disciplinas y actividades humanas. De acuerdo con la Real Academia Española, la “neurociencia” se define como la “ciencia que se ocupa del sistema nervioso o de cada uno de sus diversos aspectos y funciones especializadas” (RAE, 2001). Actualmente, la comunidad científica prefiere utilizar el término “neurociencias”, dada la necesidad de un enfoque interdisciplinario para lograr una mejor aproximación a la comprensión del funcionamiento del sistema nervioso, y en particular del cerebro humano. Para el investigador Moisés Cumpa-Valencia (2019), “las neurociencias constituyen un conjunto de saberes que se enfocan en estudiar la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso, así como la interacción de los elementos del cerebro que dan origen a la conducta de los seres humanos con la finalidad de entender cómo se origina el pensamiento, la conciencia, la interacción social, la creatividad, la percepción, el libre albedrío, la emoción, entre otros hechos” (Cumpa-Valencia, 2019, p. 31).

El ánimo de este capítulo es explicar el avance que han tenido las neurociencias en los últimos años, teniendo como marco de referencia el nuevo paradigma científico-tecnológico que está marcando la pauta del desarrollo de la humanidad en el siglo XXI. Inicialmente, se hace una caracterización del momento actual del desarrollo científico y tecnológico de la sociedad, llamado por algunos pensadores e investigadores como la “Era de la Convergencia Científico-Tecnológica” y por otros como la “Cuarta Revolución Industrial”. Posteriormente, se identifican los hitos empíricos y científicos que han potenciado el desarrollo de las neurociencias y sus aplicaciones.

1.1 La era de la convergencia científico-tecnológica

De acuerdo con el profesor de historia Yuval Noah Harari (2015), “Antes de 1500, la ciencia y la tecnología eran campos completamente separados. Durante los siglos XVII y XVIII, dicha relación se estrechó, pero el nudo no se ató hasta el siglo XIX” (Harari, 2015, p. 289). Más recientemente, desde mediados del siglo XX se está presentado una dinámica de integración entre diferentes ciencias y tecnologías a una escala mucho mayor. Áreas de la ciencia y la tecnología que en épocas pasadas no parecían tener ninguna relación aparente, ahora son protagonistas de una interacción sin precedentes que está configurando un ecosistema de innovación permanente.

En el marco del Foro Económico Mundial de 2016, Klaus Schwab, fundador de dicho organismo multilateral, planteó que la humanidad está experimentando una nueva revolución industrial, según él, la Cuarta Revolución Industrial. Schwab (2016) argumenta que esta nueva revolución es diferente a las demás y enfatiza en que su particularidad radica en la convergencia de una gran variedad de ciencias y tecnologías, que borran los límites entre lo físico, lo digital y lo biológico, generando una fusión entre estos tres planos y ocasionando un verdadero cambio de paradigma (Schwab, 2016, p. 8).

En el centro del nuevo paradigma científico/tecnológico planteado por varios pensadores contemporáneos, están las sinergias de amplios campos de investigación y desarrollo, tales como: la nanociencia y la nanotecnología; las ciencias de la vida, la biotecnología y la biomedicina, incluyendo la ingeniería genética; las tecnologías de la información y las comunicaciones; la robótica y la inteligencia artificial; y las ciencias cognitivas, incluyendo las neurociencias. Esta convergencia científica y tecnológica permite abordar e intentar solucionar problemas complejos comunes a diferentes áreas del conocimiento mediante la cooperación inter, multi y transdisciplinar. Para ello se requiere el diseño de una

arquitectura jerárquica que permita integrar las ciencias naturales y sociales a través de varias escalas, dimensiones y formas de gestionar el conocimiento (Delgado, 2008, p. 2).

Un ejemplo de la convergencia entre tecnologías físicas, digitales y biológicas es el proyecto del genoma humano. En febrero de 2001, la revista *Nature* publicó la secuencia de los tres mil millones de pares de bases químicas que componen el ADN humano, lo cual permitió identificar y cartografiar los aproximadamente 20000-25000 genes del genoma humano desde un punto de vista físico y funcional.

Los logros del proyecto del genoma humano animaron a la comunidad científica internacional y a los gobiernos de los países desarrollados a emprender un proyecto mucho más ambicioso, que en otra época se pensó que estaba fuera del alcance de las capacidades humanas, la decodificación de las vías nerviosas en el cerebro hasta llegar a la escala neuronal. De acuerdo con el físico teórico Michio Kaku (2016), autor del libro “El futuro de nuestra mente”, el cerebro humano es el objeto más complejo del sistema solar (Kaku, 2016, p. 16). Se calcula que dentro de la cavidad craneal existen cien mil millones de neuronas, y un número exponencialmente mayor de vías nerviosas y de conexiones neuronales o sinapsis. En los últimos quince años la ciencia ha aprendido más sobre el cerebro que en toda la historia humana, lo cual ha potenciado el desarrollo de las neurociencias.

Existe un alto riesgo de que las transformaciones de la sociedad impulsadas por la convergencia entre las tecnologías físicas, digitales y biológicas conduzcan a un exagerado optimismo tecnológico y a visiones netamente transhumanistas. Actualmente es común encontrar planteamientos relacionados con la búsqueda de la inmortalidad, los cuales parten del supuesto de que es posible derrotar todo tipo de enfermedades físicas y mentales. También se plantea la posibilidad de que llegará el día en que se logre construir una “internet de la mente” en la que los pensamientos y las emociones se enviarían electrónicamente de un lugar a otro del

mundo. Incluso los sueños se podrían grabar y después enviar de un cerebro a otro a través de internet. Estas visiones necesariamente suscitan cuestiones filosóficas y éticas. Se enfatiza en la necesidad de que las nuevas tecnologías se ajusten a las necesidades de la sociedad, en lugar de que ésta se adapte al avance de las primeras. En ese sentido, se plantea la pertinencia de que la discusión sobre el desarrollo tecnológico vaya más allá de su viabilidad técnica y se debata sobre las potenciales implicaciones y limitaciones ético-morales y sociales en el mediano y largo plazo. Lo evidente es que la convergencia científico-tecnológica está induciendo cambios de paradigmas en prácticamente todas las actividades humanas y disciplinas, tanto de las ciencias naturales, como de las humanas, incluyendo las ciencias políticas y jurídicas.

1.2 Hitos en el desarrollo de las neurociencias

En esta sección se presentan varios hitos que han marcado el desarrollo de las neurociencias. Inicialmente se enfatiza en las técnicas modernas de exploración cerebral y sus aplicaciones más relevantes. La aparición, a mediados de la década de 1990 y en la primera década del siglo XXI, de las máquinas de imagen por resonancia magnética y una variedad de sofisticados escáneres cerebrales ha transformado las neurociencias. En la tabla 1 se describen las principales técnicas de exploración cerebral que han impulsado lo que algunos investigadores denominan “La Revolución Neurocientífica”. De acuerdo con Diaz (2015) “El siglo empezó con la maravilla de ver en un ordenador una imagen tridimensional del cerebro; ahora, se lo puede ver en funcionamiento con precisión de milisegundos y, lo que es más asombroso, los científicos pueden excitar o desactivar áreas del mismo a su antojo sin tener que someter al paciente a ninguna intervención quirúrgica. Sin tener siquiera que anestesiarlo” (Diaz, 2015, p. 52). Este progreso cada vez más rápido se ha producido en parte porque, hoy en día, los físicos entienden mucho mejor los mecanismos del electromagnetismo, por el que se rigen las señales eléctricas que recorren las neuronas. Hoy por hoy, las redes neuronales

se pueden estimular artificialmente para apreciar en directo, cómo funciona en tiempo real el interior de un cerebro humano.

Tabla 1. Principales técnicas de exploración cerebral (Farré, Gómez y Salvador-Carulla, 2015, p. 91-99; Kaku, 2016, p. 49-60).

Técnica de exploración cerebral	Aplicaciones
<p>Imágenes por resonancia magnética</p> <p>(MRI, por sus siglas en inglés: <i>Magnetic Resonance Imaging</i>)</p>	<p>Permite obtener imágenes digitales de diferentes zonas del cerebro exploradas desde distintas perspectivas o cortes. De esta forma se puede visualizar la estructura estática del cerebro en tres dimensiones y sus distintas regiones con una gran resolución espacial (menos de un milímetro). Es un método ampliamente utilizado para investigar y localizar enfermedades del cerebro.</p>
<p>Imágenes por resonancia magnética funcional</p> <p>(fMRI, por sus siglas en inglés)</p>	<p>Permite contemplar de forma dinámica, ya no estática, el funcionamiento interno del cerebro mientras experimenta sensaciones y emociones. Puede detectar qué áreas del cerebro están involucradas en acciones neurales particulares, procesos cognitivos o respuestas emocionales. Se aplica en la planificación de intervenciones quirúrgicas y la detección de síntomas de infartos cerebrales. También se ha planteado el uso de equipos de fMRI como detectores de mentiras capaces, según algunos estudios, de identificar falsedades con una precisión del 95 por ciento o superior. Cuando alguien miente se activan los lóbulos prefrontal y parietal. Más concretamente, se activa la corteza orbitofrontal.</p>
<p>Tomografía por emisión de positrones</p> <p>(PET, por sus siglas en inglés: <i>positron emission tomography</i>)</p>	<p>Es una técnica ampliamente utilizada en psiquiatría y neurología. Es de gran ayuda en el diagnóstico de demencia y enfermedades degenerativas cerebrales pues permite observar alteraciones funcionales en zonas estructuralmente intactas. Es útil en el estudio de los denominados neurotransmisores o mensajeros químicos.</p>
<p>Escáner electromagnético transcraneal</p> <p>(TES, por sus siglas en inglés: <i>Transcranial Electromagnetic Scanner</i>),</p>	<p>Esta técnica permite desactivar o reducir la actividad de las áreas del cerebro a voluntad sin causar daño alguno. Haciendo incidir energía magnética sobre un punto concreto del cerebro, se puede establecer su función simplemente con observar cómo ha variado el comportamiento de la persona. (Por ejemplo, si se lanzan pulsos magnéticos contra el lóbulo temporal izquierdo, se verá cómo esto afecta negativamente a la capacidad de hablar).</p>

Según algunos historiadores, un hito fundacional de las neurociencias fue el accidente que le ocurrió a un tal Phineas Gage en 1848. Este personaje trabajaba como capataz ferroviario cuando se produjo una explosión accidental de dinamita que lanzó directamente contra su cara una barra de hierro de un metro de longitud, que penetró a través de la zona frontal de su cerebro, salió por la parte superior del cráneo y acabó a más de veinte metros de distancia. El señor Gage sufrió hemorragias, pérdidas de conocimiento, delirios, etc., pero a los dos meses fue dado de alta por su médico y vivió doce años más. Según sus conocidos, Phineas, muy estimado por su bondad, amabilidad y responsabilidad, tras el accidente se volvió caprichoso, irritable y pendenciero. Tras la muerte de Gage, el doctor conservó tanto su cráneo como la barra que había penetrado en él. Más adelante, minuciosos escáneres de rayos X del cráneo confirmaron que la barra de hierro provocó importantes daños en la zona del cerebro conocida como “lóbulo frontal”, tanto en el hemisferio izquierdo como en el derecho. Esos estudios permitieron inferir que los daños en el lóbulo frontal del cerebro habían provocado cambios abruptos en la personalidad de Gage. Lo cual, a su vez, dio pie a un cambio de paradigma en el pensamiento científico: quizá fuese posible establecer vínculos entre zonas específicas del cerebro y determinados comportamientos.

2. DERECHO PENAL Y NEUROCIENCIAS

En el transcurso de su evolución, el derecho penal ha buscado apropiarse de herramientas conceptuales complementarias y novedosas, tomando aspectos de otras disciplinas, con la finalidad de entender con mayor claridad y rigor científico por qué se cometen los delitos, y cómo se deben sancionar y prevenir.

Una conexión inevitable entre disciplinas es aquella que se presenta entre el derecho y las neurociencias. En consecuencia, en los últimos años ha surgido una disciplina “híbrida” conocida como Neuroderecho (o *Neurolaw* en inglés). Los orígenes de este campo interdisciplinario se remontan a principios de la década de

los noventa del siglo anterior, cuando los estadounidenses Taylor Sherrod, Harp Anderson y Elliott Tyron publicaron el artículo “Neuropsychologists and neurolawyers”. En dicho trabajo se plantearon relaciones entre medicina, neuropsicología, rehabilitación y derecho, con el objetivo de establecer una guía de buenas prácticas para el trato de personas con algún mal o trauma neurológico, especialmente producto de accidentes de tránsito, al momento de tener que lidiar con procesos jurisdiccionales y disposiciones con un carácter legal (Taylor, Harp y Elliott, 1991).

Un concepto asociado al neuroderecho es la denominada neurocriminología, la cual se considera como una rama de la criminología que busca las posibles causas, efectos y remedios para la criminalidad a partir de la revisión de lo que acontece en el cerebro humano. Por ello, esta variante de la criminología busca correlaciones entre las características del cerebro y el comportamiento criminal (Petoft, 2015). Otro concepto relacionado con la criminología es la *prognosis criminal*, es decir, el intento por parte de especialistas para determinar la posibilidad de que ciertos sujetos delinca. Un método de aplicación es mediante la identificación de partes del cerebro relacionadas con el control de impulsos y el comportamiento violento. Incluso se ha determinado que el daño en algunas zonas del cerebro puede dar lugar a una “personalidad psicopática” adquirida (Aharoni, 2013).

En este capítulo, inicialmente, se hace un recuento de la evolución de las teorías de la criminología, enfatizando en las discusiones recurrentes entre las visiones determinísticas e indeterministas alrededor de la existencia del libre albedrío. Posteriormente se plantea la necesidad de buscar una complementariedad entre las neurociencias y el derecho penal mediante una aproximación basada en el compatibilismo.

2.1. Evolución de las escuelas o teorías criminológicas

El derecho penal y la criminología están íntimamente relacionados. El delito, objeto principal de la criminología, es acotado por el derecho penal, en la medida en que

éste último es el que decide en cada contexto que debe ser tipificado como delito. De otro lado, el derecho penal debe tener en cuenta los resultados de la criminología para la elección de las formas específicas de incriminación y penalización de las conductas humanas.

El derecho penal siempre ha existido como una manifestación del control social, el cual tiene que ver con la disciplina que se ejerce sobre los miembros de una sociedad con la finalidad de que se evite la realización de conductas consideradas como desviadas y que al ser realizarlas se puede sancionar a los sujetos responsables. Según el sociólogo Tomás Bottomore, el control social puede concebirse de dos maneras: primero, como el conjunto de valores y de normas con que se resuelven o mitigan las tensiones o conflictos entre los individuos y grupos, con la finalidad de mantener la solidaridad de algún grupo más general; y segundo, como el sistema de instituciones que sirven para comunicar e inculcar dichos valores y normas (Bottomore, 1978).

En esta sección se hace una síntesis de la evolución histórica de las principales teorías de la criminología, comenzando por la denominada Escuela Clásica, pasando por la Escuela Positiva Italiana y mostrando algunas teorías posteriores, contrarias a las tesis planteadas por la anterior.

2.1.1. Escuela clásica

Con el paso del tiempo se han elaborado diferentes teorías criminológicas buscando explicar el fenómeno criminal. Se ha denominado con el nombre de *Escuela Clásica*, encabezada por autores como Beccaria y Carrara, a todas las tesis realizadas con anterioridad a la Escuela Positiva Italiana. Se suele señalar el libro *Dei delitti e delle pene* (1764), de Cesare Bonesana, marqués de Beccaria, como punto de partida del estudio científico de la desviación y la delincuencia.

Garrido *et al.* sintetizan las ideas de la Escuela Clásica en cinco puntos: 1) el comportamiento humano busca incrementar el placer y disminuir el dolor; 2) las personas tienen la capacidad para decidir cómo actuar; 3) el delito tendrá lugar

cuando los beneficios superen los costes previstos; 4) la finalidad de la justicia penal debe ser compensar los beneficios esperados del hecho delictivo; y 5) a través del derecho penal se buscará la prevención general del delito en el conjunto de la sociedad y la prevención especial en las personas que ya hayan sido condenadas (Garrido *et al.*, 2006, p.184).

2.1.2. Escuela positiva italiana

La aparición de esta escuela se produjo gracias al auge que habían alcanzado las ciencias naturales en los estudios filosóficos del siglo XIX, y de esta manera, los métodos científicos de estas se comenzaron a implementar en distintas disciplinas, entre ellas la criminología.

Los autores más representativos de la escuela positivista fueron: Cesare Lombroso, Enrico Ferri y Raffaele Garofalo. Desde las tesis propuestas por ellos, se pretende analizar cómo se da la primera aproximación del entendimiento del fenómeno criminológico, confiando en la certidumbre de las ciencias naturales, mediante estudios basados en la medicina y la frenología. En esta escuela hay un cambio de método, del deductivo al inductivo, afirmando que la causa del delito es el ser humano en sí.

Entonces, para el positivismo criminológico el comportamiento del ser humano se encuentra en la dinámica de causas y efectos que rigen en el mundo natural, es decir, que el hombre actúa por una cadena de estímulos y respuestas que son determinadas por factores de carácter físico-biológico, psíquico y social. En este orden de ideas, los positivistas elaboran modelos de sujetos predeterminados para la realización de punibles, y con ello afirman que el ser humano, al provenir del animal, no posee libertad. Se evidencia a través de esta propuesta, una defensa del determinismo que, en últimas, niega la existencia del libre albedrío.

El positivismo italiano llevó a que muchos especialistas de la mente utilizaran sus tesis para elaborar teorías deterministas. El criminal determinado biológicamente podía ser reconocido por algunos aspectos físicos, como, por ejemplo, el excesivo

desarrollo del cerebelo, la asimetría en el rostro, el hoyuelo en medio del occipital, las orejas puntudas, entre otros factores endógenos.

Contrario a estos postulados surgen nuevas teorías que invocan y revalidan el libre albedrío y la capacidad de decisión en cuanto a la realización de desviaciones. A continuación, se expondrán algunas de estas teorías, las cuales estudiaron las causas del delito a partir de la sociedad y sus estructuras y como esto influye en el sujeto para la realización de desviaciones. Del estudio de estas teorías se puede evidenciar un punto intermedio entre el determinismo, predicado por el positivismo italiano, y el libre albedrío, establecido por la Escuela Clásica. Lo anterior, porque establecieron que el delincuente no se encuentra predeterminado por su genética, pero tampoco se puede asegurar que escoge su conducta deliberadamente al cometer delitos.

2.1.3 Escuela de Chicago

Esta escuela trata de estudiar las causas del delito a partir de las estructuras de organización social en las grandes ciudades, al principio del siglo XX en Estados Unidos. Entre sus mayores exponentes se encuentran Robert Ezra Park, Henry D. McKay y Ernets Burgess.

Chicago y otras grandes ciudades estaban experimentando un gran crecimiento urbano debido principalmente a fenómenos de inmigración. Con las investigaciones realizadas se crea la teoría de la desorganización social, la cual explica que, gracias a ciertos factores como la pobreza, la movilidad, la multiculturalidad, los cuales se daban en mayor medida en los centros de las ciudades, se podría explicar la incidencia de la delincuencia juvenil en dicho sector, por ser un lugar donde hay una menor capacidad de control sobre los comportamientos desviados, lo que permitía diferenciar las tasas de delincuencia entre las diferentes zonas urbanas.

2.1.4 Teoría de la asociación diferencial

Esta teoría fue desarrollada por el sociólogo Edwin Sutherland. La tesis fundamental se base en que el comportamiento desviado se aprende a partir de interacciones

con grupos sociales desviados mediante la comunicación, que lleva a que el sujeto adquiera definiciones favorables a la comisión de delitos.

2.1.5 Teoría de la anomia y la tensión

En esta teoría se destaca como principal autor a Robert Merton (1938). En este caso se plantea que la estructura cultural proyecta ciertas aspiraciones sociales y económicas, pero al mismo tiempo, la sociedad limita estas aspiraciones, porque lo que se genera un desequilibrio entre las aspiraciones y los medios para alcanzarlas lícitamente, razón por la cual, en determinados casos esta incoherencia entre las aspiraciones y los medios para acceder a ellas puede llevar a la realización de comportamientos desviados para lograr el “éxito” económico y social sin acudir al trabajo legal como medio.

2.2 Convergencia entre las neurociencias y el derecho penal

A partir del recuento de las teorías criminológicas llevado a cabo en la sección anterior, puede evidenciarse que las últimas aparecen para desvirtuar las tesis de los positivistas italianos, afirmando que el sujeto decide delinquir por varios factores influyentes de la sociedad, pero no podría decirse que existe una predisposición genética o física que determina al sujeto y que esto es lo que lo lleva a delinquir.

Lo que puede extraerse del enfrentamiento de las teorías anteriores es que unas defienden el libre albedrío en los seres humanos, mientras que, por su parte, el positivismo predica el determinismo conductual como fundamento de su teoría. Esta ha sido una discusión histórica y filosófica, en la que el libre albedrío ha predominado como un elemento inherente al ser humano, afirmándose que este es libre para discernir sobre su actuar.

A pesar de ello, los avances tecnológicos y científicos llevaron a investigar desde las ciencias exactas la razón que lleva a los seres humanos a delinquir. De este postulado puede evidenciarse que se revive la fuerte interacción que hubo entre el derecho penal y el conocimiento científico, dándole vigencia de alguna manera a varios postulados del positivismo italiano.

Con el advenimiento de las neurociencias se está planteando una nueva entrada en vigencia del determinismo conductual, mediante avances científicos y tecnológicos, como los descritos en el capítulo 1 de este trabajo. Con esto, lo que se afirma medicamente es que son las enfermedades neuronales (neurotransmisores, neuronas, impulsos nerviosos), los trastornos cerebrales y las incapacidades neurológicas las que efectivamente llevan a los seres humanos a delinquir, sin la existencia de una voluntad previa o de una posibilidad de elegir entre distintas alternativas.

2.2.1 Experimento de Libet

El punto de partida para conectar las neurociencias y el derecho penal fue el experimento llevado a cabo por el científico Benjamín Libet en 1983, con el que pretendía demostrar que la sensación del libre albedrío podría ser una ilusión.

Libet, solicitó a un grupo de voluntarios conectados a unos electrodos que levantaran un dedo siempre que sintieran el impulso de hacerlo. Lo que se verificó allí fue que entre el momento en que el cerebro decide hacer algo y el momento en que efectivamente lo hace, haya un breve tiempo. Luego, Libet comparó el tiempo que le llevaba a la persona decidir el movimiento con el potencial de disposición, y descubrió que dicho potencial no aparecía después de que la persona sintiera el impulso de levantar el dedo, sino nada menos que 200 milisegundos antes. De manera que, como dice Kandel, Libet era capaz de predecir lo que el sujeto iba a hacer antes de que él mismo se diera cuenta de lo su decisión (Kandel, 2077, pp.447-448). Entonces fue con esto que Libet despertó el debate en torno al libre albedrío.

2.2.2 Visiones del libre albedrío

La filosofía ha sido la encargada de responder a la cuestión del libre albedrío y en este sentido se explican, a continuación, las visiones filosóficas predominantes, para evaluar la compatibilidad o no de cada una de las visiones con el determinismo.

Hay cuatro visiones en torno al libre albedrío: 1) Libertarismo, que defiende la posición de que el ser humano si goza de libre albedrío, pero que este es incompatible con el determinismo. 2) Compatibilismo, el cual considera, generalmente, que el ser humano si goza de libre albedrío y que este si es compatible con el determinismo. 3) Incompatibilismo duro, acoge la visión de que (a) el incompatibilismo es cierto y de que (b) el ser humano no goza de libre albedrío. Inclusive declaran que el libre albedrío falta en razón de que el mundo es determinístico. 4) Revisionismo, los defensores de esta corriente consideran que el libre albedrío y la responsabilidad moral deben ser revisadas a la luz del sentido común, pues, hasta el momento, el ser humano ha errado en su pensamiento acerca de tales términos.

2.2.3 Aportes de las neurociencias al derecho

De acuerdo con una visión basada en el compatibilismo, se presentan una serie de posibilidades que pueden ofrecer las neurociencias para una mejor comprensión y aplicación del derecho:

- 1) Facilitar la determinación acerca de si una persona cometió un delito o no, a través de la lectura del cerebro, examinando su actividad. (Styx, 2014, p. 7).
- 2) Replantear el tema de la responsabilidad penal a partir de la revisión del concepto de libertad.
- 3) Reemplazar actuales detectores de mentiras, teniendo en cuenta su porcentaje de inexactitud y su posibilidad de evadirlos. Como se mencionó en el capítulo 1, se ha planteado el uso de equipos de fMRI como detectores de mentiras capaces, según algunos estudios, de identificar falsedades con una precisión del 95 por ciento o superior.
- 4) Prevenir la comisión de delitos prediciendo futuros actos criminales a través de exámenes con neuroimágenes.

Además, llegar a considerar la existencia del determinismo puede llegar a tener mucho impacto en el derecho penal, la política criminal y la política carcelaria de un país. Pues si se llegara a concluir que los seres humanos no son libres y que actúan de manera delictiva por impulsos enviados por su cerebro, se debe repensar en la imposición de penas privativas de la libertad como única alternativa de consecuencia jurídica, y esta última debería ponerse al nivel de la medida de seguridad, con la finalidad de buscar el tratamiento médico requerido por el delincuente (buscando un fin terapéutico, no represor). Por último, no podría validarse la “retribución justa” como función de la pena, pues el fundamento del castigo para el retribucionismo ético es justamente el hecho de no haber actuado con libertad o autonomía, teniendo la posibilidad de hacerlo.

3. NEUROCIENCIAS EN EL DERECHO PENAL COLOMBIANO

Las pruebas basadas en los avances de las técnicas neurocientíficas, como las obtenidas a partir de imágenes cerebrales o neuroimágenes, se han convertido en herramientas muy útiles en disciplinas como la clínica, sin embargo, su aplicabilidad en lo jurídico tiene que vencer muchas resistencias antes de que sean aceptadas como elemento probatorio en el proceso penal. Son varios los casos en los que el derecho se puede ayudar de las neurociencias, como la imputabilidad, la imparcialidad del juez, la voluntad, la responsabilidad jurídica, la veracidad de un testigo o la determinación de si hubo error como vicio del consentimiento. Ninguno de estos casos podría ser tratado por el derecho tan profundamente sin una explicación neurocientífica, que explore cómo se relacionan con el funcionamiento del cerebro y, por lo tanto, con la conducta. Una aproximación de este tipo necesariamente implica una transformación de la cultura jurídica, de tal modo que se aprovechen los beneficios de los avances de las neurociencias sin detrimento del respeto al principio de la dignidad humana y al derecho fundamental a la intimidad

En el desarrollo del presente capítulo en un primer momento se presentan las características del ordenamiento jurídico penal colombiano. Del análisis de dichas características se logra identificar una predominancia del libre albedrío sobre la teoría del determinismo conductual en el ordenamiento jurídico colombiano y específicamente en el derecho penal. De otro lado, también es posible encontrar algunas figuras del ordenamiento que evidencian un reconocimiento del determinismo al momento de actuar, pues dan cuenta de que en algunas ocasiones el ser humano no tiene la posibilidad de elegir entre actuar de una manera u otra, y esto finalmente muestra el compatibilismo entre el libre albedrío y el determinismo.

En la segunda sección de este capítulo se presentan varios antecedentes de intentos de aplicación de las neurociencias en casos específicos dirimidos por la justicia colombiana.

Finalmente, se analiza como las neurociencias pueden entrar a hacer parte del derecho penal colombiano, específicamente en el contexto probatorio y procedimental del sistema, haciendo referencia directa a la prueba pericial.

3.1. Características del ordenamiento jurídico penal colombiano

El ordenamiento jurídico penal colombiano está integrado principalmente por el Código Penal (Ley 599 del 2000); el Código de Procedimiento Penal con tendencia acusatoria (Ley 906 de 2004) y el Código de Procedimiento Penal con tendencia inquisitiva (Ley 600 del 2000).

El Código Penal consagra los actos que están tipificados como delitos y determina las penas que corresponden. En sus primeros trece artículos consagra los principios rectores que son pautas abstractas, generales e inductivas en que descansan diversas normas en derecho penal positivo y que los doctrinantes proponen como caminos de ruta para la interpretación de las mismas. La Ley 599 del 2000 toma

como centro la dignidad humana, razón por la que se puede concluir que presenta una visión personalista del derecho, que tiene como centro de regulación al ser humano, pues el derecho se encarga en primera medida de regular la conducta de éste. Es importante resaltar aquí que no se puede olvidar que el delincuente es un ser humano, y que lo sigue siendo en las demás etapas del proceso penal.

Por su parte, el Código de Procedimiento Penal es un conjunto de normas penales que regulan el procedimiento por medio del cual se aplica el derecho penal. Al igual que el Código Penal tiene como principio la dignidad humana, estableciendo en su artículo 1° que *“los intervinientes en el proceso penal deben ser tratados con el respeto debido a la dignidad humana”*. Ley 906 (2004).

De acuerdo con lo anterior, y revisando el ordenamiento jurídico en general, se puede ver la perspectiva que tiene el Estado del ser humano, esto es, que en términos generales lo entiende como un ser libre, igual y racional. Lo que da a entender que predomina la teoría del libre albedrío, puesto que se entiende que el hombre en la mayoría de los casos tiene la posibilidad de elegir entre diversas alternativas que se le presentan en cada caso en concreto.

Del ordenamiento penal colombiano se pueden extraer principalmente dos cuestiones que reconocen que, al momento de la comisión de un acto delictivo, se debe verificar si el sujeto actuó en total libertad o si en realidad fue intervenido por otras causas que pueden ser culturales, sociales, políticas, entre otras, para decidir sobre su actuar.

En primer lugar, se puede revisar el artículo 32 del Código Penal, que consagra situaciones de la ausencia de responsabilidad penal, entre las cuales se resalta el numeral noveno que establece que hay ausencia de responsabilidad cuando *“se obre impulsado por miedo insuperable”*. Pues allí se puede ver que podría haber impulsos cerebrales distintos que determinan la actuación del sujeto en el caso en

concreto. Se considera en los otros numerales, que, si bien la persona no es libre en la toma de sus decisiones, en el fondo si tiene la posibilidad de elegir actuar diferente, solo que por conveniencia es mejor actuar como lo determina la situación. Además de lo anterior, se debe considerar la figura de la inimputabilidad, en la que se reconoce la influencia de estados mentales en la comisión de hechos delictivos. Esta figura se encuentra consagrada en el artículo 33 del Código Penal:

ARTÍCULO 33. INIMPUTABILIDAD. *<Artículo modificado por el artículo [26](#) de la Ley 2098 de 2021. El nuevo texto es el siguiente:> <Aparte subrayado **CONDICIONALMENTE** exequible> Es inimputable quien en el momento de ejecutar la conducta típica y antijurídica no tuviera la capacidad de comprender su ilicitud o de determinarse de acuerdo con esa comprensión, por inmadurez psicológica, trastorno mental, diversidad sociocultural o estados similares.*
No será inimputable el agente que hubiere preordenado su trastorno mental.

Desde el punto de vista jurídico, trastorno mental es toda condición médico-psicológica que afecta contundentemente las esferas cognoscitiva y volitiva del sujeto. Por el contrario, la imputabilidad, supone culpabilidad y aquí el sujeto tiene conocimiento del acto y la libertad de determinar ejecutarlo o no (Gaviria, 2005).

El propósito de este trabajo no es entrar a analizar en profundidad la figura de la inimputabilidad y sus requisitos, pero se entiende que es una figura que se tiene que entrar a considerar más a fondo en la convergencia entre el derecho penal y las neurociencias.

Con lo anterior se muestra la compatibilidad existente en el ordenamiento jurídico penal, entre el libre albedrío y el determinismo, siendo el primero la regla general, y el segundo la excepción.

Para varios expertos el Código Penal Colombiano es ecléctico, tanto en su orientación político criminal como en su parte dogmática, aunque con un predominio, en el primer caso, de una concepción ampliamente intervencionista en materia penal y con una fuerte presencia de las funciones simbólicas del derecho penal.

3.2 Antecedentes de la aplicación de las neurociencias en el derecho colombiano

En el caso particular de Colombia la discusión sobre el nexo entre las neurociencias y el derecho apenas comienza y por lo tanto aún no se tiene claridad sobre la utilización de las técnicas neurológicas dentro del ordenamiento jurídico. A continuación, se presenta una revisión de los aportes de algunos investigadores para identificar antecedentes de la aplicación de pruebas neurocientíficas en el derecho colombiano.

Luna y colaboradores realizaron una revisión de la jurisprudencia nacional para identificar el aporte de las pruebas neurocientíficas en el ámbito del Derecho laboral y especialmente en la Seguridad social (Luna, Escamilla y Corena, 2019).

Los autores referencian la decisión judicial de la Corte Constitucional con fecha del 1 de abril de 2005 en la que se aceptó como prueba un informe de un grupo de neurociencias y varios informes de evaluación del Instituto Neurológico de Antioquia (Sentencia T-309, [2005](#)); ello con el propósito de probar la reducción de un 26.85% de la capacidad laboral del actor, que le impedía desempeñar su labor normalmente y de conformidad, solicitar un reintegro en su lugar de trabajo con reubicación en el mismo.

De otra parte, Luna y colaboradores mencionan la sentencia de la Corte Constitucional del 14 de mayo de 2014, mediante la cual se declara exequible el

artículo 1º de la Ley 1638 de 2013, prohibiendo el uso de animales silvestres, nativos o exóticos en circos fijos e itinerantes, en aclaración de voto de los magistrados Nilson Pinilla Pinilla y Jorge Iván Palacio Palacio, sustentando la negativa de inexequibilidad de la norma en mención, basándose en la prueba neurocientífica, en el entendido que los estudios de las neurociencias probaron que los animales son seres vivos, sintientes, con capacidades, niveles de raciocinio y, por tanto, con una serie de intereses por satisfacer (Sentencia C-283, [2014](#)), de allí que se propicie por el reconocimiento y titularidad de ciertos derechos a estos.

En su tesis de maestría “La Prueba Neurocientífica: Un Desafío desde el Principio Constitucional de la Dignidad Humana”, Olaya hace una revisión de pruebas neurocientíficas en casos judiciales en Colombia (Olaya, 2019, p. 29). Para ello, el investigador revisó la jurisprudencia existente en diferentes salas de la Corte Suprema de Justicia.

Según Olaya, al revisar la jurisprudencia colombiana, en la Corte Suprema de Justicia – Sala de Casación Penal, solo se encontró una sentencia que incluye el vocablo “Neurociencias”. Tal sentencia fue proferida bajo el radicado 46.274 con ponencia del magistrado, Dr. José Leonidas Bustos Martínez, en donde el casacionista adujo que el razonamiento realizado por el tribunal no se compadecía con los postulados de las neurociencias, no obstante, su argumento no fue más que un ejercicio aleatorio en el afán por conseguir un resultado provechoso a su teoría del caso.

De otro lado, al revisar en la Sala Civil de la Corte Suprema de Justicia, Olaya reporta la sentencia del día 6 de febrero del año 2015, en la cual la Magistrada Margarita Cabello Blanco, en ponencia con radicado N.º 11001-22-03-000-2014-02032-01, trató el caso del señor Daniel Felipe Sánchez Cárdenas, un hombre que padecía de esclerosis múltiple por más de 10 años. El accionante hizo una petición centrada en el cuidado de sus derechos fundamentales, mediante acción de Tutela

(Corte Suprema de Justicia, Sala Civil 11001-22-03-000-2014-02032-01, 2015. Lo único referente a las neurociencias en este pronunciamiento judicial es que en primera instancia se autorizó un medicamento recetado después de estudios y ensayos neurocientíficos. En esta decisión, se observa cómo la “Junta de Neurociencia de la Clínica Colombia”, decidió formular un medicamento al paciente, medicamento que le había sido negado y el cual da mejores perspectivas en la evolución de su salud y posibilidades de vida. Se observa cómo en esta sede judicial se da valor suasorio a que la Junta de Neurociencia de la Clínica Colombia, después de un ejercicio de análisis y ensayos, determinó que se podía aplicar un medicamento específico para tratar la patología sufrida por el accionante, es muy importante observar que ya se empieza a permear la administración de justicia con conceptos, análisis y pruebas que se hubiesen realizado por expertos en neurociencia.

Finalmente, Olaya reporta otra providencia en la Corte Suprema de Justicia, Sala Laboral, con ponencia del Magistrado Fernando Castillo Cadena, con radicación N.º 69.953 en donde se confirma la decisión de amparar los derechos fundamentales de la accionante, ordenando a su EPS la autorización para la valoración por parte de la especialidad de “neurociencias” a una paciente que padece cefalea. Se ordenó otorgar a la paciente, cita con un neurólogo para tratar su embolismo y aneurisma cerebral a fin de mejorar su calidad de vida, eximiéndola de trámites administrativos y protegiendo el derecho que tiene de acceder a la salud (Corte Suprema de Justicia, Sala de Casación Laboral 69.953, 2016).

Un caso para resaltar en el que la justicia colombiana se abstuvo de aceptar la psicopatía como causa de inimputabilidad fue el del denominado “Monstruo de Monserrate”, un asesino en serie que violaba y enterraba a sus víctimas en los alrededores del Cerro de Monserrate. Sin embargo, acorde con la legislación vigente (artículo 33 del código penal) el psicópata sería inimputable por incapacidad de determinarse de acuerdo con la comprensión de la norma por trastorno mental.

En varios países se acepta la psicopatía como causal de inimputabilidad, al considerarse como un trastorno severo de personalidad que presenta disfuncionalidades cerebrales que afectan la capacidad del sujeto de autodeterminar su comportamiento para actuar conforme a derecho, al verse comprometidas las estructuras cerebrales importantes para la regulación de la conducta.

Aunque, no se da una aplicación directa de las neurociencias en un proceso judicial, lo que sí se vislumbra por ahora, es que en Colombia se comienza a reconocer y aceptar la especialidad de la neurociencia y que se ordenan valoraciones o tratamientos formulados por los especialistas en la materia.

3.3 Rol de las neurociencias en el proceso probatorio penal

En un principio, cuando se piensa en la aplicación de las neurociencias en el proceso penal, se vienen a la cabeza asuntos a tratar como el saber si un procesado tiene o no frente a la comisión de un delito, cual fue el motivo para su realización, si tenía plena conciencia de sus actos al momento de incurrir en el delito, entre otras cuestiones.

Las técnicas neurocientíficas avanzadas, como las mencionadas en el capítulo 1, podrían aportar al esclarecimiento de procesos judiciales como medios de prueba dentro del proceso penal. Esto posibilitaría darles a los jueces mejores herramientas probatorias con la finalidad de poder arribar a un grado de probabilidad mayor en la confirmación o negación de los hechos que exponen las partes. Uno de los medios probatorios existentes en los procesos judiciales en general es el dictamen o prueba pericial, en el que quien administra la justicia soporta su decisión, valiéndose de los conocimientos técnicos-científicos específicos de un tercero sobre una materia en concreto.

En el Código de Procedimiento Penal se consagra en su artículo 405 “la prueba pericial es procedente cuando sea necesario efectuar valoraciones que requieran conocimientos científicos, técnicos, artísticos o especializados”. Según Luna Salas, F. (2019) “Si antes podíamos afirmar que la prueba reina sin lugar a duda era la confesión, hoy en día, con los avances de la ciencia y tecnología, esa afirmación es susceptible de ser replanteada, considerando que una de las pruebas que en mejor medida la aporta y le contribuye al proceso, en la búsqueda y obtención de esa gran probabilidad de verdad, son las pruebas periciales de carácter científico”.

En Colombia, la prueba pericial puede ingresar al proceso por dos vías, la primera es a través de los peritos de confianza, la segunda los peritos seleccionados por el juez o porque las partes aporten dicha prueba. En la Ley 906 de 2004, se encuentra la figura de la prueba novel, que es una prueba pericial, que sería la forma en que pueden ingresar las técnicas neurocientíficas al proceso penal, entre ellas la neuroimagen. El artículo 422 de la ley en mención establece:

ARTÍCULO 422. ADMISIBILIDAD DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS Y DE PRUEBA NOVEL. *Para que una opinión pericial referida a aspectos noveles del conocimiento sea admisible en el juicio, se exigirá como requisito que la base científica o técnica satisfaga al menos uno de los siguientes criterios:*

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

En la utilización de técnicas neurocientíficas como pruebas, es relevante mencionar el tema sobre inquietudes que pueden surgir, en un primer momento, respecto de

su precisión probatoria y que tan fiables son, y en un segundo momento, en lo que tiene que ver con el asunto ético y jurídico.

De manera muy general, aparecen cuestiones problemáticas, como la necesidad de tener el consentimiento o no del sujeto para aceptar jurídicamente las pruebas neurocientíficas; si estas pruebas equivaldrían a una confesión; el alcance de estas pruebas respecto del respeto de derechos fundamentales, principalmente el de la dignidad humana.

Con fundamento en los principios constitucionales y por ende penales, se puede decir que, desde una perspectiva garantista, el punto clave para que se dé la admisibilidad a este tipo de medios probatorios, es que se tiene que entrar a proteger la dignidad humana y la integridad personal, entonces el deber ser es que la técnica que se aplique al sujeto debe ser de manera consciente, libre e informada. Sólo de esta manera, se podría decir que no se habla de una vulneración a la dignidad humana, como eje fundamental del sistema, y al debido proceso penal.

Conclusiones

1. Las neurociencias no llegan a reemplazar el modelo actual de responsabilidad, sino a complementarlo, sobre todo, en el asunto probatorio de aspectos subjetivos: dolo, culpa, preterintención, culpabilidad, causales exculpantes, causas y efectos de la inimputabilidad.
2. Es clara la predominancia del libre albedrío en el ordenamiento jurídico penal nacional, pero también hay un reconocimiento del determinismo conductual en ciertas figuras legales, y es allí donde tienen entrada las neurociencias (compatibilismo).
3. En principio, la vía para utilizar los avances neurocientíficos sería la prueba pericial. En principio, una valoración sobre el cerebro estaría habilitada para

la defensa, cuando se trate del procesado, y para la Fiscalía, cuando se trate de la víctima.

4. Un tema que se considera que debe ser profundizado es el aporte de las neurociencias en la fase de la ejecución de la pena, pues podrían ayudar a determinar el tratamiento que permita una verdadera resocialización del condenado, pero siempre respetando sus garantías.

Referencias.

Cap 1.

- Neurociencias (RAE, 2001).

<https://dle.rae.es/neurociencia?m=form>

Artículos

- Cumpa-Valencia, M (2019). Usos y abusos del término “neurociencias”: Una revisión sistemática en revistas e indexadas. Scielo. Revista Conciencia EPG. 4-1.3.
- Delgado, G. (2008). Hacia una conceptualización crítica sobre las tecnologías convergentes. Revista Conceptos y Fenómenos fundamentales en nuestro tiempo.
- Díaz, A.L (2015). Neurociencias y Derecho Penal desde una perspectiva funcional de la mente. Revista Nuevo Foro Penal. Vol 11, No 84, enero-junio 2015, pp 47-89, Universidad EAFIT, Medellín.

Libros.

- Michio Kaku. (2014). El futuro de nuestra mente. Madrid: Debate.
- Farré, J. Gómez, R. y Carulla, L (2015). La aventura del cerebro. En C. las técnicas de exploración cerebral. (págs. 91-99). España: Editorial Singlantana S.L.
- Harari, Y.N (2015). De animales a dioses. Debate.

Cap 2.

- Elbert, C. A. (2001). Manual básico de criminología. Buenos Aires: Eudeba.

- Beccaria, C. (1982). De los delitos y de las penas, Madrid: Alianza Editorial, S. A.
- Agudelo, N. (2008). Grandes Corrientes del Derecho Penal Escuela Positivista (Introducción a la lectura de César Lombroso, Rafael Garófalo y Enrico Ferri). Bogotá D. C. Colombia: Editorial Temis
- Eagleman, D. (2013). Incógnito, las vidas secretas del cerebro. Barcelona, España: Editorial Anagrama.
- Petoft, A (2015). *Neurolaw: A brief introduction*. National Center for Biotechnology Information, abstract. Recuperado el 4 de junio de 2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4395810/>
- Taylor, J. S., Harp, J. A., & Elliott, T. (1991). *Neuropsychologists and neurolawyers*. *Neuropsychology*. Recuperado 4 de junio de 2020. <https://psycnet.apa.org/record/1992-25630-001>
- Petoft, A (2015) Neurocriminology.
- Aharoni, E. y otros (2013). *Neuro prediction of future re-arrest*. National Center for Biotechnology Information, párrafo 3. Recuperado el 10 de junio de 2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3625297/>
- Bottomore, T.B., Introducción a la sociología, Barcelona, Editorial Península, 1978, p. 211.
- Kandel, E. (2007). En busca de la memoria. El nacimiento de una nueva ciencia de la mente. Buenos Aires: Katz.
- David Buil Gil (2016). Criminología (II): evolución teórica: pasado, presente y futuro.. <https://crimipedia.umh.es/topics/criminologia-ii-evolucion-teorica-pasado-presente-futuro/#:~:text=La%20Criminolog%C3%ADa%20surge%20a%20principios,p ara%20su%20prevenci%C3%B3n%20y%20tratamiento>

Cap 3.

Normas

- Colombia. Congreso de la República. Ley 906. (2004). Por la cual se expide el Código de Procedimiento Penal.
- Colombia. Congreso de la República. Ley 599. (2000). Por la cual se expide el Código Penal.

Artículos

- Gaviria, J. (2005). “La inimputabilidad: concepto y alcance en el Código Penal colombiano”. Revista Colombiana de Psiquiatría, Suplemento No. 1, Vol. XXXIV, 2005. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34s1/v34s1a05.pdf>
- Luna Salas, F. (2019). “Las neurociencias como medio de prueba pericial científica dentro de los procesos judiciales”, en F. Luna y E. Del Río (Dirs.), Nuevas Tendencias del Derecho Penal Probatorio Contemporáneo, Grupo Editorial Ibáñez. DOI: <http://dx.doi.org/10.18359/prole.4160>
- Luna F., Escamilla, V. y Corena, A. (2019). “La neurociencia como medio de suplir vacíos legales: análisis a la prueba del dolor. JURÍDICAS CUC, 15(1). 96-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/juridcuc.15.1.2019.04>

GARCÍA P ABLOS DE MOLINA, Antonio: criminología. Quinta edición, ediciones Iuris Consulti S.A.C., Lima-Perú 2006.