



INTERNATIONAL
LAWYERS
CONSORTIUM



cifal
Argentina



unitar



Fundación
Luciérnaga



CERTIFICACIÓN INTERNACIONAL EN NEUROLAW

**Título: De la criminología positiva a la
neurocriminología ¿un retroceso a los
postulados de Lombroso?**



Categoría del trabajo: Investigación (tipo tesina)

Nombre: Aura Itzel Ruiz Guarneros

Fecha: 23 de junio de 2021

1 TABLA DE CONTENIDO

2	Introducción	2
3	Justificación	3
4	Planteamiento del Problema.....	4
4.1	Objetivos	4
5	Marco teórico conceptual.....	5
5.1	De la criminología positiva a la neurocriminología ¿un retroceso a los postulados de Lombroso?	5
5.2	César Lombroso y la criminología positivista	5
5.3	Una nueva disputa en el ámbito criminológico: la neurociencia	11
5.4	Neurocriminología	13
6	Conclusiones.....	22
7	Bibliografía.....	¡Error! Marcador no definido.

2 INTRODUCCIÓN

Existieron algunos precursores los cuales reconocieron y estudiaron la relación del delito con la organización del cerebro y con la relación somato-psíquica del delincuente, por ejemplo, Platón e Hipócrates encontraban ya atisbos; Franz Joseph Gall guiado por la hipótesis de la localización cerebral y que la función anímica equivalía a un órgano cerebral, que reflejaba el carácter de una persona través de la exploración del cráneo, o bien los francés Lauveegue y Despine investigaron cráneos de algunos delincuentes o bien el psiquiatra belga Morel edifica su teoría de la degeneración; el medico ingles Pichard señala el tipo denominado *moral insanity*; y finalmente los médicos ingleses de priones Nicholson y Thomson describen el tipo somático y la genuina índole psíquica del delincuente; en alemana Virchow señalaba tendencias análogas, Broca en Francia y Davis en Inglaterra: todos ellos buscaban una compresion antropométrica del hombre delincuente.

Sin embargo, sólo Lombroso fue, y sigue siendo, el criminólogo más influyente que jamás haya existido; el individuo que percibió el estudio del delito como una ciencia distinta e inspiró la búsqueda de la Criminología. Aunque él pensaba que había probado "científicamente" su teoría, esto, de ningún modo, excusa a Lombroso por su racismo y sexismo. Sin embargo, se acepta que a pesar de sus excéntricas ideas y curiosas investigaciones trató de argumentar lo que pocos en su tiempo. "La importancia de que permitió poner en cuestión por primera vez el indeterminismo absoluto (el libre albedrío) y la culpabilidad como fundamento del derecho penal" (Casabona, R. 2009. p. 401).

Desafortunadamente, la ciencia temprana no estaba bien informada sobre el funcionamiento del cerebro y no existía la tecnología como la conocemos hoy en día — lo que llevó a argumentos simplistas o, bien, reduccionistas—, ya que se centraba en el análisis individual de la persona en donde se suponía se situaba la predisposición fundamental al delito". Eso significa que se trataría de adoptar una perspectiva teórica estrictamente materialista y determinista, según la cual la vida mental, volitiva y cognitiva se reduciría al funcionamiento de las células cerebrales y sus conexiones. ¿En qué medida los humanos son similares a las máquinas? Dicha comparación podría conducir a errores categóricos.

Es decir, no se puede percibir al ser humano como una máquina —en esencia, el hombre se vería reducido a una especie de máquina del cerebro, y su vida estaría determinada mecánicamente por el funcionamiento sin control de esa máquina—. Actualmente, los avances científicos han puesto también sobre la mesa que las manifestaciones externas de tales factores biológicos dependen del entorno o ambiente en el que se desarrollen, en una interdependencia recíproca prácticamente insoluble. (Ruiz, A. 2020).

Lo cual generó una serie de evolución en las teorías científicas mediante un enfoque integral que abarque diversos aspectos. En derecho y la criminología no son la excepción a este principio. De manera inédita, los efectos y las consecuencias jurídicas están ligados a cuestiones neurológicas; de ahí que sea inevitable apelar a la neurociencia sería inevitable para una mejor explicación de las normas jurídicas. La neurocriminología, como campo interdisciplinario que vincula el cerebro, podría facilitar el camino hacia una mejor comprensión del comportamiento humano para regularlo con precisión mediante la incorporación de los logros de la neurociencia en los estudios jurídicos.

3 JUSTIFICACIÓN

La presente investigación aborda una de las interrogantes y problemáticas que se presentan en el área criminológica con la introducción de la neurociencia, ya que existen una fragmentación teórica en la criminología, como de una lectura selectiva, ya que, por definición, se cree que sólo puede haber una teoría con "la mayor cantidad de apoyo empírico". Desafortunadamente las teorías criminológicas tienden a enfocarse en conceptos derivados de una sola disciplina o área en particular, podría decirse que esto — "huele a hegemonía disciplinaria" — con cada disciplina que intenta explicar el comportamiento con las únicas variables que son "realmente importantes" — es no implica que sea mejor una que la otra —.

Lo que se debería realizarse es una integración teórica con diferentes ideologías ya que los verdaderos cambios paradigmático. Por consecuencia algunos autores afirman que las neurociencias revitalizan el positivismo criminológico y, al crear la especialidad y al introducir la neurocriminología, mantienen viva a red de distribución de estigmas del sistema punitivo, haciendo alusión — al regreso de la visión lomrosiana en la ciencia contemporánea y esto es erróneo. Autores como Dehaene o Pinker, creen

que toda capacidad cognitiva depende de una compleja red o módulo nervioso y no de una sola área. Por ello el comportamiento delictivo y la violencia se consideran cada vez más como problemas de salud pública. Un creciente cuerpo de conocimiento muestra que el comportamiento delictivo tiene una base neurobiológica, social, genético psicológico, etc. y esto ha intensificado el interés judicial en la posible aplicación de la neurociencia al derecho penal.

De ninguna manera la combinación de ciencia y tecnología nos proporciona una explicación única y perfecta de las causas del delito. Sin embargo, la neurocriminología nos podría beneficia a largo plazo con un mayor desarrollo tecnológico y educación, junto con la criminología esto podría ayudar a orientar a la detección neurocognitiva, evaluación de impulsividad y empatía, perfiles neuropsicológicos delictivos, sentencias, reincidencia delictiva, programas de seguimiento pre y post penitenciario e inclusive la forma en que abordamos la prevención del delito.

Para comprender realmente el propósito detrás de la neurocriminología, uno debe comprender las partes del cerebro y sus funciones — En este momento, hay mucho más por descubrir sobre el cerebro—. Haciendo alusión que se deben de generar investigación, apertura y debate a nuevos campos. Por ello el trabajo se divide en tres apartados, el primero denominado “César Lombroso y la criminología positivista”, el segundo “Una nueva disputa en al ámbito criminológico: la neurociencia” y por último “Neucriminología”.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe un determinismo biológico en el nuevo campo denominado neurocriminología?

4.1 OBJETIVOS:

Objetivo general:

Identificar si existe un determinismo biológico en el nuevo campo denominado neurocriminología.

Objetivos específicos

- ❖ Analizar la teoría que propuso en positivismo criminológico.
- ❖ Identificar las diferencias entre positivismo criminológico y neurocriminología.
- ❖ Describir el inicio, definición y uso de la neurocriminología.

5 MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

5.1 DE LA CRIMINOLOGÍA POSITIVA A LA NEUROCRIMINOLOGIA ¿UN RETROCESO A LOS POSTULADOS DE LOMBROSO?

5.2 CÉSAR LOMBROSO Y LA CRIMINOLOGÍA POSITIVISTA

*“Las neuronas son como misteriosas mariposas del alma,
cuyo batir de alas quién sabe si esclarecerá
algún día el secreto de la vida mental”.*

Santiago Ramón y Cajal

La forma más temprana de positivismo, que surgió a finales del siglo XIX, implicó un intento de correlacionar el comportamiento delictivo con ciertos rasgos fisiológicos, algunos de los principios en los que se basaba la escuela clásica comenzaron a ser desafiados por la emergente escuela positivista en criminología, dirigida principalmente por tres pensadores italianos: Cesare Lombroso, Enrico Ferri y Raffaele Garofalo. Sin embargo para el presente trabajo se abordará a uno de los máximos representantes teóricos de la criminología,

Ezequías Marco César Lombroso, considerado como fundador de la Escuela de Criminología Positivista, conocida en su tiempo también como la *Nueva Escuela (Nuova Scuola)*, en la cual consideraba utilizar “científicamente” la antropología criminal, que tenía una orientación hipoevolutiva, en la cual por causa hereditarias, congénitas o adquiridas, presentaba un escaso desarrollo de las características individuales, por ese motivo fue considerado por muchos como el padre de la “criminología” (Lilly et al., 2011). Cabe resaltar que el término de criminología surgió por primera vez con en el trabajo Raffaele Garofalo (*Criminología, estudio sobre el delito, sus causas y la teoría de la represión*) en 1885 como en el trabajo del antropólogo francés Paul Topinard (*Criminologie*) aproximadamente al mismo tiempo.

Ello llevó a generar una serie de hipótesis al médico italiano, en la cual sostenía la idea principal de alguna anomalía en el cráneo. Esto proporcionó una explicación biológica a la criminalidad, cabe destacar que él se centró en la parte exterior, es decir anomalías del cráneo —pero no el cerebro—. Según Lombroso, la principal causa de

aquellos que cometían algún delito era una serie de anomalías. En consecuencia, el hombre era delincuente por *naturaleza* — es decir, se nacía siendo delincuente—.

Para sostener su hipótesis, en 1871 realizó una necropsia y observó el cráneo de un delincuente llamado Giuseppe Vilella (Rafter, N. 2008), y descubrió que el sujeto tenía una cantidad de anormalidades, en particular, en la base del cráneo:

[...] *verme y una foseta occipital media (todos tenemos o debemos tener cuatro fosas occipitales; en algunas especies inferiores se encuentra una quinta foseta occipital en medio de las otras cuatro), y piensa que se trata de un caso en el cual la evolución natural se detuvo, es decir, que el sujeto no evolucionó, que se quedó en una etapa anterior del desarrollo humano [...]* (Rodríguez, L. p 256).

La influencia de la biología evolutiva en el trabajo de Lombroso es evidente en la convicción de que el criminal representa un tipo antropológico distinto, el *homo delinquens*, semejante a la que presentaban los hombres salvajes o, bien, como un ser primitivo que no ha evolucionado. Recordemos que para explicar tal argumento se basaba en un modelo evolutivo gradual tomado, principalmente, de los estudios de Charles Darwin, de su obra cumbre *El origen de las especies* en la que planteaba dos tesis fundamentales 1) la descendencia con modificaciones; y 2) la selección natural (véase Futuyama, D. 2005).

En la tesis de la descendencia con modificaciones, Darwin plantea que todas las especies, vivas o extintas, derivan de ancestros en común. Los primeros descendientes eran muy similares, pero, con el paso del tiempo las generaciones sucesivas fueron mejorando. La tesis de la selección natural postula que los individuos mejor adaptados al ambiente, en cada generación, son los más aptos para sobrevivir.

Darwin consideraba que el desarrollo de las cualidades morales adquiridas en el humano, mediante la selección natural, le habían permitido elevarse a un nivel de civilización, no obstante, de su origen y de sus ancestros primitivos. Evidentemente, Lombroso, durante cierto tiempo, trabajó en el estudio sobre las diferencias entre los salvajes y los hombres civilizados; y, el hallazgo en el cráneo de Vilella, lo inclinó a establecer un tipo de paralelismo entre las características del salvaje y el hombre delincuente. Además, Lombroso retomó el estudio de los delincuentes en los que

encontró anomalías que había observado en los locos, sin embargo, no sabía cómo describirlas, hasta que:

Viendo aquella foseta —escribió Lombroso —“me apareció bruscamente, como una amplia llanura bajo un horizonte infinito, aclarando la naturaleza del delincuente que debía reproducir en nuestros tiempos los caracteres del hombre primitivo hasta los carnívoros. Esta es la razón de los pómulos salientes, de la fosa temporal, de las mandíbulas voluminosas, de todas las analogías, que había encontrado entre los delincuentes, los salvajes los enajenados, y los hombres prehistóricos: todos representaban estadios sobrepasado de evolución. Entre los locos y delincuentes no hay diferencia de calidad sin sólo de intensidad: todos era atávicos, locos el delincuente era el más atávico, el más anómalo.

La anomalía de la que voy a hablar, puede decirse única en la historia natural y patológica del hombre” (Lombroso, G.1940. p. 88-89).

no evolución evolución
delincuente

Elaboración propia

Para la teoría lombrosiana el delincuente es un hombre que se ha quedado en un estado sumamente primitivo, en el cual se presenta un retroceso de la evolución, una *involución*, tal y como lo señalaba Bénédict A. Morel en su obra *Tratado de las degeneraciones* de 1857: “el criminal es como un ser primitivo resultado en una sociedad actual por un fenómeno de atavismo, esto es la herencia regresiva”.

El análisis Villela lo complementó al encontrar un nuevo caso, el de un criminal llamado Verzeni, el cual había asesinado a varias mujeres, descuartizándolas, bebiendo su sangre, y llevándose pedazos de carne. Lombroso realizó números estudios de 1871 hasta 1876, a lo largo de su carrera midió y catalogó las características físicas de una variedad de poblaciones, incluidas enfermos mentales, soldados y delincuentes. Comparó sus hallazgos y descubrió correlaciones entre ciertas características individuales (muchas de ellas eran físicas) y la criminalidad, a través de la

antropometría. Eso bastó para que, en ese mismo año, fuera publicado el *Tratado Antropológico Experimental del Hombre delincuente*, mejor conocido como el “Hombre delincuente”, libro que pasó a ser bastante reconocido ya que contiene el aporte más conocido, criticado y comentado su teoría atávica del hombre delincuente:

[...] *Examen sistemático, somático, sensorial, anatómico, esquelético, etc., de un gran número de delincuentes, al estudio de su alma, de sus costumbres, de sus pasiones; la comparación y la conclusión de que los delincuentes son una especie de locos que reproducen los caracteres propios de nuestros abuelos hasta llegar a los delincuentes: que son, pues, individuos atávicos [...]* (Lombroso, G.1940. p.128-129).

También sugirió una singular serie de características que los delincuentes poseían, considerando que tenían estigmas o marcadores que podría observarse fácilmente (Gibson y Rafter, 2006), para fortalecer su teoría mencionando ciertos rasgos físicos únicos que presentaría el delincuente nato: 1) frente estrecha; 2) gran desarrollo de la mandíbula y pómulos; 3) asimetrías craneales; 4) orejas grandes; 5) pilosidad abundante; 6) brazos superiores a la estatura. En el aspecto psicológico 7) la inestabilidad moral y afectiva; 8) la pereza; 9) ausencia de remordimiento; 10) la imprevisión. Y, por último, en el aspecto social 11) lenguaje obsceno; 12) poseer tatuajes; 13) problemas de escritura; 14) mancinismo o zurdes, entre otros.

También consideró aspectos psicológicos del delincuente nato, inclusive lo comparaba con un “niño”, el cual reaccionaba en forma infantil, ya que no tenía control adecuado sobre sus emociones, es notablemente cruel; el criminal nato y el niño coinciden principalmente en: 1) cólera; 2) venganza; 3) celos; 4) mentira; 5) falta de sentido moral; 6) escasa afectividad; 7) crueldad; 8) flojera; 9) caló; 10) vanidad; 11) alcoholismo y juego; 12) obscenidad 13) imitación.

Si el hombre delincuente reúne las características antes mencionadas estaría bajo una fuerte predisposición a delinquir, y considerar un determinismo biológico, tal como lo menciona Berdugo (2012) [...] existen delincuentes que pueden ser considerados como delincuentes natos, pues tienen causas genéticas que necesariamente los van a llevar a delinquir en algún momento de su vida [...]. Por lo tanto, para Lombroso el delincuente nato es un enfermo, aun cuando no es del cuerpo,

sino del aspecto moral; padece de locura moral y, por lo tanto, no debía de tratarse como delincuente, sino como enfermo. Y, en ese sentido, se podía meter a prisión, pero como una medida de seguridad en atención a su *temibilidad* —lo que más tarde se conocería como peligrosidad—.

Derivado de esta serie de postulados y teorías Lombroso realizó una clasificación del delincuente, que es un clásico de la criminología, “lo caracteriza como el "proyecto lombrosiano". A diferencia de otros que teorizaron sobre el atavismo como fuente de conducta, Lombroso promovió la antropología criminal como una ciencia especializada del criminal” (Garland, D.2002, p. 25). Lombroso utilizó sus hallazgos para proponer un elaborado sistema de clasificación que evolucionó con cada sucesiva edición de su libro, tal y como se observa a continuación:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Delincuente Nato | (Atavismo) |
| 2. Delincuente Loco Moral | (Morbo) |
| 3. Delincuente Epiléptico | (Epilepsia) |
| 4. Delincuente Loco (Pazzo) | { Alienado
Alcohólico
Histérico
Mattoide |
| 5. Delincuente Ocasional | { Pseudo-criminales
Criminaloides
Habituales |
| 6. Delincuente Pasional | |

Fuente: Rodríguez, L. p 255

Sin embargo, la teoría del delincuente nato no fue muy bien recibida y, por lo tanto, generó una serie de críticas, —entre las principales la afirmación de la morfología y generalización de las características, es decir que el delincuente nato tiene predisposición a delinquir, y que todos los criminales eran natos—. Esto llevaba a que personas que no hubieran cometido delitos se tuvieran como “potenciales” delincuentes. También, a que cualquier persona se volviera presunto autor de un delito por su apariencia física. Posteriormente Lombroso trato de subsanar algunas críticas en su libro *Crimen, causas y remedio*, en donde señalaba la existencia de dos tipos de delincuentes, el primero es el delincuente nato real, es decir, el que ya cometió el delito y el segundo es el delincuente real latente, que todavía no ha delinquido, pero que tiene una fuerte predisposición.

Actualmente, podría asegurar que no hay ningún académico que aborde la criminología, sin empezar a hablar del profesor italiano, para bien o para mal, esto abrió la puerta para que los expertos entraran y "resolvieran" el problema de delito —pero, hoy en día, tenemos presente que su teoría se considera obsoleta—. Evidentemente la criminología positivista asumió que el comportamiento delictivo tiene su propio conjunto distintivo de características. Y como resultado, la mayoría de las investigaciones criminológicas realizadas dentro de un paradigma positivista ha tratado de buscar e identificar diferencias entre "delincuentes" y "no criminales". Algunos teóricos se han centrado en factores biológicos y psicológicos, localizando la etiología del delito principalmente dentro del individuo y poniendo en primer plano las cuestiones de la patología individual, véase la tabla 1:

Tabla 1 Criminología positivista

Positivismo biológico

1. Conocer la historia: surgió después de la Ilustración, como reacción a la escuela clásica; influenciado por la creciente popularidad de la ciencia y la teoría evolutiva.

2. Reconocer los supuestos: los factores biológicos determinan el comportamiento; las personas están naturalmente orientadas al conflicto, pero la sociedad se caracteriza por el consenso.

3. Enfoque del problema, alcance y nivel de explicación: Se centra en explicar la criminalidad utilizando las diferencias individuales (por ejemplo, características físicas, tipo de cuerpo e inteligencia).

4. Términos y conceptos clave: los delincuentes son hombres atávicos o retrocesos evolutivos; somatotipos; comportamiento delictivo relacionado con la inteligencia.

5. Respetar la investigación: herencia familiar y estudios genéticos; la criminalidad parece ser cosa de familia.

6. Teoría/Práctica: modelo médico, expertos científicos, sentencias indeterminadas

Fuente: Heidt, J. y Johannes, W. 2014.p 54. Traducción y modificación A.I. Ruiz (2021).

La herencia de Lombroso generó una serie de corrientes criminológicas, las cuales podríamos llamar post-lombrosianas. El foco del problema de estas primeras teorías biológicas está claramente en la criminalidad individual y del comportamiento y

surgen algunas interrogantes ¿Se puede hablar de determinismo en la conducta delictiva? ¿Se deben seguir teniendo en cuenta los postulados positivistas para estudiarla?

El trabajo de Lombroso y sus contemporáneos fue descartado, en buena medida, por los criminólogos modernos, algunos académicos asumieron que los primeros estudios se basaron en muestras pequeñas no aleatorias y que rara vez incluyeron grupos de control adecuados. Además, los expertos aseguraban que los rasgos físicos estaban determinados genéticamente, sin tomar en consideración que podrían haber sido causados por condiciones sociales desfavorecidas, incluidas la mala nutrición o la atención médica. Lombroso tampoco consideró los muchos factores sociales que podrían conducir a la criminalidad. Por lo tanto, después de ser metodológicamente descartada y vista como incorrecta e ingenua, cayó en desgracia lo que generó que, durante algún tiempo varios de los académicos centraran su atención en explicaciones sociológicas del comportamiento delictivo.

5.3 UNA NUEVA DISPUTA EN AL ÁMBITO CRIMINOLÓGICO: LA NEUROCIENCIA

Desde la última década del siglo XX estamos asistiendo al surgimiento de una nueva familia de disciplinas que tienen en el prefijo “neuro” su lazo de consanguinidad, configurándose toda una nueva “neuro-terminología” (Mora, F. 2007, p. 26) que se ha aplicado a disciplinas. Estas nuevas neuro-disciplinas han tenido una diversa y contrapuesta recepción por parte de la comunidad científica, la cual está dividida en un abanico diverso que va desde quienes opinan que es una moda. (Molina, C. et., al 2020).

Tal y como menciona Liliana Calderón (2017) “Vale la pena aclarar que el punto problemático no es el uso de tales términos, sino el tipo de estudios que se promueven bajo el uso del prefijo “neuro” y la forma, algo precipitada, en la que se divulgan sus conclusiones”. Sin duda, algunos estudios han proporcionado información relevante y seria que indagan por la conducta del consumidor o por las habilidades del liderazgo, entre otros aspectos (Dos Santos & Baeza, 2016).

Se podría decir que actualmente vivimos en la época de las “Neuro”: neuroanatomía, neurobiología, neuropolítica, neuroética, neuromarketing, estos son algunos términos que aparecen actualmente en diferentes campos de estudio, abriendo paso a conocimientos sobre el funcionamiento del cerebro y las implicaciones que puede tener en el ámbito del sistema penal, es así como damos paso a una “Neurocriminología y Neuroderecho”,

Podría decir que es momento de dar lugar a un “nuevo paradigma” que no solo permita -si es posible- dar algunas respuestas a lo más complejo de nuestra existencia, es decir las relaciones de los humanos entre sí, el conocimiento y la aceptación del otro, sino también en términos explicativos, por qué somos como somos y el por qué hacemos lo que hacemos. Y es la neurociencia desde este sentido la que nos ayuda a comprender el funcionamiento normal y patológico del cerebro humano en sus interacciones sociales y cognitivas.

El conocimiento de los mecanismos cerebrales puede entrever un amplio espectro de nuestras acciones “humanas” en nuestro devenir histórico-cultural y social, y así poder comprender la base cerebral de la experiencia “humana” contribuye de algún modo a nuestras interacciones dinámicas con el mundo que nos rodea. Dicho de otra manera, la neurociencia puede intentar abordar estas cuestiones mediante la transdisciplinariedad. (véase Humar, Z. 2008).

La UNESCO (1999) en la Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico estableció que “los gobiernos y la sociedad en general deben tener conciencia de la necesidad de usar las ciencias naturales y sociales y la tecnología como herramientas para atacar las causas profundas y los efectos de los conflictos” (p.56). La influencia neurocientífica ha provocado transformaciones, en diversos campos, sin embargo, me centraré especialmente en dos áreas, el Derecho y la Criminología. En la actualidad, podríamos hablar de la aplicación de las “ciencias de la mente” se ha dado en dos momentos:” El primero llegó a través de la psicología y la psiquiatría, especialidades que buscan entender los estados mentales de los seres humanos. Y el segundo momento, los avances cognitivos de la mente humana se están dando a través de la disciplina denominada neurociencia” (Ruiz, A. 2020, p.66).

El término neurociencia, brevemente definido por (Mora y Sanguinetti. 1994) como la disciplina que estudia el desarrollo, estructura, función, farmacología y patología del sistema nervioso, fue introducido en la lengua inglesa (*neuroscience*) entre finales de los años 60` y principios de los 70` (citado en Redolar-Ripoll, D. y Barcelona, B. 2002, p. 346).

Es la disciplina cuya tarea consiste en “aportar explicaciones de la conducta en términos de actividades del encéfalo, explicar cómo actúan millones de células nerviosas individuales en el encéfalo para producir la conducta y cómo, a su vez, estas células están influidas por el medio ambiente, incluyendo la conducta de otros individuos” (Kandel, Schwartz y Jessell, 1997).

El uso de la neurociencia es muy prometedor para: (1) enriquecer nuestra comprensión teórica del comportamiento delictivo, antisocial y violento; (2) abrir nuevas líneas de investigación y generar novedosas preguntas de investigación, y (3) para reducir el daño de la criminalización en la sociedad. La utilización de las neurociencias en el ámbito penal abre nuevos e interesantes debates sobre el concepto de enfermedad mental, la imputabilidad, el libre albedrío, el tratamiento penal ahora bien Hassemer, describió este debate con la imagen de que desde las neurociencias llegan a los científicos sociales y, más específicamente, a los penalistas, como cantos de sirena que llaman a repensarlo todo: nada más y nada menos que lo que es la base fundamental de todo sistema penal legítimo, el concepto de culpabilidad o, más bien, los fundamentos de ese concepto. En algún momento, esta discusión retomara gran sentido si es posible una relación o un rechazo de sustituir las irracionales togas negras por las blancas batas de la ciencia.

5.4 NEUROCRIMINOLOGÍA

Los programas de intervención basados en los principios de la teoría cognitivo-conductual se expandieron rápidamente durante los años ochenta y noventa (Hollin, 2001). Uno de los programas pioneros y más implementados a nivel internacional y con el cual se dará un primer acercamiento al concepto de neurocriminología, es el denominado programa "Razonamiento y Rehabilitación" (R&R) el cual es un programa cognitivo-conductual, para enseñar habilidades cognitivas, sociales y valores necesarios para la competencia prosocial de los delincuentes (Ross, Fabiano y Ewles, 1988). El objetivo de dichos programas se centra en resultados primarios como los efectos sobre

las necesidades criminógenas y los resultados secundarios de reducción de la reincidencia.

El programa (R&R) es una forma modificada de terapia cognitivo-conductual que aborda directamente los pensamientos que conducen al comportamiento delictivo. El programa tiene como objetivo ayudar a los participantes adultos y jóvenes a replantear estos pensamientos y modificar sus comportamientos en consecuencia enseñándoles las siguientes habilidades (Wilkinson, J. 2005; Tong, L. y Farrington, D. 2006):

- Pensamiento lateral, o la capacidad de abordar un problema desde varios ángulos, uno de esos ángulos es un intento de comprender la perspectiva de otra persona.
- Habilidades sociales, tales como habilidades básicas de interacción y resolución de conflictos, así como habilidades de negociación, entrenamiento en asertividad, entrenamiento en perspectiva social y educación sobre interacciones interpersonales.
- Educación en valores, que intenta ayudar a los delincuentes a desarrollar valores socialmente adaptables.
- Habilidades cognitivas y conductuales, que consisten en el reconocimiento y reencuadre de pensamientos potencialmente delictivos, el procesamiento efectivo de información y la alteración de conductas desadaptativas y problemáticas.
- Habilidades de pensamiento crítico.

Sin embargo, será el criminólogo canadiense Jim Hilborn quien propuso el concepto, a través de un modelo, que incluía los avances y conocimiento de la neurociencia cognitiva. Al trasladar la neurociencia — el estudio del cerebro y del sistema nervioso al comportamiento delictivo, así la neurocriminología contribuiría a conocimiento de los factores asociados a la delincuencia —. Derivado de una iniciativa que planteaba el gobierno de Estonia, el cual pretendía no generar tantos gastos una vez que se le otorgaba la libertad a una persona, ya que el gobierno destinaba ciertas unidades de vivienda a las personas y existían un seguimiento postpenitenciario colocando a un trabajador social para la supervisión de la persona.

Dicho modelo era conocido como: SEL- SID -SON el cual se desarrolló en los años 2002-2004 para el Centro de Rehabilitación Social de Tallin en Estonia. Dicho modelo consistía en incrementar los programas de reinserción en las cárceles (SEL) para identificar las necesidades de las personas privadas de su libertad, para generar estrategias en donde se pueda contar con recursos para la inclusión social por diseño (SID) y evitar nuevos delitos y el retorno a la cárcel. Usando una red de grupos de apoyo (por ejemplo, a la comunidad) para apoyar una inclusión social exitosa y de aumentar el potencial para desistir del delito (SON), a través de tres procesos: 1) el aprendizaje socioemocional, 2) la inclusión social por diseño y 3) las narrativas autoorganizadas que son necesarias para el éxito de la reincorporación y la desistencia de continuar en un patrón de encarcelamiento crónico.

El término neurocriminología, será introducido públicamente por Hilborn y Leps (2005) en el texto *Crime Prevention in Estonia: 1995-2005* con el objetivo de dar una perspectiva del comportamiento delictivo en función de una serie de factores biológicos, psicológicos, sociales, ambientales, económicos, situacionales y factores de elección personal. Quería cambiar la visión positivista de "biología y delincuencia" ya que tenían la finalidad de que no sólo se centrara en factores biológicos o neurológicos, sino en otros factores que son objeto de estudio e intervención de la criminología, tales como la prevención de delito o, bien, el impacto que el sistema de justicia penal, en cual se pretende cambiar la visión, en lugar de ser reactivo y moralista, que se centre en la reducción de daños y la promoción de la inclusión social.

La neurocriminología es parte de un cuerpo de conocimiento más amplio llamado "criminología biosocial" que analiza todos los factores relacionados con los aspectos de la biología y el aspecto social (Nodstrom et al. 2011, p. 256;) y cómo se correlaciona con el comportamiento antisocial y sus consecuencias. El modelo se define así porque pretende dar una explicación de la violencia con dos causas entrelazadas, la genética y el medio ambiente. Sin embargo, la neurocriminología tomará un giro inesperado y evidentemente otro rumbo, cabe resaltar que ya existían una relación directa entre neurociencia y criminología con la idea de que el electroencefalograma (EEG) podría contribuir a la comprensión del comportamiento delictivo. Los informes de casos individuales de anomalías EEG en delincuentes violentos han ido apareciendo desde 1938, cuando apareció en el American Journal of Psychiatry un estudio con el título "*Electroencephalographic analyses of behavior problem children*". Los autores afirmaron

que los registros de EEG de los llamados niños con problemas de conducta se desviaron de los de los niños normales (véase Jasper, H. et al., 1938).

Pero ese giro inesperado se dará en el año 1990 donde comenzaron varios eventos significativos que ayudaron en el área criminológica: el primero de ellos es que surgió un nuevo enfoque para comprender el desarrollo del cerebro; un campo científico denominado neurociencia cognitiva (Johnson, 1997), la cual es un área de investigación interdisciplinaria que combina la medición de la actividad cerebral (principalmente mediante neuroimagen) con la realización simultánea de tareas cognitivas por parte de seres humanos (Pereira, A. 2007). El segundo momento es conocido como la década del cerebro que fue un proyecto patrocinado por la Biblioteca del Congreso (LC) y el Instituto Nacional de Salud Psicológica (NIMH) en Estados Unidos, su objetivo fundamental era realizar análisis científico del cerebro.

Y el tercero fue gracias a los avances de la neurociencia al producir su herramienta más valiosa, la neuroimagen, les han permitido a estas nuevas tecnologías arribar a la sociedad contemporánea con mucha fuerza. Las cuales permiten estudiar el cerebro a través de estudios no invasivos, hacen posible que se visualicen cosas que antiguamente no podían verse. Las modernas técnicas de imagen cerebral se clasificarán en dos: las estructurales son la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética estructural (RME); mientras que las funcionales son la tomografía por emisión de positrones (PET), tomografía por emisión de fotón simple computarizada (SPECT), resonancia magnética funcional (RMF) y resonancia magnética espectroscópica (RMS) (Martí Climent, J., Prieto, E., Lafuente, J. y Arbizu, J., 2010: 189)

Los aportes que realiza Adrian Raine para dicho cambio es a través del estudio del cerebro humano que da pie para considerarlo el principal líder en ese campo de investigación. A pesar de las primeras publicaciones, será hasta el año 1994 que, utilizando la Tomografía por Emisión de Positrones (PET), examinó a 41 asesinos recluidos en una cárcel en E.U. donde trabajaba. El resultado fue unánime: el área prefrontal del cerebro mostraba un funcionamiento muy bajo comparado con el de individuos no delincuentes. Lo cual origina una serie de investigaciones en el campo, tal y como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2

Año	Investigaciones	Técnica de neuroimagen
1991	Convit y colaboradores	Realizaron un análisis con electroencefalograma (EEG) en un grupo de hombres altamente violentos, puso de manifiesto una mayor actividad delta y menor actividad alfa en regiones temporales parietoocipitales.
1995	Volkow y colaboradores investigaron en el caso de ocho pacientes violentos con trastornos psiquiátricos.	Aplicando la Tomografía por Emisión de Positrones (TEP) a personas que se hallaban en situación de reposo y con los ojos abiertos, observaron que el metabolismo de la glucosa era menor de lo normal en regiones prefrontales y temporales mediales
1996	Kuruoglu y colaboradores, realizaron una comparación con cuatro personas alcohólicas, con algún trastorno de personalidad y diez no alcohólicas que actuaban como grupo control.	Aplicando una tomografía computarizada de emisión de fotones (TCEF) a personas en situación de reposo, hallaron que quince alcohólicos con trastorno antisocial de la personalidad mostraban un flujo sanguíneo cerebral muy reducido en la región frontal
1996	Seidenwurn y colaboradores investigaron en el caso de siete agresores violentos, que habían sido remitidos al forense para su examen	Aplicando la Tomografía de Emisión de Positrones (TEP) a personas en situación de descanso y con los ojos abiertos, descubrieron una reducción significativa del metabolismo de la glucosa en el lóbulo temporal medial.
2000	Soderstrom y colaboradores estudiaron a un grupo de sujetos condenados por delitos violentos - homicidio, abuso sexual.	Realizaron una comparación de los resultados de la PCL-R con los estudios de neuroimagen, la tomografía computarizada por emisión de fotón único (SPECT). Los autores hallaron una relación indirectamente proporcional entre la escala de Hare (específicamente el factor 1) y el hipoflujio frontotemporal.

		Previo al estudio realizado, los autores estudiaron a 21 sujetos condenados por crímenes violentos de carácter impulsivo.
2001	Kiehl y colaboradores estudiaron a un grupo de ocho sujetos condenados con el diagnóstico de psicopatía y ocho voluntarios sanos, mientras identificaban palabras abstractas y concretas.	Mediante la resonancia magnética funcional (<i>RMf</i>) estudiaron al grupo con diagnóstico de psicopatía y observaron que presentaron alteraciones en la activación en el giro temporal anterior derecho mientras procesaban palabras concretas y abstractas. Los autores señalaron que los psicópatas presentaban alteraciones en el hemisferio derecho mientras procesaban material con contenido abstracto. Así, los autores especularon que las emociones complejas como el amor, el remordimiento, la empatía requerían un procesamiento abstracto que era llevado a cabo por el hemisferio temporal derecho.
2003	Muller y colaboradores estudiaron mediante la resonancia magnética funcional (<i>RMf</i>), la respuesta a estímulos afectivos de seis psicópatas en comparación con un grupo de voluntarios "sanos".	Los autores hallaron diferentes patrones de activación en los criminales psicópatas. Algunas regiones relacionadas con el procesamiento emocional se encontraban con mayor actividad, en tanto que otras áreas se encontraban con menor actividad. Estas alteraciones se presentaron tanto a nivel cortical como subcortical. Estos hallazgos respaldan aquellas hipótesis que sostienen que los psicópatas presentan alteraciones frontales mientras procesan información con contenido afectivo.
2004	Goyer y colaboradores estudiaron en diecisiete pacientes con	Mediante Tomografía de Emisión de Positrones (TEP) aplicada a personas

trastornos de personalidad
impulsivos.

actos con activación auditiva, mostraron que los
actos impulsivos de corte agresivo
crecían a medida que bajaba la cantidad
de glucosa en la corteza frontal.

Fuente: Versión modificada de: Ruiz, A. 2018, pp. 40-41. y consulta Gómez, G. 2020, p. 86

Si bien el concepto, a primera vista, fue un modelo para personas privadas de la libertad, será definida y adoptada por Adrian Raine, el cual ha definido la neucriminología [...] como la aplicación de técnicas de neurociencia para comprender los orígenes del delito (Raine, A. 2013), con implicaciones para la prevención, predicción y castigo [...] (Glenn y Raine, A. 2014). Actualmente, con los avances en genética y neurociencias, han aparecido las antiguas creencias, de que, efectivamente, existen cuestiones biológicas que predeterminan la conducta humana.

Dicha definición presenta tres aspectos, en relación con el contexto jurídico-legal: *predicción, prevención e intervención*. Como menciona Aura Ruiz (2021):

- La predicción: consiste en formular hipótesis sobre el patrón comportamental futuro.
- La prevención: si sabemos qué factores conducen a la delincuencia, parece plausible realizar intervenciones para reducirlos.
- La intervención: se puede generar nuevos estándares de ayuda de forma individualizada o bien para buscar la forma más adecuada del tipo de castigo.

Los hallazgos neurocriminológicos han tratado de ayudar a “predecir el comportamiento delictivo futuro” al aumentar el valor predictivo de los métodos existentes de evaluación de riesgos, como los instrumentos actuariales. Los hallazgos de la literatura neurocriminológica pueden cambiar las percepciones sobre cómo castigar la conducta delictiva. En tercer lugar, la investigación en neurocriminología puede conducir al desarrollo de mejores métodos para tratar o intervenir en el comportamiento delictivo, violento o antisocial, ya sea antes o después de que se haya producido el comportamiento delictivo. Derivado de ello surgió un término que *The Washington Post* incluyó en *The 10 Edgiest Innovation Ideas of 2016* (Basulto, D., 2016):

La neuropredicción (neuroprediction), que es el uso de datos de imágenes del cerebro humano para predecir cómo se sentirá o se comportará una persona en el futuro, casi suena como algo sacado directamente de *Minority Report*. Sin embargo, si (se) acepta el hecho de que los pensamientos y las elecciones humanas se basan en procesos biológicos subyacentes, podría ser posible predecir comportamientos futuros al poder medir y monitorear esos procesos.

Por tanto, el concepto de neurocriminología, si bien es un aporte novedoso, puede tener efectos contrarios a los que se esperan; enseguida se mencionan algunos: El uso generalizado del término predicción tras el prefijo “neuro”, nos invita a indagar en su dimensión lingüística, tanto en español como en inglés.

En el Diccionario de la lengua española (2014), se define la predicción (acepción 1) como “[a]cción y efecto de predecir”, y predecir es “[a]nunciar por revelación, conocimiento fundado, intuición o conjetura algo que ha de suceder”. En el Oxford English Dictionary (2009), por su parte, se define predict (acepción 2) de la siguiente forma: “To foretell, prophesy, announce beforehand (an event, etc.)” [trad.: pronosticar, profetizar, anunciar con antelación (un evento, etc.)]. Vemos, pues, que en ambos idiomas la definición de predecir nos dirige hacia una interpretación determinista del comportamiento humano. Desde este punto de vista, y versionando la definición en español, podríamos decir que la neuropredicción no consiste sino en “anunciar, por conocimiento fundado en la neurociencia, algo que ha de suceder”. Así, la intención de “neuropredicir” implica dar por cierto que los hechos delictivos que se aspira a evitar han de suceder. (Ruiz, A. I., & Muñoz, J. M. 2020. p.225.)

Esto quiere decir que volveríamos a los postulados de Lombroso, los cuales consideraron a una persona delincuente o no según su aspecto físico y determinados rasgos corporales. También, a que cualquier sujeto se volviera sospechoso y presunto autor de un delito por su apariencia física y, sobre todo, al concepto de “peligrosidad”. Por ello, se sugiere realizar un cambio de paradigma en el concepto antes mencionado, proponiéndose el siguiente: “acción de los operadores del sistema jurídico en previsión de un comportamiento delictivo esperado a la luz de las herramientas y pruebas neurocientífica”. (Ruiz, A. Muñoz, J.2021. p. 3)

No existe aquí una aceptación implícita de lo inevitable (predicción), sino que más bien se pone el acento en la anticipación a lo posible o probable, pero nunca determinado. Cabe resaltar que hay que ser extremadamente cautelosos para no caer en ideas lombrosianas ni en un determinismo biológico del delito; la violencia no es “innata”. No se trata redefinir la criminalidad a partir de disfunciones neuronales y reemplazar los antiguos estigmas anatómicos, por alteraciones cerebrales y/o genéticas. Algo muy importante de reconocer, en palabras de Ezequiel Mercurio (2012), es lo siguiente:

[...] no es posible extraer conclusiones a partir de las neuroimágenes, ya sean estructurales o funcionales y estudiadas en forma aislada, predicciones sobre las conductas humanas. En tal sentido, no es posible al analizar imágenes cerebrales aisladas, dictaminar o concluir que un sujeto es delincuente o no, o predecir su “peligrosidad”, ya que la definición de delincuente y de peligrosidad no son patrimonio de la medicina o de las neurociencias [...]. (p.19).

A continuación, en la tabla 3, se mencionan algunos aspectos a considerar que marcan las diferencias entre el positivismo criminológico y la neurocriminología:

Tabla 3. Diferencia entre positivismo criminológico y la neurocriminología:

Positivismo	Neurocriminología
Consideró la teoría del delincuente nato.	Considerado un modelo de reinserción social para población penitenciaria.
Estudio de la estructura ósea, es decir el cráneo.	Estudio del sistema nervioso y todos sus aspectos; relacionados con la estructura, función, desarrollo.
Utilizó la antropometría, es decir medidas y morfología del cráneo.	Utiliza la neuroimagen y neuro tecnologías, que permiten ver imágenes del sistema nervioso central y del cerebro.
Consideraba los rasgos físicos del delincuente nato.	Considera la funcionalidad, morfología del encéfalo.
Negación del libre albedrio	Debate sobre libre albedrio.

Consecuencia de un etiquetamiento por los rasgos físicos que tenía el delincuente.	Actualmente se consideran los aspectos ético-legales que se generan a través del uso de la neurociencia. (por ejemplo, neuroderechos)
Se consideraba al delincuente como alguien "peligroso"	Se aborda un nuevo paradigma denominado "neuroprevención"
El delito es una condición individual anormal o patológica.	Considera diversas teorías que involucran variables ambientales y sociales.
Consideraba que el delito era causado por un determinismo biológico.	Toma en consideración un modelo ecológico o mediacional el cual toma en cuenta numerosos factores biológicos, sociales, culturales, económicos, alimentación, etc.
Se centraba en la etiología del delito.	Tiene diversos campos de ampliación para comprender el delito, la violencia, la psicopatía, la reinserción social, la empatía, etc.

Elaboración propia

6. CONCLUSIONES

Los postulados de la escuela positivista quedan obsoletos en uso, pero no en referente histórico, ya que sin ellos no podríamos tener los avances que tenemos hoy en día. La neurocriminología aplica las técnicas de la neurociencia para correlaciones entre las características del cerebro y el comportamiento delictivo, sin dejar lado la interacción el aspecto social. Los rapidísimos avances que se están produciendo de la imagen cerebral están documentando alteraciones estructurales y funcionales del cerebro de individuos antisociales violentos y psicópatas.

Gracias a las investigaciones neurocriminológicas, se están esbozando implicaciones no sólo para para el campo de la criminología, sino también para los conceptos de responsabilidad y moral, el libre albedrío y el castigo. Por lo tanto, la

teoría de Lombroso no puede ser símil del uso de la neurociencia ya que tiene métodos y técnicas completamente diferentes, se rebaban los postulados del positivismo criminológico y actualmente se encuentra en pleno desarrollo la relación neurociencia y criminología, apostando por mejoras en la comprensión del comportamiento delictivo, antisocial o violento.

Debemos ser muy prudentes y puntuales en la difusión y uso de la neurocriminología, — Debemos tener cuidado aquí — No contamos con una predisposición. La biología no es la respuesta a la problemática, ya que existen muchos factores de los que estamos hablando, tal y como lo considera la neurocriminología, y un factor como la “disfunción prefrontal o la frecuencia cardíaca baja” — eso no nos convierte en automático en un delincuente—. Por ello debemos tener en cuenta sus límites, ventajas y aspectos ético-legales.

7. BIBLIOGRAFÍA

Akers, R. & Sellers, C. (2013). *Criminological Theories: Introduction, Evaluation, and Application*. Reino Unido: Oxford University Press,

Berdugo, I. (2012). *Viejo y Nuevo Derecho Penal*. Madrid, España: Editorial Iustel.

Dos Santos, M. A., & Baeza, S. (2016). The Effect of Congruence on the Attention and Sponsorship Processing: An Application of Neuromarketing by Electroencephalogram. In L., Petruzzellis, & R., Winer. (Ed.), *Rediscovering the Essentiality of Marketing*, (431-432). NY, USA: Springer International Publishing.

Futuyma, D. (2005). *Evolution*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.

Garland, D. (2001). *The culture of control: Crime and social order in contemporary society*. Oxford: Oxford University Press.

Glenn, A., & Raine, A. (2014). Neurocriminology: Implications for the Punishment, Prediction and Prevention of Criminal Behaviour, *Nature Reviews Neuroscience*, 15, 54-64.

Hassemer, W. (2011). “Neurociencias y culpabilidad en Derecho Penal”, en *InDret.*, 2, 1-15.

Heidt, J. & Wheeldon, J. (2014) *Introducing Criminological Thinking: Maps, Theories, and Understanding*. Sage: Thousand Oaks.

Hilborn, J. & Leps, A. (2005). Crime Prevention in Estonia: 1995-2005. In Marks, E., Meyer, A. & Linssen, R. (Editors) *Quality in Crime Prevention*. Hanover: Landespräventionsrat Niedersachsen.

Humar, Z. (2008). Atravesando disciplinas: la institucionalización de los estudios culturales en Colombia. *Hispanic Research Journal Iberian and Latin American Studies*, 9, 65-85.

Jasper, H., Solomon, P., & Bradley, C. (1938). Electroencephalographic analyses of behavior problem children. *The American Journal of Psychiatry*, 95, 641–658.

Johnson, M. H. (1997). *Developmental cognitive neuroscience*. Oxford: Blackwell.

Joy Tong, L., & Farrington, D. (2006). How Effective Is the “Reasoning and Rehabilitation” Programme in Reducing Reoffending? A Meta-analysis of Evaluations in Four Countries. *Psychology, Crime and Law*, 12(1), 3-24. doi: 10.1080/10683160512331316253.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H. y Jessell, T. M. (1997). *Neurociencia y conducta*. Prentice Hall, España.

Lilly, R., Cullen, F., & Ball, R. (2007). *Criminological theory. Context and consequences*. Los Angeles, Estados Unidos de América: Sage Publications.

Lombroso, G. (1940). *Vida de Lombroso*. Instituto Nacional de Ciencias Penales: México.

Martín Rodríguez, J.F., Cardoso-Pereira, N., Bonifácio, V. y Barroso Martín, J.M. (2004). La Década del Cerebro (1990-2000): algunas aportaciones. *Revista española de neuropsicología*, 6 (3-4), 131-170.

Mora, F. (2007), *Neurocultura. Una cultura basada en el cerebro*, Madrid: Alianza.

Morales- Quintero, L.A. y García- López, E. (2014). Neurocriminología: aproximaciones biosociales y desafíos para la criminología actual. En García- López, E. (Ed.). *Psicopatología forense. Comportamiento humano y tribunales de justicia*. (pp. 615-564.). Colombia: Manual Moderno.

Moya, L. (2015). *Neurocriminología: psicobiología de la violencia*. Madrid: Pirámide.

Moya, L., Sariñana, P. Vitoria, S. y Romero, Ángel. (2017). La neurocriminología como disciplina aplicada emergente, *VOX JURIS*, 33 (1), 15-20.

Pereira, A. (2007). What the cognitive neurosciences mean to me. *Mens sana monographs*, 5(1), 158–168. <https://doi.org/10.4103/0973-1229.32160>

Rafter, N. (2008). Criminology's darkest hour: Biocriminology in Nazi Germany. *The Australian and New Zealand Journal of Criminology*, 41(2), 287-306. doi:10.1375/acri.41.2.287

Rafter, N. H. (1992). Criminal anthropology in the United States. *Criminology*, 30(4), 525-546.

Rafter, N. H. (2001, Fall). Seeing is believing: Images of heredity in biological theories of crime. *Brooklyn Law Review*, 67(1), 71-99.

Raine, A., Buchsbaum, M. S., Stanley, J., Lottenberg, S., Abel, L., y Stoddard, J. (1994). "Selective Reductions in Prefrontal Glucose Metabolism in Murderers". *Biological Psychiatry*, 36(6), 365-366.

Raine, A. y Venables, H.(1990). Evoked potential augmenting-reducing in psychopaths and criminals with impaired smooth-pursuit eye movements. *Psychiatry Research*, 31, 85-98.

Raine, A., Brennan, P., Mednick, B. & Mednick, S.(1996). High rates of violence, crime, academic problems, and behavioral problems in males with both early neuromotor deficits and unstable family environments. *Archives of General Psychiatry*, 53, 544-9.

Raine, A., Buchsbaum, S., Stanley, J., Lottenberg, S., Abel, L. & Stoddard, J. (1994). Selective reductions in prefrontal glucose metabolism in murderers. *Biological Psychiatry*, 36, 365-73.

Rodríguez, M.L. (1981). *Criminología*. Porrúa: México.

Romeo, C., (2009). *Genética, Biotecnología y Ciencias Penales*, Pontificia Universidad Javeriana: Bogotá.

Ross, R., y Fabiano, E. A. (1985). *Time to Think: A Cognitive Model of Delinquency Prevention and Offender Rehabilitation*. Johnson City, TN: Institute of Social Sciences and Arts.

Ruiz Guarneros, A. I. (2020). "Neoprevención": ¿una alternativa para analizar la reincidencia delictiva? *Revista Mexicana De Ciencias Penales*, 3(12), 75-89.

Ruiz, A. I., & Muñoz, J. M. (2020). Neoprevención: Un nuevo paradigma para el estudio de la reincidencia delictiva. *Revista Penal*, (46), 221-229. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=75409004>.

Ruiz, A. I., & Muñoz, J. M. (2020). Reincidencia delictiva: ¿Neopredicción o neoprevención? *El Mundo del Abogado*, 22(259), 6-11. <https://elmundodelabogado.com/revista/posiciones/item/reincidencia-delictiva-neoprediccion-o-neoprevencion>

Ruiz, A., Muñoz, J. (2021). "Neoprevention: Developing Legal Policies in Risk Assessment Without Aspiring to Predict Crime". *Journal of Science and Law*, 9(1): 1-5. doi:10.35005/y991-wv96.

Ruiz, G. A. (2021). *Neurocriminología: predicción y delito*. Economía, Empresa y Justicia. Nuevos retos para el futuro. España: Dykinson. (en prensa).

Ruiz, G. A. (2018). Neurocriminología y Neuroderecho ¿Nuevas perspectivas para viejos problemas? *Revista el Tribunal Superior de Justicia de la Ciudad de México*, (7), 30-45.

Tobeña, A. (2016). *Neurología de la maldad. Mentas predadoras y perversas*. España: Plataforma.

UNESCO (1999). "Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico". http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm

Valzelli, L. (1983). *Psicobiología de la agresión y la violencia*, Alhambra Universidad: Madrid.

Wilkinson, J. (2005). Evaluating Evidence for the Effectiveness of the Reasoning and Rehabilitation Programme. *The Howard Journal of Criminal Justice*, 44(1), 70-85. doi: 10.1111/j.1468-2311.2005.00356

Yang Y, Raine A. (2009). Prefrontal structural and functional brain imaging findings in antisocial, violent, and psychopathic individuals: a meta-analysis. *Psychiatry Res* 174(2), 81-8.