

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**LÍMITE Y POSIBILIDADES DE LA NEUROÉTICA: UN INTENTO POR
FUNDAMENTAR LAS BASES NEUROCIENTÍFICAS DE LA COGNICIÓN
AXIOLÓGICA, DEL ACTO HUMANO Y DE LA CONCIENCIA MORAL**

**Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios
de Posgrado en Filosofía para optar al grado y título de
Doctorado Académico en Filosofía**

EVAL ANTONIO ARAYA VEGA

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2013

AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Iveth por todos los esfuerzos compartidos en este trabajo pero muy especialmente por el apoyo cotidiano.

A Don Antonio Marlasca por su acompañamiento académico y humano.

A las filólogas Hazel Vargas y Sonia Quesada, amigas ante todo.

A los estimados lectores: Dr. Manuel Triana y Dr. Célsa Vargas, así como a la Dra. Olga Villalta y a todas las personas que apoyaron este proceso.

Gracias.

**“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de
Posgrado en Filosofía, como requisito parcial para optar al grado y título de
Doctorado Académico en Filosofía”**

Dr. Juan Diego Moya Bedoya
**Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado**

Dr. Antonio Marlasca López
Director de Tesis

Dr. Manuel Triana Ortiz
Asesor

Dr. Celso Vargas Elizondo
Asesor

Dr. Álvaro Carvajal Villaplana
**Director
Programa de Posgrado en Filosofía**

Eval Antonio Araya Vega
Candidato

ÍNDICE

| | |
|--|-------------|
| Agradecimientos | ii |
| Tribunal | iii |
| Índice | iv |
| Resumen | viii |
| Lista de figuras | x |
| INTRODUCCIÓN: aspectos generales de la investigación | 1 |
| I CAPÍTULO | 23 |
| ¿ANTECEDENTES DE LA NEUROÉTICA? | |
| A modo de ejemplo tres casos de la filosofía occidental | |
| I.1 Nociones teleológicas: Aristóteles y Tomás de Aquino | 25 |
| I.1.a Aristóteles: Del alma y sus facultades | 26 |
| I.1.b Aspectos éticos en el pensamiento de Aristóteles | 44 |
| I.1.c Hilemorfismo antropológico tomista | 54 |
| I.2 Elementos antropológicos en el pensamiento de Descartes | 62 |
| I.2.a Dualismo o unidad | 63 |
| I.2.b El caso de <i>El tratado del hombre</i> | 72 |
| I.3 Deontología kantiana | 78 |
| I.3.a Ética: Libertad y autonomía | 80 |
| I.3.b Deber, conciencia y ley moral | 88 |
| I.3.c Felicidad y sumo bien | 94 |
| I.3.d Elementos de fisiología experimental y trascendentalidad | 98 |
| II CAPÍTULO | 106 |
| LA PROPUESTA NEUROCIENTÍFICA | |
| Antecedentes históricos y cambios paradigmáticos en los siglos XX y XXI | |

| | | |
|-------------|--|------------|
| II.1 | Antecedentes y principios de la neurociencia | 108 |
| II.1.a | Propuestas clásicas griegas: corazón o cerebro | 108 |
| II.1.b | Del medievalismo: espíritus animales y teoría ventricular | 132 |
| II.2 | Elementos neuroanatómicos modernos y contemporáneos | 137 |
| II.2.a | Andreas Vesalios: Superación de los espíritus animales | 137 |
| II.2.b | Galvani: “electricidad animal” | 143 |
| II.2.c | Nuevos descubrimientos: | 146 |
| II.2.c.i | Importancia originaria de la corteza cerebral | 147 |
| II.2.c.ii | La célula nerviosa: Ramón y Cajal | 168 |
| II.2.c.iii | Sobre los neurotransmisores | 181 |
| II.2.d | Sistema nervioso hoy: Aportes neurocientíficos | 190 |
| II.2.d.i | Del encefalograma y la magnetoencefalografía | 191 |
| II.2.d.ii | Sobre la neurimagnetología | 201 |
| III | CAPÍTULO | 213 |
| | DISCURSO NEUROÉTICO: ORÍGENES Y LÍMITES | |
| III.1 | Neuroética: Surgimiento y niveles programáticos | 215 |
| III.2 | Discusiones y discursos originarios | 231 |
| III.3 | Materialismo ilustrado de Kathinka Evers | 263 |
| III.4 | “ <i>Neodualismo ingenuo</i> ” en Michael Gazzaniga | 277 |
| III.5 | Persona, memoria y conciencia | 290 |
| IV | CAPÍTULO | 319 |
| | ELEMENTOS PARA UNA NUEVA EPISTEME | |
| | NEUROÉTICA SISTÉMICA | |
| IV.1 | Física de la moralidad y complementos necesarios | 325 |

| | |
|---|------------|
| IV.2 Reconceptualización antropológica | 361 |
| IV.2.a Sobre el neohilemorfismo | 361 |
| IV.2.b Unidad de conciencia | 373 |
| IV.2.c Cerebro social: Transindividualidad y continuidad | 394 |
| IV.3 Estructura del acto humano | 406 |
| | |
| CONCLUSIÓN | 423 |
| IMÁGENES | 437 |
| BIBLIOGRAFÍA | 464 |

RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación radica en determinar, con base en los actuales aportes de la Neurociencia y de la reflexión filosófica, **los límites y las posibilidades de la Neuroética**, en lo que respecta a la cognición axiológica, el acto humano y la conciencia moral. Asimismo, procura plantear algunos de los elementos necesarios para completar la propuesta neuroética con el diseño de una nueva episteme.

En ella se desarrollan cuatro capítulos. En los tres primeros se atienden, en forma resumida, los tópicos que se consideran fundamentales para reconocer las claves discursivas y las tradiciones a partir de las cuales el discurso neuroético nace en el siglo XXI para atender sus temáticas.

Ante la evidencia de que la Neuroética aún está en el proceso de construcción de sus ideas centrales, por ejemplo: el sustento neurobiológico de la moralidad, el concepto de persona, la relación libertad-voluntad y la conciencia, en el capítulo final se hace una reflexión propositiva sobre los derroteros que, a partir de ella, se le plantean a esta disciplina y a la humanidad. Además, se propone la tesis de que los campos por atender, aunque sean necesariamente interdisciplinarios, sustentan preocupaciones neurológicas y filosóficas clásicas, lo que se evidencia en las diversas relaciones que se establecen a lo largo del capítulo. Preguntas, otrora de claro carácter filosófico, en la actualidad presuponen respuestas interdisciplinarias con referentes experimentales y, precisamente, uno de los campos más novedosos es el neuroético pues requiere establecer los parámetros indispensables para garantizar una crítica constante de su racionalidad.

La propuesta final señala y explicita algunos elementos paradigmáticos que deben reconceptualizarse para fortalecer una nueva episteme ética con base en la cual se trasciendan las propuestas tradicionales; en especial, las basadas en el concienzialismo, doctrina que se critica a lo largo de la tesis. También se requiere que la Neuroética garantice su estatuto y necesidad, por lo que se plantea una revisión de algunos elementos de carácter antropológico a partir de tesis que provienen del llamado neohilemorfismo, y que permiten trascender cualquier enfoque de origen dicotómico. Por lo tanto, se considera indispensable asimilar el correlato físico de la moralidad y el comportamiento, más específicamente el sustrato neurobiológico; no solo en el nivel genético y molecular, sino también en el epigenético. También es necesario redefinir los conceptos de *libertad*, *voluntad*, *responsabilidad* e *imputabilidad* a la luz de los nuevos aportes neurocientíficos. Todo esto dentro del marco de lo que hemos denominado Neuroética sistémica.

LISTA DE FIGURAS

| | IMAGEN | PÁGINA |
|-----|---|---------------|
| 1- | Ejemplo de trepanación, época antigua | 438 |
| 2- | Roberth Hooke: estructura celular del corcho | 439 |
| 3- | René Descartes: representación de la glándula pineal | 440 |
| 4- | Vesalio: representación del cerebro (1) | 441 |
| 5- | Nemesio: tres cavidades ventriculares | 442 |
| 6- | Da Vinci: dibujo del cerebro humano (1) | 443 |
| 7- | Da Vinci: el cerebro humano (2) | 444 |
| 8- | Propuesta frenológica: localizacionismo del siglo XIX | 445 |
| 9- | Phineas Gages: cerebro accidentado | 446 |
| 10- | Ferrier: diagrama del cerebro humano | 447 |
| 11- | Santiago Ramón y Cajal: portada de libro | 448 |
| 12- | Santiago Ramón y Cajal: dibujo de la neurona | 449 |
| 13- | Santiago Ramón y Cajal: desarrollo de la neurona | 450 |
| 14- | La neurona: representación moderna | 451 |
| 15- | Neurotransmisores y modelo de sinapsis | 452 |
| 16- | Charles Scott Sherrington (1857-1952) | 453 |
| 17- | Galvanómetro: modelo básico originario | 454 |
| 18- | Sistema nervioso | 455 |
| 19- | Sistema nervioso central | 456 |
| 20- | Sistema nervioso periférico | 457 |
| 21- | Sistema nervioso autónomo o vegetativo | 458 |
| 22- | Niveles de organización cerebral | 459 |
| 23- | Tomografías axial computarizadas | 460 |
| 24- | Cuerpo calloso | 461 |
| 25- | Proceso evolutivo de hominización | 462 |
| 26- | Árbol evolutivo | 463 |

INTRODUCCIÓN
ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

I

La presente investigación analiza los límites y las posibilidades de la neuroética, en lo que respecta a la cognición axiológica, el acto humano y la conciencia moral. Se examinan las líneas discursivas fundamentales de esta disciplina, especialmente en lo concerniente al abordaje que, a partir de ella, se hace sobre las temáticas tradicionales del discurso ético: *conciencia, memoria, libertad, voluntad y responsabilidad*; y se incluye el aporte neurocientífico. Después de que se estudian los elementos fundamentales que constituyen esa narrativa, así como su marco conceptual en relación con antecedentes filosóficos (éticos y antropológicos) y neurocientíficos, se plantean algunos aspectos que la disciplina deberá atender en el corto y mediano plazo, con el fin de considerar tópicos aún pendientes en su episteme, y sin los cuales sería imposible avanzar. Además, es imprescindible tomar en consideración aspectos básicos de la noción antropológica y precisar sus implicaciones, a partir de un referente físico y corporal que le permita fundamentar la moralidad y actualizar la propuesta ética.

Con ese propósito se estudian algunos de los antecedentes antropológicos (hilemorfismo y dualismo) y éticos más desarrollados por la filosofía occidental (Teleología y Deontología) para reconocer en ellos posibles analogismos con la actual propuesta neurocientífica e inferir temáticas que establecen límites a la Neuroética. Después se analizarán los aportes históricos de la Neurociencia que se constituyen en antecedentes anatómicos y fisiológicos de la actual propuesta neuroética, y que permiten comprender su procedencia y su significado científico

profundo. Lo anterior obligará a retomar los señalamientos previos, filosóficos y científicos, que dan sustento y significado preciso a la temática, objeto de nuestro de interés.

Así, el objetivo general de esta investigación es brindar aportes teóricos para reconceptualizar y actualizar la disciplina ética con base en los hallazgos neurocientíficos relativos a la estructura del acto humano, el libre albedrío y la conciencia moral. Los aportes de la Neurociencia en general, y de la Neuroética en particular, demandan de la Filosofía una revisión del discurso originario propio de la *Ética docens*; en la medida en que ambas disciplinas permitan enriquecer interdisciplinariamente tal propuesta.

El problema de este estudio puede expresarse en los siguientes términos:
¿Permiten los aportes actuales de la Neurociencia precisar las bases neurobiológicas de la moralidad con respecto de las principales temáticas éticas de la filosofía occidental: estructura del acto humano, libre albedrío, conciencia y deber morales?¹

¹ Por "Neurociencia" solemos comprender el campo interdisciplinario que reúne las disciplinas científicas que se encargan de estudiar la estructura y el funcionamiento del sistema nervioso. Cuando el estudio se limita a las células del sistema nervioso, sus procesos, comportamientos, estructuras y otros aspectos de ellas, así como a los circuitos y redes funcionales que afectan el comportamiento nervioso, es parte del marco teórico neurobiológico. Este deviene en rama, tanto de la neurociencia como de la biología. Así, mientras la neurociencia es el campo de estudio general, la neurobiología es específico. Algunas de las temáticas que atañen a la neurobiología son: *plasticidad sináptica, neurotransmisión, neurogénesis, comunicación neural* y otros. Lo propiamente neural se relaciona con los procesos que implican cambios físicos y químicos en grupos de neuronas. Por lo tanto, las diversas aproximaciones dependerán del marco teórico del que se parte y de la intencionalidad epistemológica pretendida. También es importante aclarar que al igual que sucede en la actualidad en varios campos del saber, las temáticas por abordar son interdisciplinarias, y la mayoría de nuestros temas son tratados desde otras perspectivas que no se

La preocupación por explicar integralmente al ser humano tomando en cuenta su cerebro, el sistema nervioso o el alma como instancia análoga, no es nueva en los esfuerzos explicativos de la humanidad. Por el contrario, ha sido recurrente desde la época clásica e incluso antes, como se demuestra en los dos primeros capítulos, tanto en el campo médico como en el filosófico, por separado o juntos, como ocurrió en algunos momentos. Sin embargo, en la actualidad y con el nombre de *Neuroética* se formula un planteamiento novedoso por la vinculación específica entre los aportes neurocientíficos y los aportes éticos, o bien, por el intento de comprender la eticidad humana desde sus bases neurobiológicas.

Por ser la Neuroética un enfoque de reciente aparición, la producción bibliográfica específica es escasa y, en algunos momentos, temáticamente repetitiva, lo que podría considerarse normal en virtud del estado de desarrollo de la disciplina. En la última década, se han incrementado, paulatinamente, escritos afines y los enfoques se han profundizado cada vez más.

Entre los textos originarios que directamente tratan el tema o que, al menos, hacen mención de él en sus títulos o introducciones deben citarse los siguientes: Gazzaniga (2006/2012), Salin-Pascual (2008), Levi (2009), Giménez y Sánchez (2010), Bonete (2010), Evers (2010), Damasio (2010), Cortina (2010/2011) y más

analizarán en esta oportunidad, tal es el caso de la inteligencia artificial y de la filosofía de la mente. En cada uno de estos casos los márgenes teóricos e interpretativos son diferentes.

recientemente, Gavilán (2012), Mora (2012), Blech (2012), Ramachandran (2012) y Miller (2013) entre otros.²

Con el nombre de *Neuroética* se desarrollan dos niveles programáticos que se definen posteriormente, pero que desde ahora deben ser comprendidos en su generalidad: uno que se ocupa de la Ética de la Neurología y, por lo tanto, corresponde al campo de la Ética profesional y, el otro, más amplio y profundo, que versa sobre la Neurología de la Ética. En relación con ellos se bosquejarán los límites de la disciplina en relación con los avances alcanzados y, además, se señalarán sus perspectivas con respecto de los temas que deben enunciarse. Los textos editados hasta ahora no cubren suficientemente el segundo nivel, el más filosófico, y de interés central en esta investigación. Lo anterior responde a la ausencia de conocimientos experimentales suficientes que faciliten la elaboración teórica respecto del modo en que se puede entender la fundamentación neurobiológica de la conciencia moral, el libre albedrío, o la estructura del acto humano en general.

II

¿De qué se ocupa la Neuroética y cuál es su análisis en la presente investigación?

En el primer nivel programático se ubica la ética profesional y, en el segundo, la posible fundamentación neurobiológica de los ejes temáticos propios de los

² Se pueden citar otros autores como Eduardo Punset o Ignacio Morgado, pero por el carácter divulgador y poco riguroso del contenido de sus textos, se prefirió no hacer referencia a ellos.

modelos éticos occidentales citados. Por lo tanto, la Neuroética implica, de cierta forma, la problematización de los fundamentos éticos e, incluso, antropológicos desarrollados por la filosofía occidental clásica, y sostenidos por las posiciones filosóficas que los anteceden.

Puede afirmarse, entonces, que el objeto material de este estudio se corresponde con el de la Ética pues se refiere al *acto humano*, a la cognición axiológica, al ejercicio libre, responsable y consciente que hace la persona, pero en la búsqueda de su fundamentación neurocientífica. Con el afán de ser más precisos debemos citar a Marlasca cuando escribe: “En este sentido, acto humano equivale a acto voluntario, acto libre, acto imputable, acto moral” (2007, 66); y agregar que esto es lo que pretende fundamentar la Neuroética. Entonces, aún cuando hay coincidencia en la materialidad objetual, la Neuroética replantea y problematiza estas nociones, porque no tiene sustento en investigaciones neurobiológicas que, precisamente, constituyen el *quid* de esta nueva disciplina.

El punto de partida del planteamiento neuroético son dos concepciones éticas básicas de las que se derivan todas las demás: *acto humano* y *conciencia moral* y estas, a la vez, son comprendidas desde principios discursivos provenientes de la Antropología filosófica. No es posible definir estos conceptos sin aludir a una concepción de ser humano. En este sentido, el aporte de la Neurobiología es fundamental pues revisa concepciones monolíticas del ser humano, y obliga a reconceptualizar nociones originarias. Asimismo, rechaza las propuestas

antropológicas dualistas tradicionales, y concibe la existencia del acto humano como innegable, como *hecho bruto* o *acción concreta* ejecutada con intención y conciencia; es ahí donde encuentran sentido la moralidad y la posterior reflexión ética. Al respecto Aranguren señala:

[...] el hombre es constitutivamente moral por cuanto tiene que conducir por sí mismo su vida, la moral, en un sentido primario, consistirá en la manera cómo la conduzca, es decir, en las posibilidades de sí mismo que haya preferido. La moral consiste no solo en el ir haciendo mi vida, sino también (...) en la vida tal como queda hecha: en la incorporación o apropiación de las posibilidades realizadas. La moral resulta ser así algo físicamente real [...] (2005, 56)

Desde la moral filosófica tradicional, se considera que la acción humana se realiza dentro de parámetros propios de códigos morales que se afirman o se niegan en esa conducción voluntaria. Es decir, se comprende el escenario humano como un espacio de juegos valorativos, axiológicos, de escogencias, de derechos y obligaciones, de deliberaciones y elecciones, sustentados, tanto en juicios individuales como sociales, en la conciencia y en la voluntad. La moralidad es un distintivo humano que permite considerar conjuntamente la dimensión ética individual y la social. Aquí, un *genus moris*, allá un *genus naturae*. En criterio de Dussel: "...la vida humana es el contenido de la ética" y, su principio universal: "... la obligación de producir, reproducir y desarrollar la vida humana concreta de cada sujeto ético en comunidad" (2006, 91)³; no obstante, la revisión neuroética implica

³ En una bella poesía del cubano Rafael Catalá, titulada *Epitafio para el siglo XX*, primera estrofa, se lee: "Debido a que la ética es una constante en toda ecuación y fórmula humana todo el mundo ha decidido ignorarla, como si uno pudiera ignorar el aire y no respirar o decidir no defecar más y seguir comiendo y trabajando, oliendo los jazmines en las calles de Córdoba y Granada". (1989:25-26). Aún cuando se citan

la fundamentación de este marco conceptual, o su sustitución, cuando se considere necesario, a partir de fundamentos neurobiológicos. Se trata de una construcción con niveles metaéticos, que permite obviar temas como *la justicia* y *lo bueno*, por ejemplo. Es importante recalcar que esta investigación no es un tratado de Ética sino una propuesta que busca aproximarse a la Neuroética, sus límites y sus perspectivas.

Von Kutschera hace una síntesis interesante del fundamento antropológico que sostiene la doctrina ética, recibida en nuestro contexto sociohistórico y problematizado por la Neuroética, al describir las cualidades del ser moral:

- 1) [El ser humano] es libre en su comportamiento y en la elección de sus metas.
- 2) Dispone de capacidad de conocimiento, tanto en el campo natural como en el ámbito de los valores y, en sus decisiones, puede tener en cuenta sus conocimientos.
- 3) Es un sujeto de derechos y obligaciones.
- 4) Vive en relación social con otros hombres.
- 5) Tiene una individualidad que se despliega en su personalidad y que le diferencia de todos los demás seres humanos (2006, 287).

El *acto humano*, desde la perspectiva libre del accionar personal, obliga a considerar elementos que lo impiden o afectan negativamente, por ejemplo: la ignorancia, la violencia y las pasiones; junto con otros que lo potencian, entre ellos: las circunstancias afines, la intencionalidad del agente, el deber por cumplir,

estas líneas en sentido ilustrativo, lo importante es subrayar que la eticidad es considerada un elemento intrínseco del ser humano, tanto que, a veces, se obvia.

el fin propuesto, el influjo atractivo de una meta pretendida. Si se ponderan estos elementos es posible, para los esquemas tradicionales, precisar la responsabilidad y la imputabilidad derivadas, a fin de dimensionar suficientemente el t3pico moral propiamente dicho. En la actualidad estos temas tambi3n comunes, son cuestionados y enriquecidos cuando se enfrentan desde postulados neurocient3ficos en general o neurobiol3gicos en particular. En este contexto interdisciplinario no es posible continuar aceptando como obvio temas 3ticos centrales, por ejemplo: la libertad y la conciencia.

La *conciencia moral* se asume como *sine qua non* en el campo 3tico tradicional de modo que sin ella no habr3a moralidad. En algunas teor3as 3ticas, por ejemplo la aristot3lica, el agente busca la vida buena y su perfeccionamiento en el contexto de la *polis* con base en la conciencia moral; en raz3n de lo anterior la 3tica es cap3tulo de la Pol3tica. La conciencia facilita la pr3ctica de la virtud, as3 como el respeto y el cumplimiento de la justicia que se expresan en normas. Gracias a ella se garantiza el conocimiento necesario que distingue una acci3n humana como acci3n voluntaria. Marlasca la define en t3rminos normativos:

[...] se habla de la conciencia moral cuando el esp3ritu se convierte en juez de s3 mismo y de sus actos, cuando el ser humano emite un juicio sobre la moralidad de la propia acci3n. Con mayor precisi3n se puede definir como la capacidad que tiene el esp3ritu humano de pronunciar juicios normativos sobre la moralidad de los propios actos (...) A la conciencia se le atribuyen tradicionalmente tres funciones: testificar, obligar y juzgar (2008, 93-94).

El tema de la conciencia moral, así presentado, aparece como un producto de la especulación filosófica, exclusivo de las propuestas éticas occidentales; pero actualmente constituye un campo de debate renovado desde la fundamentación neuroética, pues según las bases neurobiológicas y los hallazgos neurocientíficos más recientes, muchas acciones del ser humano poseen una antesala no consciente, insospechada; además, las diversas y múltiples áreas de activación cerebral pueden constatare empíricamente cuando existen estados y manifestaciones de conciencia diversos, situación que profundiza la complejidad del tema. Se trata de saber si la conciencia moral, en sus tópicos epistemológicos, testificadores, vinculantes y juiciosos, encuentra fundamentación en principios neurobiológicos; tanto para la libertad, la responsabilidad, el deber como para las escalas valorativas.

Estos planteamientos bosquejan la especificidad del objeto de estudio formal de la Neuroética, pues aunque comparten su objeto material de estudio con la preocupación ética tradicional, se aproximan a él a partir de los aportes empíricos neurocientíficos. No se obvian, desde luego, preocupaciones anteriores, clásicas, modernas o contemporáneas, que también fueron consideradas por estos enfoques explicativos o afines pero con base en sospechas intuitivas y con menos recursos experimentales y técnicos; por esa razón, el punto de partida de la Neuroética la determina como una disciplina innovadora. Esta necesidad explicativa es la que abre paso a la Neuroética, en el sentido profundo que orienta nuestro estudio. Sin embargo, es importante señalar que aunque no implica una

ruptura con la tradición ética bosquejada, sí exige un replanteamiento de los enfoques hechos hasta el momento por la *Ethica docens*.

III

Consecuentemente, el objeto de estudio formal que procura comprender la moralidad humana con base en los actuales aportes neurocientíficos es lo que define su novedad disciplinaria. Tanto el cerebro como el sistema nervioso han generado, a través de la historia, curiosidad y sospechas en relación con su importancia en este campo. En diversas épocas, incluso en periodos preclásicos, se reflexionó al respecto y se elaboraron construcciones teóricas con aportes significativos. La observación detenida y las inferencias intuitivas fundamentaron teóricamente los análisis, por lo que sorprenden los hallazgos logrados sin los recursos tecnológicos actuales, aunque no puede obviarse el hecho de que existió experimentación encefálica y anatómica en general.

Estudios diversos, realizados por algunos ciudadanos rusos en la primera mitad del siglo XX, no solo están vigentes sino que devienen en interdiscurso directo de la preocupación neuroética actual. Estos estudios procuraron una comprensión integral del proceso de cognición y de conciencia, tanto desde la perspectiva social como desde la individual de base material y fisiológica. No hay duda de que los rusos: Luria, Plavlov o Shorojova fueron pioneros en la época moderna y de que sus preocupaciones giraron en torno de la Neuroética:

Como el hombre es un ser social, el contenido de su conciencia está condicionado por el sistema de vínculos y relaciones sociales que entabla con otros hombres a lo largo de la vida y actividad. Pero el hombre, además de ser un ente social, es también un organismo que posee una determinada estructura del sistema nervioso y un correspondiente desarrollo de los órganos sensoriales” (Shorojova: 1963, 76)

Asimismo, Shorojova se ocupa de un punto que guarda profunda relación con el tema de interés cuando critica cualquier tipo de dualismo, hecho que se torna fundamental para nuestro estudio. En el apartado titulado *El cerebro y la psique. Lo fisiológico y lo psíquico*, indica:

El problema de los fundamentos naturales de la conciencia tiene una importancia filosófica general y también científica específica. La solución de ese problema es importante para la filosofía porque se refiere directamente al problema filosófico fundamental. Es sabido que la solución del problema de las relaciones entre la materia y el espíritu, el ser y la conciencia depende del nivel de desarrollo alcanzado por las ciencias naturales. Al mismo tiempo los problemas filosóficos generales se concretan en las ciencias naturales. En particular, la solución del problema fundamental de la filosofía en psicología se concentra en el llamado problema psicofísico o problema de la relación entre el cerebro y la conciencia (1963, 139).

El problema que da sustento a esta investigación así como el segundo nivel programático de la neuroética, se plantean con precisión al inicio de la segunda mitad del siglo XX, pero, además, se sugiere una posible solución. El problema es “la relación entre el cerebro y la conciencia” y la solución “depende del nivel de desarrollo alcanzado por las ciencias naturales”; en consecuencia, para dilucidar lo anterior deben realizarse trabajos interdisciplinarios. Si traducimos esos

enunciados a nuestro ámbito de interés cabría preguntarse: ¿cómo fundamentar neurocientíficamente la relación cerebro-conciencia y explicar el acto humano a partir de los aportes que brindan las técnicas neurocientíficas de investigación empírica? El programa ético filosófico se renueva, no solo por desarrollarse en un contexto histórico que exige una construcción interdisciplinaria, sino por la inminente necesidad de crear un fundamento explicativo neurobiológico.

En la actualidad, los hallazgos neurocientíficos y el desarrollo de la neurología como sustrato teórico de referencia central, posibilitan una respuesta teórica consciente y más completa que la planteada hace más de medio siglo o, al menos, bosquejar sus líneas principales. No obstante, a la pregunta enunciada en el acápite anterior, es urgente adicionar otras, incluso derivadas de ella, pero más recientes: ¿puede establecerse la fundamentación neurobiológica de la responsabilidad?; ¿cómo establecer relación entre el ser social y el cerebro social y, en tal contexto, dónde encuentran explicación neurobiológica los principios de alteridad que parecen inseparables del modo de ser humano?; ¿cómo explicar el carácter, planteado en el sentido aristotélico, que implica la costumbre, el hábito y el valor, desde la neuroplasticidad, por ejemplo?; ¿qué relación se puede establecer entre: dotación genética, epigenética, propuestas biológicas, moleculares y la eticidad?; ¿cómo explicar la relación entre el ser y el deber ser?

Pareciera que los aportes neurocientíficos permiten articular un conjunto de conceptos que podrían facilitar la elaboración de una teoría explicativa sobre la

eticidad humana en la que sea posible ensayar nuevas respuestas para las preguntas anteriores. Algunas condiciones técnicas están dadas y hay recursos conceptuales que hacen aportes significativos a esta compleja pretensión investigativa. Por ejemplo, la teoría celular, desde la que se plantea la existencia de las *células fusiformes* y las *neuronas espejo*, podría servir como fundamentación fisiológica y citológica para explicar ese rasgo social y el asiento de la alteridad del ser humano. Los circuitos neuronales constitutivos del *cerebro social*, que operan en dirección extrínseca mientras se establece relación con el mundo exterior, pueden explicar la antigua concepción del *zoom politikón* y podrían ser claves para comprender la dimensión social de la ética.

La *modelización neuroplástica* sostenida por W. James (1842-1910) e implícita en la clásica afirmación: “el alma es y puede hacer todas las cosas”, facilita la comprensión de los procesos cognitivos y la evolución de la conciencia moral en particular, pues brinda un marco que permite comprender la estructura neurobiológica como evolutiva, dinámica, abierta, sistémica según se analizará. Lo anterior nos permite entender la Neuroética como sistémica.

Además, si se considera que la memoria es selectiva y finita, los procesos de aprendizaje últimos pueden implicar, en algunos casos, el “archivo” o desplazamiento de conocimientos previos; esto explicaría los procesos dialécticos, dinámicos de los datos almacenados y de las conciencias en juego. Por tanto, se abren espacios para comprender las alteraciones de la conciencia moral así como,

por ejemplo, las aberraciones de los actos humanos. La plasticidad propuesta sustenta conceptos neurobiológicos: *surcos, circuitos y redes neuronales*, a partir de los cuales es factible sustentar el concepto clásico de *costumbre*, básico en los modelos éticos tradicionales para explicar los hábitos, los vicios y la definición del carácter. La propuesta neurocientífica ofrece un abanico de posibles respuestas y teorizaciones que aún no han sido comprendidas en todas sus dimensiones pero que se tratan de dilucidar en esta investigación.

IV

La hipótesis de trabajo afirma que *es posible, desde la Neuroética, comprender las bases neurológicas de la cognición y la conciencia moral, así como el proceso de construcción de esta, trascendiendo el puro concientialismo ético base de las explicaciones de la propuesta filosófica occidental.*⁴ Tal supuesto obliga a examinar los límites del discurso neuroético construido hasta hoy y bosquejar, a partir de él, las perspectivas futuras. En consecuencia, es preciso analizar los aportes básicos del discurso neuroético propuesto en algunos de los textos citados, pero evitando la repetición temática que se deriva de ellos.

⁴ El término *concientialismo* es tomado de la propuesta de Dussel, con él este autor se refiere a esquemas éticos occidentales cuya propuesta explicativa y analítica fija su atención en el término *conciencia* y, específicamente, en la *conciencia moral* y, por ende, en la intencionalidad volitiva, sin atender los procesos orgánicos vitales, algunos aspectos sociales o epigenéticos que hoy -y en épocas anteriores también- interfieren en los procesos conductuales y morales. A ellos se refiere sintéticamente de la siguiente forma: "... habiendo fijado toda la atención en la "conciencia" se perdió todo el nivel de los procesos auto-organizativos de la vida, y aun autorregulados de la vida social, que no son descubiertos por la conciencia, ya que se trata de estructuras en la parte no-intencionales" (2006, 93).

Por eso se plantean y diferencian, en la división capitular, cuatro momentos subtemáticos: en primer lugar, el abordaje y el examen de las dos propuestas de la filosofía occidental, consideradas para nuestros fines como teorías éticas mayores: Teleología y Deontología. Asimismo, se examinan en ellas los fundamentos antropológicos y, complementariamente, los propuestos por la concepción dualista del ser humano esgrimida por Descartes. Esto permitirá conocer los momentos en que la filosofía occidental anticipa elementos que la Neurociencia asumirá posteriormente, lo que explica la referencia a estas teorías científicas.

La propuesta dualista cartesiana y los intentos de superarla se expondrán con cierto detalle como antecedentes de la propuesta neurocientífica. También se analizarán los rasgos explicativos del formalismo deontológico kantiano así como algunos atisbos a sus preocupaciones fisiológicas. Sin embargo, es importante advertir que la propuesta teórica y metodológica kantiana no solo permite observar el límite de la Neuroética para fundamentarla, sino la necesidad de que ella advierta los momentos en que se critica su propia racionalidad.

La investigación realiza un estudio bibliográfico interpretativo, con el fin de que las ideas clásicas puedan ser leídas, cuando sea posible, no solo en sus propuestas originarias, sino en su relación posterior con el discurso neurológico. Asimismo, solo cuando se considera fundamental para nuestro estudio, se especifican las comparaciones y los paralelismos; aunque la sistematización primaria sí se realiza. El ejercicio de lectura tendrá que flexibilizar la *litera*, a fin de interpretar

cuál habría sido el planeamiento o la intención comunicativa si esas tesis fueran planteadas hoy, sin perder de vista, desde luego, que los marcos teóricos son diferentes. Los aportes filosóficos, éticos y antropológicos, nutren la propuesta neuroética actual.

Según la concepción sostenida en esta investigación, a lo largo del pensamiento antropológico occidental, hay elementos discursivos e interdiscursivos que en algunos de sus puntos medulares concatenan, *muttatis muttandis*, con la estructura del discurso neurocientífico clásico y con las propuestas actuales; hacer emerger esos aspectos es el cometido del primer capítulo, lo que implica un uso discreto de lectura divergente. Lo anterior a pesar de que Luria consideró, al basar sus explicaciones en el dualismo *cuerpo-alma*, que el planteamiento filosófico clásico implicó un desvío significativo de estas posiciones; por eso, se dio preponderancia al alma en algunos momentos y en diversas posiciones teóricas. Luria consideraba difícil conciliar esas tesis filosóficas con el discurso médico, también clásico, que procuró definir tempranamente las bases psicomorfológicas y orgánicas del ser humano para explicar sus comportamientos y conductas. Por tanto, las interpretaciones que se realicen se basarán en recursos analógicos que permitan establecer comparaciones, sin que ello implique desnaturalizar las propuestas originarias o desconocer las teorías que se asumen como punto de partida.

En el segundo capítulo se hace una reconstrucción histórica y detallada del discurso neurocientífico que permite brindar insumos a la Filosofía en el ámbito de nuestro interés. El objetivo es conocer los principales hallazgos de la humanidad en este campo y completar los elementos necesarios para el establecimiento de las analogías mencionadas. Varias de las propuestas aportan contenidos que podrían ser útiles para reconceptualizar planteamientos filosóficos, incluso, los correspondientes a la época clásica. A partir del siglo XX también hubo momentos de profunda vinculación entre esos campos del saber. La metodología utilizada es descriptiva en la mayoría de los extremos pero, en otros, interpretativa para poder leer interdiscursividades implícitas y establecer paralelismos con explicaciones provenientes de la Filosofía. No obstante, lo fundamental es reunir el arsenal neurocientífico desde el cual se desarrolla la especulación neuroética actual.

En este momento investigativo los conceptos centrales son: *cerebro y sistema nervioso, niveles cerebrales, cerebro social y neuroplasticidad*. De ellos se derivan otros, fundamentales para nuestros fines, por ejemplo: *célula fusiformes, neurona, modelización neuroplástica, corteza cerebral, neuronas espejo, surcos, redes, senderos neuronales y organización modular*. De esta manera se pretende sentar las bases de los dos siguientes asuntos puntuales: establecer un diálogo con algunos de los aportes de las propuestas filosóficas previamente analizadas y, más específicamente, hacer una relectura del discurso filosófico ético.

Con este trasfondo histórico, filosófico y neurocientífico, se dispondrá de suficientes elementos explicativos sobre el funcionamiento del sistema nervioso y, en especial, de los procesos neurales y cerebrales, según los diversos modelos teóricos del cerebro desarrollados por la ciencia. Será posible, entonces, comprender con mayor profundidad el marco conceptual que sustenta el discurso ético de bases neurobiológicas en primera instancia, y el marco antropológico integral; o lo que es equivalente, conocer las bases estructurantes y neurofuncionales a partir de las cuales es factible atisbar el paso del conciencialismo, según lo llama Dussel, a la ética fundamentada neurobiológicamente; o bien, el tránsito que, en sentido comparativo y figurativo, permitirá pasar de la alquimia ética a la química ética.

El tercer momento de análisis incluye elementos preponderantes del discurso neuroético; no interesan los tópicos correspondientes a la ética profesional de la Neurología, sino, más bien, aquellos en los que se hace referencia a elementos constitutivos de la identidad personal; en especial, los que aluden a la conciencia y memoria explicadas hoy a partir de los aportes neurocientíficos.

Complementariamente, será importante abordar aquellos aspectos en que los teóricos discrepan, interesa, específicamente el caso de Gazzaniga y Evers cuando, directa o indirectamente, discuten respecto de si el cerebro es o no un órgano responsable (lo que a todas luces pareciera tratarse de una temática mal planteada antes que de un verdadero problema para nuestros fines). Si es posible

continuar defendiendo el libre albedrío, ¿qué sucede con la conciencia ante la certeza de la antesala no consciente?, ¿existe o no un correlato neurofuncional que explique y fundamente la eticidad humana? Subyace, además, una pregunta fundamental aunque implícita, una vez conocidos los aportes y las metodologías experimentales de la Neurociencia a lo largo de la historia: ¿la narrativa neuroética ha logrado, en efecto, un encuentro interdisciplinario entre la propuesta neurológica y el discurso filosófico para responder las preguntas éticas esenciales con solvencia suficiente o falta mayor trabajo a ese respecto? Pero, más importante temáticamente: ¿el aporte neurobiológico permite una nueva explicación del acto humano?

Sin recurrir a un mecanicismo neurobiológico que recuperaría el funcionalismo “localizacional” ya superado, se procura clarificar, hasta donde sea posible, las *estructuras dinámicas, la conectividad y los centros combinatorios y modulares* que conformarían los mosaicos explicativos de la cognición y la conducta morales. El diálogo confrontativo entre el *materialismo ilustrado* de Evers y el *dualismo ingenuo* de Gazzaniga constituirá el eje central de nuestro análisis, porque en él se plantean posiciones antagónicas y se recurre a reconceptualizaciones, incluso opuestas, que permiten percibir límites y márgenes diversos del discurso neuroético.

Se plantean los principales contenidos discursivos desarrollados por la Neuroética en el nivel programático de interés, para precisar, posteriormente, a partir de ellos,

la base neurobiológica de la moralidad, y conocer las reconceptualizaciones propuestas para los temas éticos clásicos. Esto permitirá reconocer los límites de la narrativa neuroética y sus puntos de mayor discusión diegética para plantear la necesidad de una nueva episteme y tener claridad sobre lo que se ha avanzado hasta ahora. El aporte central, además de las vinculaciones interdiscursivas planteadas a lo largo de los primeros tres capítulos, será la propuesta de algunos lineamientos que deben ser conocidos. El estudio es de carácter ensayístico y se nutre de la tradición neuro-ética occidental, además, quedan planteados algunos derroteros que ella deberá seguir.

Precisamente, lo fundamental radica en la proposición de los elementos constitutivos de un nuevo paradigma ético; lo que implica un replanteamiento del acto humano basado en una reconceptualización antropológica, de modo que se superen los dualismos, se nutra el neohilemorfismo y se subrayen dos características propias del ser humano: la transindividualidad y la continuidad filogenética.

Surge entonces la necesidad de comprender la moralidad con base en elementos neurológicos, neurobiológicos y procesos electroquímicos que, en el fondo, son de naturaleza fisiológica. Esto implica trascender a explicaciones comprensivas e integrales, derivadas del marco teórico neurocientífico y complementadas con tesis epigenéticas. Con base en esta propuesta sistémica es necesario revisar los conceptos de *conciencia mora*, *responsabilidad* y *libertad*. En el fondo, lo que se

intenta plantear es la base neurobiológica de la estructura del acto humano; proceso que conducirá a la explicación del tránsito de la *ética-concienialista* a la *neuroética-sistémica*.

CAPÍTULO I

¿Antecedentes de la neurociencia?:

A modo de ejemplo casos de la filosofía occidental

En este capítulo se cotejan algunos aportes éticos fundamentales de la filosofía occidental, y se toma en consideración la concepción antropológica correspondiente cuando corresponde, especialmente en lo que respecta a la Teleología, los planteamientos cartesianos y la deontología kantiana. Esto permitirá, posteriormente, utilizar esos aportes en relación con los estudios neurológicos para formular propuestas neuroéticas; también será posible encontrar similitudes no solo entre las preocupaciones filosóficas y las científicas, sino entre los planteamientos teóricos derivados de ellas.

La Teleología y la Deontología se eligen por representar las teorías éticas de mayor peso doctrinal en la filosofía occidental. Sabemos que existen otras propuestas, pero estas tienen un acabamiento mayor, incluso han sido concebidas desde una óptica sistémica, y brindan elementos importantes para establecer relaciones con aportes neurocientíficos primero y neuroéticos después. Cuando se decidió atender el hilemorfismo aristotélico-tomista se utilizaron los mismos criterios pero desde la Antropología Filosófica, la propuesta antropológica de René Descartes, con muchos aportes ematólogicos y fisiológicos, y los planteamientos de Kant sobre la fisiología experimental cuando devienen en reflexión crítica en el contexto trascendental.

Asimismo, este capítulo se complementa con el segundo para constatar que la humanidad ha pretendido elaborar explicaciones teóricas que tratan de

comprender al ser humano y sus actividades superiores; lo que interesa de manera especial para explicar las bases de la moralidad.

I-1 Nociones teleológicas: Aristóteles y Tomás de Aquino⁵

Tomás de Aquino encuentra en Aristóteles la vertiente intelectual más significativa de su producción filosófica. Aún cuando ambos esquemas son similares, también distan en algunos puntos, en especial cada vez que el Dr. Angélico “cristianiza” tales planteamientos y desde ahí reconceptualiza, por ejemplo, el tema de la libertad. Asimismo, la tesis antropológica de la unión sustancial está más desarrollada en el autor medieval. No obstante, ambos aportan elementos y desarrollan intuiciones que luego podrán ser objeto del análisis neuroético, la capacidad de observación y sistematización lograda por Aristóteles es fundamental y admirable.

En Aristóteles se analizan los planteamientos centrales de su Antropología y de su teoría ética teleológica y eudemónica. En el Aquinate interesa repasar algunos tópicos antropológicos que podrían complementar los señalados por Aristóteles, en especial en lo que respecta al hilemorfismo.

⁵ A) Se suele citar a Aristóteles con base en la compilación y ordenamiento que Immanuel Bekker hiciera de las obras completas del Filósofo en 1831. En el caso de la presente investigación se utilizan las traducciones de la *Biblioteca Clásica Gredos* que, desde luego, respeta el ordenamiento realizado por Bekker.

B) El 15 de octubre de 1879 el Papa León XIII crea el *Colegio de Editores de las obras de Santo Tomás de Aquino*. La tarea la encomienda a la Orden de Predicadores que, desde entonces, trabajan con metodologías rigurosas y científicas en procura de las mejores traducciones. La edición se conoce como *Edición Leonina* en honor al papa citado. *Corpus tomisticum* posee, de esta forma, una fuente no solo oficial sino, además, rigurosamente elaborada, que no solo traduce las obras del autor, sino que clasifica e indexa todas las escritas sobre él. En esta investigación se utilizan las ediciones de la *Biblioteca de Autores Cristianos (BAC)*, bilingües en su gran mayoría.

I-1-a Aristóteles: Del alma y sus facultades

La antropología del Estagirita se expone concentrada en el texto ***Acerca del alma*** y encuentra su marco de referencia en la metafísica general, gracias a los pares conceptuales *materia y forma* por un lado, y *acto y potencia* por otro y, en relación con la propuesta física, lo que atañe a la *teoría causal*. Este panorama obliga, cuando se quiere tratar la antropología de este autor clásico, a una aproximación integral del *corpus* que se atiende, por lo que las referencias a otros de sus textos son obligadas.⁶

El autor parte de la necesidad primera de establecer el género al que pertenece el alma o *psyché* (402a, 23). Unos renglones antes de esta última referencia, Aristóteles señaló: “Más aún, parece que el conocimiento de esta contribuye notablemente al conjunto del saber y muy especialmente al que se refiere a la Naturaleza: el alma es, en efecto, como el principio de los animales” (402a, 5)

Aún cuando este último señalamiento no parece restrictivo textualmente al entenderse literalmente a los animales como los únicos seres existentes poseedores de vida, lo cierto del caso es que el Estagirita incluye a los vegetales y, muy importante, la temática se plantea como interdisciplinaria, razón por la cual

⁶ A) Debe tenerse claro, sin embargo, que para Aristóteles uno de los debates planteados sobre el alma, enunciado desde el primer capítulo del libro I de la obra que comentamos, y con más precisión conforme avanza este capítulo, radica en precisar el ámbito filosófico o científico al que le corresponde estudiarla, contexto en que se infiere que: si se trata de un tema físico el alma siempre operará junto con la materia, pero si es un tema metafísico, entonces podría operar separada, sin estar unida a cuerpo alguno.

B) Uno de los primeros asuntos por señalar radica en que el concepto antropológico central: el alma, perderá total vigencia en la Neuroética, aún cuando podría encontrar referentes analógicos.

el autor se refiere al conjunto de los saberes como necesario para entender y estudiar el alma. No se debe obviar, sin embargo, que en el contexto aristotélico el planteamiento es más bien amplio.

Complemento esencial de la definición que se dé para el *alma* radica en precisar si ella posee funciones o facultades que le sean propias, porque de ser así, podría existir sin el cuerpo y, en lugar de ser objeto de estudio de la Física, lo sería de la Metafísica, según se indicó. Es nuestro criterio que tal separación no se infiere del *corpus aristotelicum*, pues el autor plantea la cuestión pero no la resuelve.⁷

El asunto no solo atañe a la existencia separada que hipotéticamente se le podría atribuir, sino, también, a la forma en que se explicarían el proceso gnoseológico intelectual y las demás afecciones que padece el ser humano como ser incorporado, tales como: las emociones y, según nuestro interés, el tópico ético, en este caso teleológico. El siguiente texto es importante para ilustrar lo señalado en este acápite:

Por tanto, si hay algún acto o afección del alma que sea exclusivo de ella, ella podría a su vez existir separada; pero si ninguno le pertenece con exclusividad, tampoco ella podrá estar separada, sino que le ocurrirá igual que a la recta a la que, en tanto que recta, corresponden muchas propiedades (...) del mismo modo, parece que las afecciones del alma se

⁷ Cuando se hace referencia a la "Metafísica" se remite a lo que Aristóteles llamó *filosofía primera* que tiene como objeto el *ser en cuanto ser*. Debe aclararse que el término "metafísica" es mucho más reciente y se atribuye al ordenamiento que hizo Andrónico de Rodas de las obras de Aristóteles, en el siglo I de nuestra era, al ubicar los textos de filosofía primera después de los ocho libros de Física (*tà metà tà physiká* o sea: "aquello que está después de la física"). En el libro IV de la así llamada *Metafísica* se indica: "Hay una ciencia que contempla el Ente en cuanto ente y lo que le corresponde de suyo" (1003a, 20).

dan en el cuerpo: valor, dulzura, miedo, compasión, osadía, así como la alegría, el amor y el odio (403a, 10).

Estos señalamientos del libro primero de la obra que ocupa la atención, son fundamentales porque delimitan el escenario por atender y los rangos de las respuestas posibles, claro está, sin cometer el error de los antepasados, que vinculan el alma con el cuerpo sin preocuparse por clarificar por qué tal relación ni la manera de ser del cuerpo (407b, 15).

Aristóteles brinda una breve pero compleja definición introductoria de alma: "... es necesariamente entidad en cuanto forma específica de un cuerpo natural que en potencia tiene vida. Ahora bien, la entidad es entelequia, luego el alma es entelequia del cuerpo" (412a, 20)⁸. Tal cuerpo natural, como toda sustancia que vive separada, es compuesto por constituir el sustrato material y, a su vez, por ser la vida su forma, de modo que tal composición guarda relación con la forma en que se comprende tal cuerpo natural. (412a, 15).

Como ya se advirtió, esta definición se debe entender, en primera instancia, en el contexto metafísico y definitorio, razón por la cual la dialéctica propuesta parte de conceptos de esta rama de su *corpus* filosófico: *entidad, forma específica, potencia y entelequia*, esto en relación con *un cuerpo natura*", por lo que, en segunda instancia, el contexto es biológico y existencial. Nótese que el autor

⁸ Guthrie traduce así este pasaje: "...es una sustancia en sentido de la forma de un cuerpo en posesión potencial de la vida. Cuando un cuerpo vivo en potencia (provisto de órganos necesarios, etc.) existe en acto, el alma (la vida) es su forma o entelequia" (1993, 295). Por tanto, debe inferirse que por entelequia se comprende la forma, es decir, el principio de inteligibilidad que no solo da vida a ese cuerpo sino a ese tipo de vida específico.

establece una relación sustantiva y definitoria del alma, en tanto entelequia, actualizadora de ese cuerpo específico que, por sí solo, únicamente posee vida en potencia. Aristóteles no aclara si esa alma puede vivir separada, lo que pareciera más una pregunta planteada pensando en su maestro Platón que basada en sus propias tesis (413a, 4).

La cualidad del alma, en tanto entelequia, deviene en la actualización vital de ese cuerpo específico: un alma para cada cuerpo, lo que se manifiesta en dos asuntos centrales: la constitución del viviente como organismo y los estados de vigilia y sueño, bases de cualquier otro estado ulterior de conciencia. Sin dejar de ser el alma un principio metafísico, en tanto forma y entelequia del cuerpo, es también biológico, ya que sin ella no existe vida y, por lo demás, también es principio físico pues explica el cambio de la potencia o posibilidad de ser a la actualización propiamente dicha que constituye ese ser vivo específico. De esta forma, Aristóteles introduce el alma en el contexto de las Ciencias Naturales sin que sea excluida del ámbito metafísico. La riqueza semántica del término trasciende con creces utilizaciones que se le atribuirán posteriormente⁹.

De esto se colige que, en cada viviente, el alma como entelequia de ese cuerpo natural lo constituye en organizado, y tal unidad, a la vez entitativa y funcional, es la única realidad del viviente, es decir, el viviente es *una única realidad*, no dos ni

⁹ Algunas de las funciones atribuidas en la filosofía clásica al alma, en el momento en que irrumpe la Neurociencia en el escenario científico, son atribuidas análogamente al cerebro, por ejemplo, ser la organizadora y especificadora del cuerpo. Incluso, algunas funciones corticales superiores se le asignaron al alma en cierto momento

más, por lo que los recursos conceptuales que aparentan o soportan terminología binaria se justifican en la dificultad de decir semejante complejidad existencial:

Por tanto, si cabe enunciar algo en general acerca de toda clase de alma, habría que decir que es la entelequia primera de un cuerpo natural organizado. De ahí además que no quepa preguntarse si el alma y el cuerpo son una única realidad, como no cabe hacer tal pregunta acerca de la cera y la figura y, en general, acerca de la materia de cada cosa y aquello de que es materia. Pues si bien las palabras uno y ser tienen múltiples acepciones, la entelequia lo es en su sentido más primordial (412b, 5)¹⁰.

El alma, entelequia actualizadora, es, además, forma específica de ese cuerpo natural. Es decir, la materia, que en cuanto primera es potencia pura, en tanto cuerpo del viviente posee especificidad en la actualización merced a esa alma, de lo que se deriva su naturaleza operacional, en concomitancia con esa materia originalmente potencial pero ahora poseedora de esa forma específica. Por consiguiente, el alma no solo dota de vitalidad sino de un modo propio de vitalidad y organización, con base en una relación indisoluble por el principio de individuación. Aristóteles es poético en este punto:

... si el ojo fuera un animal, su alma sería la vista (...) El ojo, por su parte, es la materia de la vista, de manera que, quitada esta, aquel no sería en

¹⁰ El concepto de organización en Aristóteles alude a un modo de ser específico del viviente y la biología actual acoge en algunos de sus extremos esta propuesta definitoria. Por ejemplo, en Humberto Maturana se encuentra un señalamiento en tal sentido sin advertir influencia aristotélica cuando plantea la pregunta: “¿Cómo sé yo cuándo un ser es vivo?” y responde que cuando se conoce “cuál es su organización”, con lo que manifiesta su intención de dejar atrás respuestas tradicionales que no se refieren a esta cualidad del ser vivo. Lo importante de la propuesta de Maturana, aparte de su intertexto aristotélico, radica en que al explicar su posición lo hace desde un discurso biológico contemporáneo en cuyo inicio plantea lo siguiente y ello enriquece la propuesta del Estagirita: “¿Qué es la organización de algo? (...) Son aquellas relaciones que tienen que existir o que tienen que darse para que ese algo sea (...) los seres vivos se caracterizan porque, literalmente, se producen continuamente a sí mismos, lo que indicamos al llamar la organización que los define, organización” (Maturana y Varela: 2003, 24-25).

absoluto un ojo (...) (412b, 20). ...en cada caso la entelequia produce el sujeto que está en potencia y, por tanto, en la materia adecuada (...) el alma es entelequia y forma de aquel sujeto que tiene la posibilidad de convertirse en un ser de tal tipo (414 a, 25).

En todo caso en que hay alma, es decir, en todo viviente o cuerpo organizado que disfrute del principio vital actualizador, hay también principio operativo que se manifiesta en la facultad nutritiva, sensitiva e intelectual. Pero no en todo ser vivo se dan todas estas facultades simultáneamente, sino que la nutrición es la facultad común y primera. Tanto las plantas, los animales y los seres racionales la poseen: "... el principio alimentador es el alma primera..." (416b, 20), correspondiente a la llamada *alma vegetativa*.

Sigue en escala superior el *alma sensitiva* que radica en aquella facultad de: "...recibir formas sensibles sin la materia al modo de la cera recibe la marca del anillo sin el hierro ni el oro: y es que recibe la marca del oro o del bronce pero no en tanto que es de oro o de bronce" (424 a, 15). Aquí se introduce otro elemento definitorio del alma, en tanto capacidad de *asimilar formas*, en este caso sensoriales y, más adelante, intelectuales.

Pero el planeamiento es profundo: a partir de la materia y por medios materiales, los sentidos son afectados y actualizados, según se posea la capacidad perceptiva correspondiente: la audición: al sonido, la visión: a la luz, etc., cuya huella pasa a ser una impronta inmaterial, es decir, otro modo de forma. Esta es la cualidad

central de ese tipo de alma, que posee, además, la cualidad nutritiva como se advirtió.

Nuestro autor en *Parva naturalia*, más específicamente en el tratado titulado *Acerca de la sensación y lo sensible* precisa los atributos correspondientes a este segundo tipo de alma cuando escribe:

Parece que los atributos más importantes de los animales, tanto si son comunes como si son específicos, son comunes al alma y al cuerpo, como por ejemplo: sensación, memoria, pasión, deseo y, en general, apetito, a más de placer y dolor; éstos, en efecto, se dan en casi todos los animales. Pero además de esos atributos, hay otros: unos, comunes a los seres que participan de la vida, y otros propios de algunos animales. Se da el caso de que los más importantes de ellos pueden enumerarse en cuatro parejas, que son: vigilia y sueño, juventud y vejez, inspiración y espiración, y vida y muerte (436a, 5ss).

La sensación se produce en el alma y su medio es el cuerpo, lo que en ningún momento permite cuestionar la necesidad del compuesto ni basar la explicación en la oposición de los elementos. Asimismo, la sensación se da en los animales capaces de moverse, y constituye la garantía del instinto de sobrevivencia o de conservación. Aristóteles escribe al respecto:

... la sensación se produce a través de un medio externo (...) se da en los animales capaces de moverse, y para todos los que la poseen constituye una garantía de conservación, a fin de que, tras una previa percepción, busquen el alimento y eviten lo malo y destructivo (436b, 17 ss)¹¹.

¹¹ A) Como lo advierte Aristóteles acerca de la sensación y del sentir en *Acerca del alma* (417b, 17ss) se elabora el tratado correspondiente. Sin embargo, en *Parva naturalia* 436a, 1 a 449b 1 (*Tratados breves de historia natural*) se desarrolla un tratado titulado *Acerca de la sensación y de lo sensible* con lo que se

Con el alma sensorial el ser vivo está en el primer estado cognitivo, indispensable incluso para el ejercicio del *alma racional*. De vuelta al ***Tratado sobre el alma*** el Filósofo señala en este último sentido que:

...inteligir y pensar, por su parte, presentan una gran afinidad con la percepción sensible: en uno y otro caso, en efecto, el alma discierne y reconoce alguna realidad. De ahí que los antiguos lleguen a afirmar que pensar y percibir sensiblemente son lo mismo... (427 a, 20).

Según señala nuestro autor, tal afinidad no homologa estos quehaceres. En primer lugar, porque la *sensación* se da en todos los animales, mientras que *inteligir* y *razonar* en muy pocos. En segundo lugar, la percepción de los sensibles propios siempre es verdadera pero el razonamiento no necesariamente, pues puede ser falso también: "... la percepción de los sensibles propios es siempre verdadera y se da en todos los animales, mientras que el razonar puede ser también falso y no se da en ningún animal que no está dotado además de razón" (427 b, 13). En tercer lugar, *inteligir* abarca el *imaginar (phantasía)* y el *enjuiciar*, lo que lo constituye, en algunos momentos, en verdad y, en otros, en error (427 b, 25).

complementa el tratamiento sobre la sensación citado en primera instancia e, incluso, se puntualiza con mayor tratamiento.

B) El alma sensitiva, caracterizada por actuar sin juicio moral por ser previa, dirige instintivamente al ser vivo con base en el deber de preservación. Desde ahí elige lo bueno y lo malo que, aún cuando no se remite a un juicio ético, en el fondo sí implica valoración pero por motivación vital y discernimiento filogenético, no moral ni individual.

Precisamente esto define el tercer tipo de alma: la racional, que implica las anteriores, pero no a la inversa¹².

El alma racional es principio vital, y posee como funciones principales el entendimiento y la voluntad, esta última supeditada al intelectualismo del autor, lo que se analizará en el apartado siguiente. Interesa señalar, en este momento, que Aristóteles ubica la facultad intelectual en el alma racional, en razón de lo cual solo si se posee este nivel del alma, se puede pensar y razonar, lo que explica la *desideración* y la *volición*; irrumpe el escenario ético de modo que la moralidad humana solo es comprensible por la concepción antropológica subyacente.

Cada nivel de manifestación de facultades superiores implica las formas de vida inferiores. No puede haber alma racional sin la sensitiva o la vegetativa, de manera que en el ser racional se da una sola alma, es decir, un solo principio vital

¹² A) En nuestras reflexiones nos atenemos a los términos con que se traduce el texto aristotélico con la clara conciencia de que no se dispone de suficiente precisión conceptual, por ejemplo, para distinguir *inteligir* de *pensar* y de *razonar*. En la edición aquí utilizada, Calvo introduce la extensa nota 66 en que se refiere a este asunto, solo transcribimos el inicio: “El léxico relativo a las distintas formas de conocimiento adolece en Aristóteles –y muy especialmente en esta obra- de enormes ambigüedades en cuanto a sus significados. Especialmente notable al respecto es el caso de las palabras NOÛS Y NOEIN”.

B) Se sigue la traducción de Calvo en *Acerca del Alma* (Gredos: 2008) en donde *phantasia* se traduce por *imaginación*, sin embargo, parece fundamental la siguiente aclaración de Guthrie: “La palabra suele traducirse por “imaginación”, aunque carece de las asociaciones que tiene en las lenguas modernas con la creatividad poética y artística. No es la sensación aunque depende de la sensación, ni el *noûs*, ni la creencia (o la opinión, *dóxa*), aunque, como la creencia, puede ser verdadera o falsa, ni tampoco es una combinación del pensamiento o la sensación. No es el juicio, aunque los juicios se basan en ella (...) Aristóteles usa ante todo *phantasia* referido a la visualización, la retención o la recuperación de las sensaciones pasadas como imágenes que traemos al recuerdo, una acción que podemos realizar a voluntad (...) Finalmente, la *phantasia* en sí se da en dos niveles, el sensitivo y el deliberativo o racional, porque es evidente que los animales tienen esta capacidad del recuerdo, que es un requisito previo del deseo, sin que forme parte de la facultad humana de la razón” (1993, 299-300).

y físico, con esos tres niveles operativos o facultativos diferenciados, correspondientes a los tres tipos de alma antes señalados¹³.

Para el ser vivo dotado de sensibilidad, todos los sentidos son importantes pero Aristóteles califica la vista como: "... el sentido por excelencia" (429a, 1ss), pero al oído como primero con respecto de la inteligencia. Es posible que el componente moral humano también tenga relación con este "sentido de la inteligencia", pues por el oído se transmiten la tradición oral y las costumbres; además, los discursos son el medio para modular los contenidos racionales y valorativos. Para Aristóteles el oído es fundamental, tanto para la inteligencia como para la costumbre y la moral. En *Parva naturalia* puntualiza el autor:

De todas esas facultades, la más importante para satisfacer necesidades es, en sí mismas, la vista, pero respecto de la inteligencia lo es accidentalmente el oído; pues la facultad de la visión informa de múltiples y variadas diferencias, debido al hecho de que todos los cuerpos participan del color, de forma que es por ella por la que se perciben principalmente los sensibles comunes —llamo comunes al tamaño, figura, movimiento y número—mientras que el oído solo informa de las diferencias de sonido y, en algunos seres, también de la voz. Accidentalmente el oído contribuye, sin embargo, en la mayor medida al entendimiento. En efecto el discurso es

¹³A) Recuérdese que ya Platón en el *Timeo* plantea su teoría de las tres partes del alma y para ello se basa en tesis presocráticas, por lo que existe en esta tripartición una herencia anterior. Importante señalar, además, que el alma intelectual, superior y separada de la irascible y la concupiscible, es colocada por Platón en la cabeza, sin duda por relación con los sentidos y la información procesada ahí. En esta ubicación le lleva ventaja el maestro al discípulo de Estagira, y antecede a la propuesta neurocientífica actual según la cual las actividades superiores del alma encuentran una explicación neurocerebral.

B) Los tres niveles de alma explicitados, tanto por Platón como por Aristóteles, concatenan con los tres niveles cerebrales que la Neurociencia actual plantea; incluso, cada nivel, en sus facultades o funciones, concatena con los niveles y funciones neurológicamente planteados hoy. De igual manera, así como no puede haber alma superior sin la inferior, tampoco puede haber nivel cerebral superior sin el inferior. Sin duda, estas propuestas son de larga historia en el pensamiento de la humanidad y aparecen una y otra vez como recursos intertextuales. Los "tres cerebros" son: reptil (o instintivo), mamífero (o emocional) y primate (o racional)

la causa del aprendizaje por ser audible, más no por sí, sino accidentalmente, pues se compone de palabras y cada una de las palabras de símbolos (437a, 5ss).

Para el Estagirita, el alma deviene en *principio de vida, entelequia* del cuerpo, de modo que tanto el alma sin el cuerpo como el cuerpo sin el alma, se encontrarían en estado de potencia según su naturaleza *quiditativa*, esto es, definitiva; pues la forma es el compuesto y el compuesto es lo viable, sus elementos pueden ser concebidos separadamente por razones cognitivas. La naturaleza radica en concretar la existencia de los individuos en el compuesto correspondiente, y no en forma separada; lo que existe objetualmente es el compuesto y el alma por eso es objeto de estudio del físico (403 a, 25 ss).

Pero el alma no solo es causa en tanto *principio vita*” organizador de ese cuerpo viviente, sino, también, en tanto principio de las facultades biológicas tales como: nutrición, sensación, movimiento y razonamiento (413 b, 10). Según los planteamientos físicos desde los que parte nuestro autor, la perfección entitativa la logra cada ser según su propia naturaleza y, en el caso de los vivientes, esa perfección está definida por el tipo de alma que se posee. De este modo, la concepción antropológica y las tesis éticas teleológicas remiten a un solo referente teórico filosófico¹⁴.

¹⁴ Hay cierto paralelismo con tesis actuales: el sistema nervioso explica tanto la organización corpórea como la sensación y las reacciones que produce el momento. Así aún cuando no se hablará de alma en el contexto neurocientífico, existe un paralelismo en los atributos de ella con los del sistema nervioso y ciertas funciones que resultan comunes.

Asimismo, dicho modo define también los ámbitos y posibilidades de movimiento que el sujeto puede realizar: crecer, sentir, pensar y actuar con voluntad. Pero no es que el cuerpo no aporte, pues como se insistió, el alma posee como apoyo al cuerpo y sin este aquella no podría pasar a su función de entelequia; no obstante, por ser ella la forma, deviene en el tópico definitorio y lo que se diga del cuerpo mismo, se dice desde su formalidad propia, no hay otra forma de decir. La siguiente cita complementa lo señalado:

Es evidente que el alma es también causa en cuanto fin (...) Todos los cuerpos naturales son órganos del alma, tanto los de los animales como los de las plantas: lo que demuestra que su fin es el alma (...) el alma constituye también el principio primero del movimiento local (...) (415b, 15ss).

El ser humano es, entonces, un compuesto de alma y cuerpo pero, como tal, unitario, es decir, de forma y materia, o, equivalente, de acto y potencia. Esta definición genérica se debe entender en el sujeto específicamente, porque no se trata de cualquier alma ni de cualquier cuerpo, sino que la particularidad del compuesto determinado implica también la de sus elementos: ese cuerpo para esa alma, para sí mismo y, en tal contexto natural, el ámbito posible de operación y de perfeccionamiento¹⁵.

¹⁵ En el discurso neurocientífico actual se sostiene, para decirlo en lenguaje de Gazzaniga, que el “cerebro es hecho a la medida”, incluso, que se trata de ese cerebro para ese cráneo. Hay analogía con este planteamiento de Aristóteles, que difiere en este punto con lo planteado por Platón, según el cual no importará en qué cuerpo sea encarcelada el alma.

Uno de los tópicos en que se manifiesta tal composición radica en el proceso del conocimiento y, dentro de él, según el interés actual, el conocimiento humano en particular, pues aún cuando el producto es uno y se da en un solo sujeto, en la doctrina que se analiza es posible distinguir la función física y la del entendimiento en cuanto tales. Esta distinción es un recurso lingüístico y analítico, justificada en los límites humanos de la posibilidad explicativa racional y teórica: la existencia es una y se vive tal cual, pero la referencia sobre ella es compleja y se ve limitada por los recursos lingüísticos.

El alma en su nivel vegetativo garantiza las facultades vitales básicas aunque complejas, tales como: moverse y nutrirse, necesarias en todo ser vivo, lo que implica ya organización y especialización en el funcionamiento del compuesto, si se aplican las tesis antes citadas. En cuanto sensitiva, como antes se indicó, por medio de los sentidos se producen los primeros fantasmas, las primeras imágenes, las primeras huellas sensibles, inmateriales pero con los referentes físicos y materiales consecuentes. El principio para obtener contenidos intelectuales, es decir, para generar los datos con base en los cuales más tarde trabajará la facultad intelectual es empírico por el contacto material que genera en la sensación, por lo que: "...parece tratarse, en efecto, de un cierto tipo de alteración" (416b, 32).

La sensación es una potencialidad mientras no se actualice con el objeto particular correspondiente, lo que no depende de una acción volitiva. Tampoco es suficiente solo el órgano sensorial. La sensación no puede ser en sí ni por sí sola. Sin

importar el sentido en juego, es necesario el contacto con el objeto propio, poseer la capacidad de percibirlo y contar con el medio adecuado. La percepción se define como la capacidad de recibir formas sensibles por intermediación de los sentidos, mas el sentido del que se trate en su ámbito de competencia es, en potencia, todas las formas que le competan.

En todos los animales dotados de sangre, el principio del alma nutritiva y sensitiva se encuentra en el corazón, en el tratado *Acerca de la juventud* así lo indica (469a, 5ss), y más adelante añade: “Por tanto, según los hechos observados, es evidente, a partir de lo dicho, que el principio del alma sensitiva, así como el del alma de la que dependen el crecimiento y la nutrición, reside en el corazón...” (469a, 25); y luego se lee casi lo mismo pero en estos términos: “... es forzoso que en los animales dotados de sangre este principio resida en el corazón, en los que no la tienen, en la parte análoga” (469b, 5)¹⁶.

Para Aristóteles, todo cuerpo viviente posee un “*calor natural congénito*” (469b, 7) que no se deriva del fuego, sino que se tiene y dinamiza desde el nacimiento, como característica intrínseca hasta que cese la vida. Tal característica es la que explica los diversos procesos metabólicos, en especial la digestión, en la que el órgano central es el corazón por ser el lugar desde donde tal calor vital se explica

¹⁶ Una temprana relación de la sangre con el músculo correspondiente y, de ello: la sangre y el corazón, el movimiento. Esto será desarrollado con creces por autores como W. Harvey y R. Descartes. Además, recuérdese que, con el marcado énfasis del Estagirita con respecto del “alma” y complementado con sus tesis cardiocéntricas, según las cuales el corazón era la sede de las sensaciones, las pasiones y la inteligencia, se desvía la atención y el cerebro pasa a ser considerado tan solo como el órgano para el enfriamiento corpóreo. El Filósofo no conocía nada sobre los nervios y, además, sabía que el cerebro no respondía a estímulos mecánicos, el corazón sí, de lo que infiere erróneamente sus funciones y limita la importancia del sistema nervioso desconocido para entonces.

y fluye a través de la sangre. En todas las partes vivas del cuerpo, en todas las partes calientes, el alma está en ebullición y pueden enfriarse todas pero no el corazón, porque cuando eso sucede se destruye por completo el calor y, consecuentemente, la vida y su principio vital. Estas son las grandes líneas del cardiocentrismo clásico:

Es forzoso, por tanto, que el principio de este calor resida en el corazón (...) pues todos ellos elaboran el alimento y lo digieren gracias al calor natural, principalmente la parte más importante [el corazón]. Por ello, aunque se enfríen las demás partes, persiste la vida, pero, cuando sucede con el corazón, se destruye por entero, porque de ello depende el principio del calor para todas las partes y el alma está como ardiendo en ellas, es decir, en el corazón en los animales que tienen sangre, y en la análogo en los que no la tiene. Por tanto, es forzoso que la vida y la conservación del calor se den a la vez y que lo que llamamos “muerte” sea la destrucción de este calor (469b, 10 ss)¹⁷.

Volviendo al tratado *Acerca del Alma* y específicamente a lo que atañe al intelecto en el proceso activo de aprendizaje, es necesario subrayar que en tal ejercicio: “... es capaz de llegar a ser todas las cosas...”, al tener la capacidad de aprehender todas las formas inteligibles. Por lo tanto, se afirma que el alma racional puede ser todas las cosas. Y en su otra capacidad, la paciente, el intelecto es capaz de “... hacerlas todas [las cosas]” (430a, 15).

¹⁷ Se puede hacer referencia a dos conceptos de muerte: la cardio-respiratoria y la encefálica, las que podrán ser contrastadas con esta definición aportada por Aristóteles y, desde luego, en estrecha relación con los conceptos físicos de su tiempo. Popularmente, aún hoy, la muerte es identificada con la frialdad corpórea o con dejar de respirar. Recuérdese que, durante la Edad Media, se usó un espejo puesto en las fosas nasales para saber si la persona aún respiraba, si no lo hacía se daba por muerta.

A partir del principio empírico y de las primeras imágenes sensoriales, del proceso de abstracción aplicado sobre ellas por la facultad activa del intelecto, gracias a lo cual se producen los conceptos, es posible llegar a la narración sobre los seres naturales. Aristóteles es profundo y holístico en este tópico: muestra un continuo entre el ser aprehendido y el decir expresado; proceso en el cual se da el salto de lo ontológico a lo lógico con la intermediación de lo epistemológico.

Nuestro autor va aún más allá, pues al sentar las bases para inferir que el alma intelectual puede *ser todas las cosas* y que puede *hacer todas las cosas*, su planteamiento prolonga la potencialidad humana racional a márgenes insospechados. El ser humano, desde esta perspectiva, deviene en una suerte de ser dúctil, moldeable, flexible o, en términos análogos, como se dice en la actualidad neurológica: con plasticidad en tal nivel. En su ejercicio racional puede llegar a *ser todas las cosas* en el tanto puede llegar a aprehender todos los inteligibles y puede llegar a *hacer todas las cosas*, en el tanto puede decir o expresarse sobre todos los entes aprehendidos e, incluso, imaginar mundos posibles con base en los aprehendidos de referencia empírica. En esta clásica tesis sobre la posibilidad del intelecto de ser y hacer todas las cosas están contenidos anticipos fundamentales de la tesis de W. James sobre la plasticidad cerebral que deberán esperar siglos para ser desarrolladas con enfoque neuroplástico.

Para el Estagirita epistemológicamente el alma racional, en lo que respecta al entendimiento pasivo, deviene en *tabula rasa* es decir, nace vacía, sin información

alguna, pero con la facultad de intelegir. No hay ideas innatas, pero sí la facultad “natural” y “congénita” antes que voluntaria para elaborarlas a partir de la información sensorial. Incluso, una vez que se generan los primeros datos o fantasías y las primeras experiencias en la conciencia intelectual, se conoce la magnitud, el movimiento y, consecuentemente, el tiempo; contexto en el cual surge la memoria que pertenece al entendimiento y opera con base en imágenes. Asimismo, el ser con memoria se autopercibe¹⁸.

En este *corpus* filosófico, la memoria pertenece, entonces, a la misma parte a la que pertenece la imaginación, y versa sobre lo ya ocurrido subraya nuestro autor en ***Parva Naturalia***, pero esta vez en el tratado *Acerca de la memoria y de la reminiscencia*¹⁹.

Nadie podría decir que se acuerda de lo presente cuando está presente, como, por ejemplo, de un determinado objeto blanco cuando se está viendo, ni tampoco de un objeto contemplado con la inteligencia precisamente cuando se está contemplando y pensando acerca de él, sino de lo que primero se dice que se percibe y de lo segundo sólo que se sabe. En cambio, cuando se tiene conocimiento y sensación sin hechos es cuando se recuerda: lo uno, porque se ha aprendido o contemplado con la inteligencia, lo otro, porque se ha visto, oído o algo parecido. En efecto, siempre que alguien ejercita la facultad de recordad algo dice en su interior que antes lo ha oído o percibido o pensado (449b, 15 ss).

¹⁸ El concepto de “tabula rasa” radica en no haber recibido aún noticia procedente de la información sensorial; en Aristóteles tal entendimiento es una facultad congénita y potencial a la vez, cuya función no es voluntaria, así como tampoco estandarizada entre los humanos, aunque sí común en ellos. El entendimiento es una facultad humana de todos los humanos pero propia y particular de cada uno de ellos. El hecho de concebirla como “congénita” establece cierto paralelismo con la herencia o dotación genética.

¹⁹ Para Aristóteles todos los animales que son capaces de percibir el tiempo tienen memoria: “... todo recuerdo implica un lapso de tiempo, de forma que los animales que perciben el tiempo son los únicos que también recuerdan, y lo hacen con aquello con lo que perciben en el tiempo” (449b, 27 ss).

La memoria es, para nuestro autor, la posesión de una imagen posterior a la experiencia derivada del contacto sensorial. El inicio de la memoria es, por lo tanto, físico pero al fin y al cabo deviene en una pertenencia del entendimiento en forma accidental, pero “de por sí, al sentido primero, por lo cual se da también en los otros animales...” (450 a, 15). Se conserva gracias a ejercicios reiterativos: “Los ejercicios conservan la memoria, porque traen algo a la memoria una y otra vez”. (451^a, 12). Es decir, el Estagirita comprende que para poseer un recuerdo, incluso una conducta, la reiteración es fundamental y determinante²⁰.

La condición intelectual, sin corromperse, se nutre con el aprendizaje de formas ajenas y en tal proceso encuentra su característica natural y se modifica en contenido. El intelecto primigeniamente es “tabula rasa” como ya se indicó, pero esto no implica nihilización sin más, pues aún cuando no posea contenidos sí posee facultades que le son propias, a la espera de actualizarse. Guthrie señala al respecto: “...la razón activa existe antes de que se origine cualquier pensamiento humano” (1999, 333). De alguna forma es una cualidad natural al modo en que se concibe hoy la dotación genética.

La realidad se muestra, los sentidos la captan y el intelecto abstrae, aprehende y expresa, señalamientos donde quedan sentadas las bases del realismo. La integración es total: no hay origen cognitivo sin la función sensorial, no hay

²⁰ En esta investigación se comparten los señalamientos hechos por el Estagirita con respecto de la memoria como una facultad del ser humano y común con muchos otros seres vivos, en especial los animales. Sin embargo, cuando más adelante se estudie desde la perspectiva neurobiológica, se hará referencia a la memoria humana ya que los otros tipos de memoria no son de interés actual.

abstracción sin imágenes sensibles, tampoco hay conceptos sin abstracción y menos habrá expresión sin conceptos ni memoria. Complementariamente, aún cuando se distingan facultades diversas en el alma racional, el intelecto es uno, lo que lleva al Estagirita a señalar lo siguiente: "... sin él [intelecto pasivo] nada entiende" (430a, 24)²¹, al tenor de lo cual es posible comprender la dimensión integral que el autor griego presenta y la integración de su propuesta. A diferencia de la sensación que toma la *forma sensible* del objeto material correspondiente, la intelección toma la *forma intelectual* de su objeto que es inmaterial. Así, en aquella no hay identidad entre forma y objeto, mientras que, en esta, sí la hay. Aristóteles parte de un claro principio empírico sin el cual es imposible lograr la forma intelectual, el principio por tanto es físico y material.

I-1-b Aspectos éticos del pensamiento de Aristóteles

Aristóteles realiza planteamientos éticos propios de una teleología eudemónica en la que el agente opera en la búsqueda constante de un fin donde encuentra su razón entitativa, así como la felicidad y, ante todo, la perfección. Por lo demás, el fin deviene en influjo atractivo, en razón dinámica y en energía orientadora para el agente, en su búsqueda de la vida buena y su propia perfección. El tipo de alma

²¹ En la nota de pie de página número 79 que Tomás Calvo hace en su traducción del libro *Acerca del Alma*, aclara que estas líneas transcritas: *kai áneu tóutou oudèn noei* son ambiguas por lo que las presentó en su traducción literal. Asimismo, añade que la tradición filosófica las interpreta o traduce en cuatro formas diferentes: "a) "sin el intelecto pasivo el intelecto activo no conoce nada"; b) "sin el intelecto activo el intelecto pasivo no conoce nada"; c) "sin el intelecto activo ningún ser puede conocer"; d) "sin el intelecto pasivo ningún ser puede conocer". La oscuridad de la teoría aristotélica del intelecto es manifiesta y buena prueba de ello son las múltiples interpretaciones que recibió por parte de comentaristas e intérpretes" (Aristóteles: 2008, 235) Por su parte, Guthrie al respecto señala: "En el texto griego no aparece ningún sustantivo, sólo un pronombre ("sin esto") y, enigmático hasta lo último, el capítulo concluye con una frase que, tal y como está expresada, podría traducirse de cuatro formas" (1999, 334)

de este agente es racional, su función suprema es intelectual y contemplativa, facultades desde las cuales el *telos* puede ser configurado y mostrar un hermetismo total entre la concepción antropológica y la ética.

Aquí radica el eje central de la *anthrópeia philosophía* de Aristóteles y, consecuentemente, de su esquema político, pues la Ética es un capítulo de la Política de modo que constituyen un solo campo del hacer humano. Este tópico es fundamental para nuestro interés actual, toda vez que evidencia un concepto antropológico que trasciende lo enteramente personal para alcanzar dimensiones sociales; lo subjetivo en su dimensión solipsista no solo se torna en insuficiente sino, lo que es más, en antinatural. El ser humano es un *zoon politikón*, por lo que necesariamente la Ética posee doble dimensión: la individual y la política, derivada de la noción antropológica de fondo al comprender ese ser como necesariamente abierto y en diálogo entitativo con todo lo otro. No se trata de que solo el ser humano sea un ser social, pues prácticamente todos los seres vivos conocidos lo son y sus comportamientos también evidencian escalas valorativas, pero el centro de atención aquí es el antropológico, no iremos más allá. En tal contexto y volviendo a nuestro autor, debe recordarse que todo agente obra por un fin que tiene razón de bien, y si "... procurar el bien de una persona es algo deseable [es más] hermoso y divino conseguirlo para un pueblo y para ciudades" (1094b, 7)²².

²² Véase *La política* 1253a, 2-3. El ser humano es por naturaleza un animal que habla y que tiene que convivir y, en tal contexto, su bien es aquello que potencie tales cualidades poseídas congénitamente. Hoy la Neurociencia indica que el ser humano es social por naturaleza y su cerebro, en el nivel más elevado, es considerado por eso "cerebro social".

El texto con que inicia la *Ética Nicomáquea* es determinante: “Todo arte y toda investigación e, igualmente, toda acción y libre elección parecen tender a algún bien; por esto se ha manifestado, con razón, que el bien es aquello hacia lo que todas las cosas tienden” (1094a, 1). Es decir, “al parecer” la tendencia o inclinación natural hacia el bien es un asunto ontológico y universal, no exclusivamente antropológico; con lo que nuevamente el griego retoma esta temática en un nivel propio de su quehacer físico, pero parte de la observación y de la conjetura intuitiva no demostrativa.

En el caso de los humanos lo que sucede es que tal tendencia posee un modo particular concerniente, no solo al campo físico, sino que, mucho antes, al ético, propio, según nuestro autor, de la libre elección, de la voluntad y de la práctica de la virtud, todo lo cual requiere del ejercicio racional y voluntario en una búsqueda constante de la perfección personal supeditada, desde luego, al bien común. Así, la propuesta teleológica se basa, como es de suponer, en el concepto antropológico intelectualista reiteradamente mencionado pero, además, bondadoso, por cuanto tal fin, que tiene a la vez razón de bien, se busca por medios racionales. El presente texto es ilustrativo²³:

Sí, entonces, la función propia del hombre es una actividad del alma según la razón, o que implica la razón, y si, por otra parte, decimos que esta función es específicamente propia del hombre y del hombre bueno, como el tocar cítara es propio de un citarista y de un buen citarista, y así en todo

²³ En *Acerca del Alma* Aristóteles planteó: “...la imaginación sensitiva se da también en los animales irracionales, mientras que la deliberativa se da únicamente en los racionales: en efecto, si ha de hacerse esto o lo otro es el resultado de un cálculo racional; y por fuerza ha de utilizarse siempre una sola medida ya que se persigue lo mejor” (434a, 5ss). La *Ética* que estudiamos es intelectualista.

añadiéndose a la obra la excelencia que da la virtud (...), siendo esto así, decimos que la función del hombre es una cierta vida, y esta es una actividad del alma y unas acciones razonables, y la del hombre bueno estas mismas cosas bien y hermosamente, y cada uno se realiza bien según su propia virtud, y si las virtudes son varias, de acuerdo con la mejor y más perfecta, y además, en una vida entera (1098a, 5ss).

La pregunta siguiente radica en saber ¿qué es ese fin y qué la virtud? Obviamente el fin deberá ser algo que se busque por sí, que sea suficiente y perfecto. Aristóteles es claro pues aún cuando "... la palabra bien se emplea en tantos sentidos como la palabra ser..." (1096a, 24), añade: "Tal parece ser, sobre todo, la eudaimonía" (1097b, 1), por ser "lo más agradable de todo, sin necesidad de añadir nada (...). Es manifiesto, pues, que la felicidad es algo perfecto y suficiente, ya que es el fin de los actos" (1097b, 15ss). En cuanto a la virtud el asunto debe analizarse, pues como se indicó antes, cada quien posee su propia virtud, pero la que ahora se procura debe ser sostenida y la mejor.

Corresponde dar contenido a la propuesta *eudemónica* que se asume como inclinación natural aunque el mismo Aristóteles reconoce que, en cierto nivel, difiere según las personas, según sus prácticas, según sus individualidades y, como bien lo señala Lledó: "Lo que, en principio, es evidente es esa diversidad" (Camps: 1999, tomo 1, 149)²⁴; en el Estagirita se lee:

²⁴ Kant criticará estos postulados teleológicos, no solo por ser vacíos y poco claros, pues definir el fin y la felicidad deviene en una empresa casi imposible sino, además, indigna, en su decir, por estar basados en intereses que empobrecen el accionar moral humano. En su momento se profundizará, pero ahora es importante señalar el carácter universal de la crítica planteada.

No es sin razón el que los hombres parecen entender el bien y la felicidad partiendo de los diversos géneros de vida. Así el vulgo y los más groseros los identifican con el placer, y, por eso, aman la vida voluptuosa –los principales modos de vida son, en efecto, tres: la que acabamos de decir, la política y, en tercer lugar, la contemplativa--. La generalidad de los hombres se muestran del todo serviles al preferir una vida de bestias, pero su actitud tiene algún fundamento porque muchos de los que están en puestos elevados comparten los gustos de Sardanápalo. En cambio, los mejor dotados y los activos creen que el bien son los honores, pues tal es ordinariamente el fin de la vida política (...) El tercer modo de vida es el contemplativo, que examinaremos más adelante (1095 b, 15ss y 1096a, 5).

Esta cita, junto con muchas otras análogas del *corpus aristotélico*, permite inferir un asunto central resumimos de la siguiente forma: el ser humano, dotado del alma racional es, consecuentemente, inteligente y, como ya se explicó, el nivel superior del alma, el racional, implica los otros niveles previos. Pero si el intelecto es una tabla en blanco al nacer, según se afirmó, el ejercicio racional es un proceso, un punto de llegada cada vez, antes que de partida. Definitivamente, el ser humano es un ser racional, pero existencialmente esa facultad se ejercita en forma paulatina; por lo tanto, el conocimiento racional y moral son graduales y productos del desarrollo histórico y empírico.

El contenido de la felicidad radica en "...la vida conforme a la virtud, y esta vida tiene lugar en el esfuerzo, no en la diversión" (1177a, 1), sin embargo, no se trata de cualquier virtud sino de la más excelsa y correspondiente a la parte mejor y

superior del ser humano, como es la razón, por ello, la felicidad la logra el ser humano en la actividad contemplativa merced al ocio²⁵.

En complemento de lo señalado y con el objetivo de no malinterpretar la actividad contemplativa, que en muchas oportunidades se presenta como abstraída y ahistórica e inclusive de la atención de las necesidades personales, el siguiente texto deviene en esclarecedor:

Por consiguiente, hasta donde se extiende la contemplación, también la felicidad, y aquellos que pueden contemplar más son también más felices no por accidente, sino en virtud de la contemplación. Pues esta es por naturaleza honorable. De suerte que la felicidad será una especie de contemplación. Sin embargo, siendo humano, el hombre contemplativo necesitará del bienestar externo, ya que nuestra naturaleza no se basta a sí misma para la contemplación, sino que necesita de la salud corporal, del alimento y de los demás cuidados (1178b, 30ss).

El autor griego afirma un concepto unitario del humano, como se indicó en el apartado anterior, no abstraído sino histórico. El ser humano es un ser que vive en contexto material y, como humano, es decir, como natural, necesita de las cosas externas incluso para lograr los mayores beneficios. De modo que sus logros supremos no son posibles fuera de un bienestar físico y experimental.

Las virtudes, para nuestro autor, son de dos tipos, las éticas y las dianoéticas o intelectuales²⁶. Aquellas se originan de las costumbres y estas en procesos de

²⁵ La felicidad posee entonces las siguientes cualidades: resultado de la virtud más excelsa, independiente, sostenida, agradable, atractiva, se logra en la contemplación.

²⁶ Por el objeto de estudio de la presente investigación no se atienden las virtudes intelectuales o dianoéticas. En *EN.*, VI se hace referencia a ellas.

enseñanza-aprendizaje. Es decir, las virtudes éticas surgen de la actividad social, del contexto histórico y no se pueden aceptar como a priori ni innatas.²⁷ En ***Ética Eudemia*** (*EE.*) Arisitóteles hace la siguiente aseveración que es importante como complemento de lo que se está planteando en este acápite:

Pero hay dos especies de virtud: la ética y la intelectual. En efecto, alabamos no sólo a los justos, sino también a los inteligentes y sabios. Pues hemos supuesto que lo digno de alabanza es la virtud o la obra, y estas cosas no son actividades, sino fuente de actividades. Y, puesto que las virtudes intelectuales se acompañan de la razón, éstas pertenecen a la parte racional, la cual, por tener razón, gobierna el alma; en cambio, las virtudes éticas pertenecen a la parte irracional, que, a pesar de ello, por su naturaleza es capaz de seguir a la parte racional; pues no describimos el carácter de un hombre diciendo que es sabio o hábil, sino que es benévolo o atrevido (*EE.*, 1220a, 5ss).

Aún cuando la disposición ética es un rasgo que parece intrínseco en el ser humano, las virtudes, en cuanto tales, no son naturales sino históricas y, por lo tanto, modificables. Además, en sentido estricto, pertenecen al ámbito irracional, aunque son capaces de seguir la parte racional, mas no necesariamente. Esto lleva a nuestro autor a afirmar:

... ninguna de las virtudes éticas se produce en nosotros por naturaleza, puesto que ninguna cosa que existe por naturaleza se modifica por costumbre (...) De ahí que las virtudes no se produzcan ni por naturaleza ni

²⁷ Estas ideas complementan la noción correspondiente a que el alma puede ser y hacer todas las cosas, con lo que se anticipan conceptos neurocientíficos actuales, por ejemplo, y según ya se advirtió, en lo que respecta a la neuroplasticidad, también podría decirse que en lo concerniente a tópicos epigenéticos y, muy importante, sobre los surcos neurales. Como puede inferirse, la tradición en la que se inscribe el Filósofo y su propia capacidad de observación y sistematización, permiten leer, en su *corpus*, ideas que fácilmente se analogan a teorizaciones consideradas novedosas en la actualidad.

contra naturaleza, sino que nuestro natural puede recibirlas y perfeccionarlas mediante la costumbre (1103a, 20 ss)²⁸.

Las acciones humanas poseen eticidad gracias a que se desarrollan en el contexto de las relaciones sociales. Las virtudes morales son contextuales e históricas y se acuñan en las interrelaciones de los semejantes con los semejantes (1103b, 15ss). De ahí deriva la costumbre que, lejos de ser una producción personal, es más una suerte de herencia accidental y social, en principio, acrítica y tan solo recibida, sobre la que posteriormente se puede tener dominio o implementar una modificación.

La costumbre o reiteración de la acción en un contexto de códigos predefinidos, permite, al agente que obra, definir su carácter, es decir, acuñar los límites de sus comportamientos y prácticas, que lejos de ser naturales son sociohistóricos. Hay una continuidad o una simbiosis entre lo social y lo personal, ninguno de estos dos elementos puede ser sin el otro, sería un absurdo. De ahí que las virtudes sean entendidas como *modos de se*”, desde donde la persona se comporta bien o mal con respecto a la administración que hace de las pasiones. Ellas disponen, pero

²⁸ Estos señalamientos evocan en gran medida las tesis epigenéticas actuales, según las cuales hay una serie de factores no genéticos, no heredados, que intervienen en la determinación ontogenética. Piaget, por ejemplo, al intentar explicar el comportamiento según base epigenética indica: “... modificaciones [que] se producen bajo efectos conjuntos de la influencia del medio y de las actividades del organismo” (1986, 71). También, este señalamiento aristotélico constituye un anticipo, con las reservas del caso, de lo que hoy defiende la corriente neuroética representada por M. Gazzaniga. Como se verá, este autor insiste en que el campo de la responsabilidad y la libertad no tiene un correlato cerebral sino social: “Nuestra libertad se manifiesta en interrelación del mundo social (...) la responsabilidad es un constructo humano que existe sólo en el mundo social, donde hay más de una persona. Es una regla, construida socialmente, que existe sólo en el contexto de la interacción humana” (2006, 110). Ya habrá oportunidad para realizar la crítica correspondiente a este aspecto señalado por Gazzaniga.

se actúa desde la virtud: “La virtud del hombre será también el modo de ser por el cual el hombre se hace bueno, o por el cual realiza bien su función propia” ((1106a, 22).

La naturaleza de la virtud radica en el *término medio* de la acción, sin excesos y sin defecto, justo lo adecuado. Ninguna persona inteligente o conocedora se inclinará por los extremos, la realización del sujeto se logra por la elección de acciones propias del justo medio, pero tal medio no es al respecto de la cosa o la acción sino del agente que opera, pues la virtud es de él, intrínseca, no del contexto aún cuando se implemente en circunstancia²⁹.

Las acciones humanas, susceptibles del juicio ético y a las que les atañe la asignación de responsabilidad, son de carácter voluntario, el principio de la acción o del movimiento instrumental radica en el agente y se puede realizar o no. Aquí radica la responsabilidad y las consecuencias derivadas e imputables.

Tal acción volitiva posee ciertos rasgos sustantivos: no puede ser forzada, no puede estar basada en la ignorancia, y el ser humano no puede verse limitado por las pasiones. En el fondo, sin ser explícito, lo que se coarta es el principio de la libertad y sin este no hay acto voluntario ni ejercicio virtuoso. Por eso señala el autor: “Siendo involuntario lo que se hace por fuerza y por ignorancia, lo voluntario podría parecer que es aquello cuyo principio está en el mismo agente que conoce las circunstancias concretas en las que radica la acción” (1111a, 20ss).

²⁹ En *Ética Nicomáquea* libros IV y V Aristóteles hace un detallado análisis de las virtudes y procura precisar aquellas que se consideran fundamentales, su justo medio y los extremos correspondientes. En *Ética Eudemia* presenta una lista con algunos ejemplos de términos medios, véase: *EE.*, 1120b, 37ss.

En el *corpus aristotélico* la voluntad posee como objeto el fin, que también lo es del deseo, mientras que para la elección de los medios que conducen al fin son necesarias la deliberación y la posterior elección, siempre antecedida por la razón y la reflexión, basamentos intelectualistas de la ética de este autor clásico y garantes del ejercicio humano libre. Es decir, el libre albedrío en el *corpus aristotélico* posee como *conditio sine qua non* la facultad intelectual, con lo que la ética posee como referente la noción antropológica analizada en el apartado anterior. Sin inteligencia, sin alma racional, no hay libertad ni voluntad posibles, como tampoco eticidad viable³⁰. (1111b, 25 y 1112a, 15).

De tal estructura del acto humano es fácil deducir que tanto el accionar virtuoso como el vicioso están dentro del poder del agente que actúa, de modo que ello permite a Aristóteles escribir lo siguiente: “Así pues, como se ha dicho, si las virtudes son voluntarias (en efecto, nosotros mismos somos causantes de nuestros modos de ser y, por ser personas de una cierta índole, nos proponemos un fin determinado) también los vicios lo serán, por semejantes razones” (1114b, 20ss)³¹. El vicio aquí comprendido es el antropológico que atañe al ámbito volitivo, es decir, racional y que atañe al nivel del alma superior, que sin bien implica los

³⁰ Palli Bonet en la cita de pie de página 60 que le hace a *EN* edición utilizada en esta investigación señala: “...uno puede preguntarse si Aristóteles creía en el libre arbitrio. Las opiniones de los comentaristas son muy diversas: mientras unos le atribuyen no sólo la creencia en él, sino también la prueba metafísica de su existencia, otros afirman que Aristóteles nunca creyó en el libre arbitrio. A este respecto, quizá, parece más prudente opinar, con Ross, “...que Aristóteles comparte la fe del hombre ordinario en el libre arbitrio, pero no examina muy a fondo, ni tampoco se ha expresado de manera coherente”

³¹ Esta idea persiste en *Ética Eudemia* cuando el autor escribe: “Ahora bien, todos admitimos que cada hombre es la causa de las acciones voluntarias y conformes a su libre elección, pero no de las involuntarias; y todo lo que hace después de haberlo deliberadamente escogido, está claro que lo que hace voluntariamente. Es evidente, pues, que la virtud y el vicio estarán entre las cosas voluntarias” (*EE.*, 1223a, 15ss).

inferiores, el Filósofo no precisa si en los otros niveles hay vicio tal cual. Esto constituye, también, un espacio susceptible de la fundamentación neurobiológica. En lo que atañe al tema de la justicia, comprendida *grosso modo* como la virtud perfecta en escenario de alteridad, establece relación con el cuarto nivel cerebral o cerebro social planteado por la Neuroética.

I-1-c Hilemorfismo antropológico tomista³²

Tomás de Aquino, en lo que es útil a su Teología, sigue la teoría de Aristóteles con respecto del alma y su esencia, por lo que también la define como acto primero o “*primum principium vitae*”, que como tal es principio inmanente en todo ser vivo, de modo que señala el Angélico: “*Animata enim viventia dicimus: res vero inanimata vita carentes*” (I, 75,1). Sus funciones básicas radican en conocer y mover, de ellas se derivan todas las otras acciones indicadoras de vida. El historiador de la Filosofía:

Si entendemos la palabra – alma - en sentido amplio, se sigue inmediatamente de aquí que todas las cosas vivas tienen alma. Es evidente que esto parecerá ridículo si tomamos la palabra alma en el sentido usual actualmente, pero el ánimo de Santo Tomás equivale a la psyche de Aristóteles. Se trata del principio o factor componente de un ser vivo que hace de este algo vivo y que está detrás, por decirlo, de todas las actividades del ser (Copleston: 1982, 74).

³² No se considera necesario desarrollar la concepción teleológica del Aquinate, contenida especialmente en *Suma Contra Gentiles III*, por cuanto posee una estructura muy próxima a la de Aristóteles. Sin embargo, por ser el Dr. Angélico teólogo antes que filósofo y tener como meta principal de su producción la salvación, es importante indicar que la diferencia central con el Filósofo radica en la cristianización de la Teleología. Santo Tomás identifica al Dios cristiano con el *fin* y con el *bien*.

También apegado al Estagirita, el Aquinate mantiene la tesis de correspondencia entre esta alma y este cuerpo, de modo que la unión es específica, y de ella se sigue una organización común en todos los seres vivos aunque particular en cada sujeto. La función propia y precisa de este principio vital mantiene un marcado tono intelectualista que trasciende, desde luego, el campo ético; posición que se mantiene incólume a lo largo del pensamiento occidental, y sin la cual es imposible suponer moralidad alguna.

Los niveles de manifestación del alma también son tres: vegetativa, sensitiva e intelectual, pero esta última posee una característica diferenciadora que, según Aquino, radica en poseer substancialidad y, por lo tanto, un nivel ontológico que le es propio, de manera que el intertexto aristotélico dialoga con elementos propios de la propuesta platónica y, quizá mejor, neoplatónica agustiniana, muy posiblemente para hacer coincidir la quiddidad del alma con intereses teológicos perseguidos por el Angélico³³.

Con esto último el Angélico pretende dar respuesta al cuestionamiento hipotético de Aristóteles con respecto de si el alma posee o no una actividad propia y si es o no inmortal, pero se adhiere a Avicena sin gran advertencia, y hay filtración de

³³ Por la importancia teórica del término *quiddidad*, es importante recordar que encuentra su raíz etimológica en el latín *quiditas* que remite al pronombre *quid* por lo que significa “¿qué es?” o “¿qué cosa?”. En la filosofía del Aquinate este concepto posee un gran peso y, aunque se asume como sinónimo de esencia, posee una particularidad al ser entendido como la “esencia contenida o manifiesta en la definición de la cosa”, con lo que se torna en la respuesta a la pregunta ¿qué es? Por lo tanto, en *Ente et Esentia* 1, la esencia se define de tres formas: *naturaleza* por reflejar la manifestación u operación de la cosa; *quiddidad* que es la definición de la cosa; y esencia propiamente dicha, que es aquello en lo que, y por lo que, algo tiene ser.

intertextualidades cristianizadoras, da carácter neoplatónico, especialmente agustiniano:

Vemos como el alma es presentada por nuestro autor por una forma subsistente: *ultrum anima humana possit esse forma et hoc aliquid*, es decir tiene el ser en sentido propio. Es este el aspecto platónico de la antropología tomista, el cual, curiosamente, se justifica –a medias- en una afirmación aristotélica. El Estagirita dice que de haber una actividad o una pasión que fuera propia del alma, necesariamente el alma debía subsistir independientemente. Pero esta afirmación es solo una hipótesis para el Filósofo que no pasa a más. Si de ella se quiere deducir, como conclusión contundente, la substancialidad del alma, es necesario agregarle otra premisa menor: hay una actividad propia del alma, pero esto no lo dijo Aristóteles, lo que al parecer no fue un problema para Tomás, quien se adhiere a Avicena, al igual que lo había hecho al dar su principal argumento de la inmortalidad del alma (Araya: 1991, 90).

Precisamente de esta cualidad substancial el Aquinate infiere la cualidad espiritual del alma, es decir, su composición simple y su posibilidad de ser independiente de la materia, luego de haber superado la *conditio viatoris*. Ya en este tópico se aleja Tomás de Aquino del planteamiento de Aristóteles y resguarda filosóficamente sus intereses teológicos.

Asimismo, como toda espiritualidad cognoscente de formas generales, el alma no puede componerse de materia y forma. Si el alma tuviera materia, las formas serían percibidas en el pensamiento como particulares, afirma el autor medieval y nunca como universales según se las aprehende, pues: *manifestum est enim quod omne quod recipitur in aliquod, recipitur in eo per modum recipientis*, de lo que se infiere que el alma es forma pura y solo por esta razón se puede afirmar que es,

en cierto sentido, todas las cosas. El Aquinate precisa en este último sentido lo propuesto por Aristóteles. (I, 14, 1 y I, 75, 5)³⁴.

De estas afirmaciones parte el Aquinate para introducir sus aportes antropológicos pero, curiosamente, como se verá, abandona los interdiscursos provenientes de San Agustín, Hugo de San Víctor y la escuela franciscana, para retornar con mayor pureza la propuesta de Aristóteles. Tomás de Aquino, como le suele suceder a varios pensadores que atienden esta temática, también es fluctuante, muestra una doble definición de alma: la recién estudiada, con mucho mayores rasgos metafísicos y la que la entiende como acto del cuerpo.

En los párrafos anteriores se indicó que el alma es forma, es decir, actualizadora de la materia, en razón de lo cual es necesario inferir otro elemento central: toda forma que por su naturaleza debe estar incorporada, a pesar de que definitivamente se evidencie como una quiddidad completa, en estado de separación, deviene en incompleta. Para ser a plenitud requiere del agente actualizador, en el caso del alma humana del cuerpo humano correspondiente. De lo contrario, tal forma, sin la materia viabilizante, se encontrará en estado de

³⁴ A) La relación analógica entre materia y potencia la precisa en la tesis VIII, de *Las veinticuatro tesis tomistas* del Padre Hugon, O. P. que dice: “La criatura corporal, en cuanto a su misma esencia, está compuesta de potencia y acto, y ésta potencia y acto en el orden de la esencia, se designa con los nombres de materia y forma”. El padre Hugon, además, indica que esta doctrina se encuentra en *De Spirituallibus Creaturis*, 1. Quede claro que algunos críticos califican estas tesis como interpretaciones del P. Hugon antes que inferenciales del pensamiento del Aquinate.

B) Varios autores ven en este sentido la antesala, filosóficamente planteada, de lo que posteriormente W. James comprenderá, esta vez desde la Psicología, como “plasticidad” y, más tarde, la Neurociencia llamará “neuroplasticidad”. Importante, además, señalar que con estos aportes el Aquinate fortalece teóricamente y con recursos filosóficos la idea de espiritualidad y, en este punto, también se aparta de la fundamentación propuesta en la Antropología de San Agustín, por cierto, reinante en la baja Edad Media en que vive el Angélico.

potencia con respecto de su naturaleza integral y, como tal, no sería todo lo que puede y debería ser. Esto, sin duda, es un aspecto de sumo interés para la Neuroética, por cuanto hay en el fondo un concepto de integración orgánica.

En consecuencia, con este último señalamiento, el autor medieval afirmará que el alma no es el ser humano y que la unión del alma con el cuerpo, lejos de ser un castigo al modo platónico, es el medio de perfeccionamiento de ella y la única forma para la constitución antropológica, señala al respecto:

Su relación con el cuerpo es por tanto esencialmente necesaria para ella y, para fijarla, el Aquinate emplea el hilemorfismo, es decir, la teoría metafísica aristotélica de la materia y la forma. El hombre como todo ser real, está compuesto por la confluencia de esos dos principios de ser, vale decir: materia, principio de individuación, pluralidad e imperfección y, forma, principio de inteligibilidad y perfección de las cosas (Araya: 1991, 91).

Basada en Aristóteles, la Antropología del Angélico precisa y trasciende al pensador griego cuando, además, afirma explícitamente que la unidad hilemórfica humana es esa y única: "... así, como es de esencia de este hombre el que conste de esta alma, de esta carne y de estos huesos, ya que a la sustancia específica debe pertenecer todo lo que comúnmente pertenece a las sustancias de los individuos contenidos en ella" (I, 75, 4 *ad corpus*). El esfuerzo del Aquinate es fundamental en ese punto y, de cierta forma, también prosigue planteamientos anteriores y anticipa esfuerzos integradores que no son ajenos a los señalamientos neurocientíficos actuales.

Esta unión llamada hilemórfica se constituye en unión sustancial. No se tratan estos dos principios como sustancias separadas, independientes, completas, ni previamente existentes: *...anima immediate unitur corpori ut sit tota in toto et tota in qualibet parte...*, es decir, la unión es total, el alma está presente en todas las partes del cuerpo, en razón de lo cual este posee vida y movimiento. El ser humano es ese compuesto sustancial, y la unión se logra cuando el ser humano comienza a existir tal cual.

Entonces la ecuación es simple y evidencia una intuición que puede ser considerada perfecta para su momento: todo ser humano, en tanto ser vivo, existente y organizado, es, desde su inicio, unión sustancial. Siguiendo la jerarquía propuesta por Aristóteles, el alma se irá desarrollando gradualmente, hecho que hoy se puede explicar desde el principio de maduración: primigeniamente se posee el alma vegetativa, luego la sensitiva, y solo cuando el cuerpo esté suficientemente maduro y perfecto, se alcanzará el modo intelectual. En este último momento el ser humano es un agente moral capaz de concretar actos humanos. En la siguiente referencia se plantea esto de manera sintética y profunda cuando se indica: "... en la generación del hombre lo primero es lo vivo, luego lo animal y, por último, el hombre (II-II, 64, 1)³⁵.

Como complemento de esta tesis, en ***Comentarios a las sentencias de Pedro Lombardo*** (comentario al libro II, dist. 3, q. 5, a.2 Resp.) Tomás de Aquino hace

³⁵ Este tópico doctrinal es tratado por el Angélico en diversas partes de su obra, quizá con mayor detenimiento en **S. Th.** I-118, 2, 2. También podría consultarse en **SCG**, 3, 22.

precisiones sobre el influjo del alma racional, para lo que toma elementos de la Física de Aristóteles y del magisterio de San Agustín. El individuo completaría su concepción cuando sea colmado con el alma racional, pero esto ocurre hasta que el cuerpo está desarrollado y dispuesto. Esta es la base de la doctrina de *animación retardada*, teoría dominante en la Edad Media y, por ser el alma la parte más sublime, su influjo implica la intervención divina. En el semen no se encuentra el alma (**S.C.G.** II, 89), en el embrión solo la sensitiva y posteriormente, se complementa con una más perfecta que, además, es racional. El hilemorfismo antropológico pleno es también tardío e, incluso, indica que hasta que se posea el nivel racional del alma se llega a ser plenamente humano.³⁶

Este último nivel racional requiere del cuerpo para realizar el ejercicio que le es natural. Es decir, el conocimiento intelectual no puede alcanzarse sin la intermediación material y física del cuerpo. La unidad alma-cuerpo es posible, en primer lugar, en beneficio de la perfección substancial; además, y accidentalmente, para la perfección del conocimiento intelectual que el alma adquiere por medio de los sentidos. El conocimiento intelectual posee como requisito *sine qua non* el principio empírico, al modo aristotélico, sin él, el alma

³⁶ A) Puede verse: **S. Th.** I, 76; I, 119, 2 y II-II 64. Estos son algunos de los apartados en que el Angélico presenta las bases de la teoría de la *animación retardada*. También puede verse el **Comp. Th.** Cap. 90 donde en síntesis se presenta el proceso de *hominización retardada* y la unidad sustancial cuando se escribe: "... el hombre es llamado ser viviente, por razón del alma vegetativa; animal, por razón del alma sensitiva; y hombre, por razón del alma intelectual".

B) Estos señalamientos son problematizados en la Neuroética, por cuanto, como se detallará, la animación tardía no es de fundamentación neurobiológica, como tampoco el concepto de alma modo entidad separada. Más bien, por razones analógicas, interesará el concepto de alma como principio vital, físico y organizador, más fiel al concepto brindado por Aristóteles.

nunca iniciaría el proceso de perfeccionamiento, lo que también sucede con respecto de la adquisición de las virtudes éticas.

El principio del pensamiento o alma racional es la forma esencial del compuesto humano, el aspecto más significativo, característico y sublime, eje central de toda actividad superior y de las facultades propiamente humanas:

... el principio de nuestra actividad pensante, llámese intelecto o alma intelectual o racional, es la forma esencial del hombre, la forma del cuerpo, que, como tal, le da especificidad. El modo de unión entre estos dos principios permite atribuir el conocimiento intelectual no al alma sola –in statu viatoris- sino al hombre entero, cuestión legítimamente deducida del acto de conocer mismo, ya que por experiencia sabemos que es el hombre el cognoscente y no una de sus partes (Araya: 1991, 92).

Ahora bien, el modo de operar de dicho compuesto y los rasgos que le son propios, corresponden a cada compuesto específico y no a un modo universal de operación, aunque los rasgos generales sean comunes. Hay tantos principios intelectuales como seres humanos existentes³⁷. A cada cual le compete el suyo, contexto en el que Aquino enuncia la siguiente afirmación en contra de la unidad del intelecto propuesta por Averroes en lo que usualmente se llama *monopsiquismo averroísta*: *Relinquitur ergo quod omnino impossibile et inconueniens est ponere unum intellectum ómnium hominum.* (1, 72,6)

³⁷ Esto concatena con tesis actuales propuestas por la Neurociencia al tenor de las cuales es necesario afirmar que el funcionamiento neural y del sistema nervioso en general se desarrolló según principios electroquímicos de rasgos comunes pero con determinantes operacionales personales y, ciertamente, únicas.

En un intento significativo Tomás de Aquino profundiza el hilemorfismo antropológico, considerando a cada persona como unión sustancial indisoluble, pero no poseía ningún recurso científico experimental para explicar la articulación orgánica correspondiente. Sin embargo, aporta elementos fundamentales para concepciones, incluso, científicas posteriores. El hecho mismo de partir de la animación tardía para el caso humano, frena y, si se quiere, contradice esta intención antropológica.

I-2 Elementos antropológicos en el pensamiento de Descartes³⁸

Descartes hizo esfuerzos significativos, a lo largo de su producción filosófica, para explicar el ser humano desde el concepto de unión, asunto que si bien no logra satisfactoriamente, debe ser señalado y atendido con cierto detenimiento. Además, sus intentos son importantes para la presente investigación; ellos evidencian un esfuerzo más, entre muchos otros, por auto comprenderse unitariamente en tanto individuo.

Por eso se acude al epistolario cartesiano que se examina con cierto detenimiento en lo que interesa a este trabajo. Posteriormente, con base en esta clave de lectura, se analizan los elementos centrales del *Tratado del hombre* que atañen, en especial, a la temática de nuestra investigación. No está de más indicar que

³⁸ En el caso de Descartes, la edición de sus obras que se asume como referencia técnica, es la realizada por Charles Adam y Paul Tannery, en 11 tomos. En ella se incluyen no solo las obras publicadas sino, además, las no publicadas por el autor y el epistolario. El trabajo se realizó de 1897 a 1909.

esta obra ve la luz pública después de las epístolas que se utilizarán. Descartes la escribió antes que a ellas, lo que explica su marcado énfasis dualista y la ausencia de la evolución hacia la unión, evidente en sus epístolas.

Las otras obras clásicas del autor francés serán utilizadas tangencialmente pues sus propuestas son fundamentalmente dualistas, y no es ese el enfoque que conviene a la presente investigación.

I-2-a **Dualismo o unidad**

Algunos planteamientos hechos por Descartes en ***Meditaciones Metafísicas*** (MM) evidencian una clara tendencia hacia el dualismo y una primacía del alma sobre el cuerpo. Solo como ejemplo citamos los siguientes pasajes, tomados del final de la *Sexta meditación*:

Y aun cuando tengo un cuerpo al cual estoy unido, como por una parte posea una clara y distinta idea de mí mismo, en tanto soy solamente una cosa que piensa y carece de extensión, y por otra tengo una idea distinta del cuerpo en tanto es solamente una cosa extensa y que no piensa, es evidente que yo, mi alma, por la que soy lo que soy, es compleja y verdaderamente distinta de mi cuerpo y puede ser o existir sin él. Para comenzar este examen he de observar, ante todo, que existe una gran diferencia entre el espíritu y el cuerpo, porque él es indivisible y éste divisible. Con efecto, cuando me considero en tanto no soy más que una cosa que piensa, no puedo distinguir en mí partes, antes bien, conozco que soy una cosa absolutamente una y entera; y aunque todo el espíritu parece unido al cuerpo, cuando un pie, un brazo o cualquier otro miembro es separado del cuerpo conozco perfectamente que mi espíritu no pierde nada (...) Esto debería enseñarme que el espíritu o el alma del hombre es enteramente diferente del cuerpo.

El asunto de fondo en Descartes es el tema del yo y el de la conciencia, en lo que coinciden la Neurociencia en general y la Neuroética en particular. La *Segunda Meditación* es central en este tema. Ahí pregunta: “¿qué soy?”, y se responde: “Una cosa que piensa (...) una cosa que duda, entiende, concibe, afirma, niega, quiere, no quiere, se imagina y siente”. Así se refunda el concepto antropológico en la modernidad. Hay un yo identitario que no se confunde con el cuerpo que lo posee: aquel pensante, este extenso. El tema de la conciencia pasa a ser central.

Los planteamientos de Descartes generaron duda desde un primer momento, incluso entre sus contemporáneos. Una de sus críticas más agudas fue la princesa palatina Elisabeth que, desde las primeras lecturas de las *Meditaciones*, hizo planteamientos realmente profundos y significativos. El diálogo entre ellos permite observar los intentos del autor francés por solventar el dualismo, aceptando que en dicha obra no fue ese un tema de atención central. Asunto común sucedió en el *Tratado del Hombre* donde el autor se refiere a “...el cuerpo no es otra cosa que una estatua o máquina” (A-T,XI, 120)³⁹.

Sirve de ejemplo la epístola del 28 de junio de 1643, remitida a la princesa palatina Elisabeth (AT, III, 690 ss), en la que Descartes distingue tres géneros de “...ideas

³⁹ El interés en esta investigación no radica en estudiar el dualismo antropológico cartesiano sino, más bien, sus intentos por superar lo que resultará de mayor utilidad. Por esta razón solo se hace referencia general a este tema, común y prolongado en la obra del autor.

o nociones primitivas...” cada una de las cuales se conoce de un modo diferente, sin que se establezca comparación entre una y otra⁴⁰:

En primer lugar, pues, advierto una gran diferencia entre estas tres clases de nociones [alma, cuerpo y la unión entre el alma y el cuerpo] puesto que el alma no se concibe más que por el entendimiento puro; el cuerpo, es decir, la extensión, las figuras y los movimientos también se pueden conocer por el entendimiento con el auxilio de la imaginación; y por último las cosas que pertenecen a la unión del alma con el cuerpo no se conocen sino oscuramente por el entendimiento solo, ni siquiera por el entendimiento ayudado por la imaginación, pero se conocen muy claramente por medio de los sentidos. De donde resulta que los que no filosofan nunca y sólo se sirven de sus sentidos no dudan de que el alma mueve al cuerpo y que el cuerpo actúa sobre el alma; pero consideran a ambos como una sola cosa, es decir, conciben su unión pues concebir la unión que hay entre dos cosas es concebirla como una sola... (AT, III, 690ss)⁴¹.

A Descartes le interesa precisar los modos de sustanciación implícitos y los modos en que se conocen, de manera que lo ontológico, para ser definido, pasa, para el ser humano, indisolublemente por lo epistemológico. Nótese la intención de fondo: racionalmente el autor francés plantea la unión del alma y del cuerpo, pero no dispone de recursos teóricos ni metodológicos suficientes para sustentarla.

Descartes añade:

⁴⁰ La princesa Elisabeth fue la hija mayor del elector palatino Federico V, rey de Bohemia por un año. Ella nació en 1628 y vivió desterrada junto con su familia en Holanda. Los intercambios epistolarios entre ella y Descartes se originaron en algunas observaciones que ella formuló al autor francés después de leer las *Meditaciones metafísicas*. Precisamente en una epístola del 21 de mayo de 1643 nuestro autor hace referencia a tal hecho: “...ya que en las Meditaciones que Vuestra Alteza se ha dignado a leer...” (666). Vale indicar que los planteamientos hechos por la Princesa son profundos y se ocupan de puntos álgidos de la propuesta filosófica del autor, tanto que, en su momento, él lo reconoce y gracias a eso mantiene un ejercicio permanente de profundización y revisión.

⁴¹ Se utiliza la traducción de Ezequiel Olaso y Tomás Zwanch en: Descartes, René. (1967) *Obras Escogidas*.

Y los pensamientos metafísicos que ejercitan al entendimiento puro sirven para hacernos familiar la noción de alma; y el estudio de las matemáticas, que ejercita principalmente la imaginación en la consideración de las figuras y de los movimientos nos acostumbra a formar nociones del cuerpo bien distintas; y por fin, sirviéndose solamente de la vida de las conversaciones habituales, y absteniéndose de meditar y de estudiar estas cosas que ejercitan la imaginación se aprende a concebir la unión del alma y del cuerpo (AT, III, 692).

El autor fue claro en su respuesta cuando le indica a la Princesa que con anterioridad no había atendido las distinciones correspondientes, ni el esclarecimiento de la relación alma-cuerpo, en razón de lo cual es evidente que ni en ***Meditaciones*** ni en obras anteriores fue ese un tema de su interés. El asunto es complejo e, incluso, contradictorio pues cómo concebir el alma en sí y lo que sea en unión con el cuerpo: “...porque para esto hay que concebirlos como una sola cosa y simultáneamente como dos, lo que es contradictorio” (694) en razón del modo en que funciona el entendimiento, asunto que el autor galo nunca resuelve satisfactoriamente.

La Princesa puntualiza la *quiditas* de la propuesta antropológica cartesiana que no es tratada con claridad en las obras del autor, razón por la cual se suele comprender como dualista sin más. Descartes tiene clara las nociones centrales de su propuesta, pero no alcanza la distinción requerida, aún cuando precisa los medios particulares con que se conocen los tres niveles sustanciales: en lo que atañe al alma, por medio del entendimiento puro, al cuerpo, por la imaginación, y a

la unión del alma con el cuerpo, merced a los sentidos; tal precisión no es suficiente para explicar la unión.

Este tópico epistemológico es doctrinariamente significativo pues, para el autor francés, la naturaleza por conocer determina el medio de conocimiento. Así, el hecho de que el alma sea conocida por medio del entendimiento puro, y de que en el proceso gnoseológico participe la intuición, se debe a que el modo de conocimiento es proporcional al objeto por conocer. Así hay connaturalidad del alma con respecto de la pureza intelectual, que no acepta la participación del cuerpo; y este razonar es análogo para las otras sustancias por conocer.

En una epístola anterior, también dirigida a la Princesa, fechada el 21 de mayo de 1643 (AT, III, 663ss), se atribuyen dos características al alma humana, propias de su naturaleza según lo escribe Descartes: "...que piensa" y "...que está unida al cuerpo, puede obrar y padecer con él..." (AT, III, 664). Es decir, cuando se trata del ser humano, el alma es una realidad incorporada y pensante, pero no corpórea. En esta epístola, el autor reconoce, una vez más, que sus intentos anteriores trataron de explicar las diferencias entre el alma y el cuerpo antes que la relación entre ellos, por lo que el diálogo con la Princesa fue fundamental.

Añade, en el mismo documento, que en el ser humano hay ciertas "naciones primitivas" que actúan como patrones o modelos, sobre las cuales se fundamentan todos los otros conocimientos. Tales nociones son pocas y dentro de ellas hay dos fundamentales en la propuesta teórica y metodológica del autor: la de "extensión"

y la del “pensamiento”. De una se sigue la figura y el movimiento, de la otra, las percepciones del entendimiento y las inclinaciones morales de la voluntad⁴².

Para el alma y el cuerpo juntos, como unidad en este caso antropológica, solo se dispone de la noción de “unión”, del que se desprende la “fuerza”, que en el caso del alma explica su capacidad para mover el cuerpo y, en el caso del cuerpo, explica cómo actúa sobre el alma, provocando los sentimientos y las pasiones (665).

En otra epístola, esta vez del 16 de octubre de 1639, que en su momento había dirigido a Mersenne (596ss) es posible encontrar una referencia a esta noción de *unión*, al abordarse el tema gnoseológico y explicar que el alma puede adquirir sus conocimientos por dos vías: a) por auto reflexión en el caso de las cosas intelectuales y b) por disposición del cerebro para los conocimientos derivados del cuerpo. Aquí el cerebro implica una relación física y se entiende como órgano material para cierto tipo de conocimiento proporcional a él, es decir, para el conocimiento empírico.

Entonces, en esta epístola se admite la unión del alma con el cuerpo y se procura una explicación anatómica en la que precisa que la articulación correspondiente se produce en el cerebro, tesis que mantendrá a lo largo de sus planteamientos

⁴² En una epístola en que no se precisa el destinatario y fechada “Edmond, 1645 o 1646” (AT, IV, 348ss) se señala lo siguiente: “Así, la figura y el movimiento son modos propiamente dichos de sustancia corpórea porque el mismo cuerpo puede existir con esta figura, con otra, con movimiento, sin movimiento, aunque por el contrario ni esta figura ni este movimiento pueden existir sin este cuerpo”

filosóficos, lo que ya había subrayado en el *Tratado del hombre*. Este es un tema importante para la presente investigación pues es la base de la Neuroética.

En esta epístola Descartes también se refirió al tema de la verdad y las funciones de los sentidos. En ella define la verdad como la conformidad del pensamiento con el objeto y, desde su perspectiva, cuando se la atribuye a las cosas que están fuera del pensamiento, es tan solo porque tales cosas pueden servir de objetos a pensamientos verdaderos:

...el alma adquiere todos sus conocimientos mediante la reflexión que practica sobre sí misma para las cosas intelectuales, o sobre las diversas disposiciones del cerebro, al que está unida, para las corporales, sea que estas disposiciones dependan de los sentidos o de otras causas (598).

Unos años más tarde, en la *Respuesta a Hyperaspistes* de agosto de 1641 (AT, III, 422ss) Descartes llama al ser humano “compuesto humano” y por esa característica le atribuye su condición de corruptibilidad. Ahí mismo expresa: “...en cambio la mente es incorruptible e inmortal” (421), precisa, así, los alcances de tal compuesto y fija el centro de sus tesis antropológicas. Esta epístola es central por las clarificaciones doctrinales que plantea, y que se analizarán en los siguientes acápite.

El “compuesto humano” explicado y comprendido desde la noción de “unión”, derivado del sentido común y de la más elemental experiencia histórica, solo es tal en el nivel funcional, y por su medio se explican las operaciones del compuesto y su corruptibilidad; pero, con base en él, también se afirman las diferencias

sustantivas entre el alma y el cuerpo. Aquella puede operar por sí, sobrevivir sola, el cuerpo no. Hay unión pero no mezcla ni confusión ontológica, pues el “yo pensante”, para ser el centro pensante, no necesita de la participación del cuerpo. El alma potencia al cuerpo pero, para su potenciación, ella no requiere de él e, incluso, puede vivir sin él.

Son dos sustancias unidas pero inconfundibles, lo que no implica reductibilidad de ninguna de ellas. El ser humano es unidad, pero no de naturaleza ni substancial, sino de composición y funcional. Alma y cuerpo, aún unidas, son dos modos sustanciales distintos, por eso no sería posible afirmar unidad hilemórfica al modo tomista. El alma es una naturaleza indivisible, el cuerpo es divisible, el alma inmortal, el cuerpo mortal. El alma es substantiva mientras el cuerpo no, y aún cuando el pensamiento esté unido al cuerpo, no es un accidente de este. Cada una de estas sustancias puede subsistir independientemente de la otra, pero el yo genuino, el yo consciente, radica en el alma: “...yo soy distinto en realidad de mi cuerpo y puedo existir sin él” afirma Descartes precisamente en la *VI Meditación*.⁴³

Se mantiene, entonces, una de las inquietudes centrales planteadas por la Princesa: ¿cómo explicar el conocimiento corpóreo si alma y cuerpo son distintos en sus modos sustanciales? La respuesta ensayada es fundamental en nuestra

⁴³ El dualismo que se pretende evitar no es superado en el autor galo y no podrá ser superado en ninguna propuesta mientras se parta de conceptos definitivamente binarios y opuestos. Sin embargo, son de admirar los esfuerzos conceptuales y explicativos que intenta y propone Descartes, los que, incluso, alcanzan gran desarrollo anatómico (hematológico y cerebral) pero, pese a los jóvenes intentos fisiológicos explicativos, el objetivo no es alcanzado.

investigación: La mente unida al cuerpo puede pensar lo corpóreo, lo que implica un cambio de lugar de algunas partículas del cerebro y una impronta que produce el contenido de la memoria, ya sea porque los objetos externos actúan sobre los órganos de los sentidos, o porque la mente misma piensa sobre algo, en tal nivel también se deben ubicar los valores. Sin embargo, cuando de conocimientos intelectuales se trata, no hay tal huella, no es necesaria, pues cada vez que se piensa el pensamiento es su propio objeto y lo tiene presente:

... cuando la mente unida al cuerpo piensa en algo corpóreo, algunas particular del cerebro cambian de lugar, a veces por los objetos externos que actúan en los órganos de los sentidos y a veces por los espíritus animales que ascienden del corazón al cerebro; pero a veces también por la misma mente cuando es, sin duda, impulsada sólo por su propia libertad a pensar, en algo. Y por el movimiento de estas partículas del cerebro se produce una huella de la que depende el recuerdo. En cambio, de las cosas puramente intelectuales no existe propiamente ningún recuerdo, sino que la primera vez que se presentan son pensadas tan cabalmente como la segunda, a no ser que suelen asociarse con algunos nombres que, como son corpóreos, también nos hacen recordar de ellas (425).

En la misma epístola se aborda el tema de la coextensión de la mente. La *res cogitans* que, en sentido estricto debería carecer de ubicuidad se caracteriza como: "...coextensa con un cuerpo extenso aunque no tenga ninguna verdadera extensión" (434). Por lo anterior, Descartes entiende que no ocupa lugar ni desaloja ninguna otra existencia, pero como el conocimiento de las cosas implica consecuencias físicas en el cerebro, se explica la coextensionalidad referida, no como una característica intrínseca ni como ubicuidad en sentido estricto, sino como un modo de consecuencia derivada e innegable. Como complemento, en el

Tratado del Hombre (177), nuestro autor subraya que la sede de algunas manifestaciones mentales o espirituales del alma son localizables en la glándula pineal por lo que, el alma cuando está unida a la “máquina corpórea” al menos análogamente y en lo que respecta a la imaginación y al sentido común, permite suponer una especie de facultad coextensa en sentido impropio (También véase: AT-III, 479, 10/16). De cierta forma se vuelve a un planteamiento de inspiración platónica, recordemos que para el autor griego el alma estaba en la cabeza, y ahora en Descartes ahí también estará la sede al menos de algunas de sus manifestaciones. Hay un anticipo de los planteamientos neurocéntricos, sin que por ello se confunda cerebro y alma, lo que sería inaceptable en este filósofo.

I-2-b **El caso del *El tratado del hombre***

El eje de la obra que ahora interesa es, sin duda, el tema de la unión antropológica antes referida. Advierte el autor desde el primer párrafo: “Es necesario que, en primer lugar, describa su cuerpo y, en segundo lugar, su alma; finalmente, debo mostrar cómo estas dos naturalezas deben estar unidas para dar lugar a la formación de hombres que sean semejantes a nosotros” (AT, XI, 120). El cometido final no fue logrado pues esta obra, anterior a las epístolas citadas, en redacción, aunque no en aparición, evidencia una clara posición dualista. Sin embargo, esta es importante por los elementos fisiológicos aportados, que recuperan insumos de una vertiente científica que recurre a explicaciones

anatómicas para comprender al ser humano y sus conductas, lo cual, sin duda, es antesala de los posteriores planteamientos neurocientíficos.

Descartes muestra estar al día con la Anatomía y Hematología de su tiempo. Describe con claridad cada proceso físico-metabólico, inicia con la alimentación (AT, XI, 121) y concluye con la descripción del alma racional (AT, XI,198), esto explicado desde la aitromecánica.⁴⁴

Un concepto constante a lo largo de la obra que se comenta es el de *cerebro*, término para él, la filosofía y la ciencia de su tiempo, tan importante que en esta breve obra se utiliza noventa y nueve veces, y lo primero que señala al respecto es que es una “pieza” de aquella máquina corpórea, es decir, parte de la *res extensa*. Los términos utilizados parecen propios de la Mecánica y no de la Antropología, y ello se debe a un asunto fundamental: la concepción antropológica

⁴⁴A) Aitromecánica o aitrofísica (del griego *iatropía* que significa medicina) fue una rama de la ciencia médica que surgió en el siglo XVII y que basa sus explicaciones en la Física para dar respuesta a las inquietudes fisiológicas y patológicas. Su propuesta era reduccionista y, tanto Descartes como Galileo, influenciaron su desarrollo.

B) A Willian Harvey, médico inglés del siglo XVI, se le atribuye la explicación del correcto flujo de la sangre a través del cuerpo, gracias al bombeo hecho por el corazón, tal movimiento se describe como perpetuo mientras el ser esté vivo. Este aporte aparece en su breve obra de 71 páginas titulada ***De motus cordis***, publicada en 1628, pero sus ideas se remontan a más de una década antes. Vale aclarar que antes de Harvey el español Miguel Servet (1511-1553) había escrito sobre ella haciendo énfasis en la circulación pulmonar. Sus aportes aparecen en el libro V de su texto titulado ***Christianismi Restitutio***, publicado en 1553. En la misma obra plantea cuestionamientos a la Trinidad y al bautizo en la vida infantil, por lo que fue considerada como herética y se le condenó a la hoguera; junto a él se quemaron casi la totalidad de las copias del texto, el 27 de octubre de 1553. Pocos años más tarde, se recuperan algunos ejemplares que lograron esconderse, por lo que su legado no se perdió completamente. Recuérdese que Aristóteles había planteado la relación entre el alma sensitiva, el corazón y la sangre, en todos aquellos seres vivos que muestran crecimiento y nutrición, según se analizó (469a 5ss y 469a 25).

C) Desde estos postulados se plantea una incipiente relación entre vida y circulación sanguínea hasta que años más tarde la muerte se definirá con paro cardiorrespiratorio, definición modificada en la segunda mitad del siglo XX para centrar la atención en la corteza cerebral y entender la muerte como estar en estado vegetativo irreversible, lo que implicará la muerte encefálica, asunto que será analizado en el penúltimo capítulo.

es tan marcadamente dualista en Descartes que se puede explicar con mayor facilidad desde la Mecánica de partes, que desde la Filosofía o desde la Fisiología integradora.

El cerebro ocupa un papel hematológico central: “Pero lo que aquí interesa principalmente hacer notar es que las partes más vivas, más fuertes y más sutiles de la sangre van a parar a las concavidades del cerebro, puesto que las arterias allí las conducen...” (AT, XI, 128)⁴⁵, y esto lo relaciona con los *espíritus animales* cuando afirma lo siguiente:

En relación con las partes de sangre que llegan a alcanzar el cerebro, no sólo sirven para alimentar y conservar sus sustancias, sino principalmente para producir allí un viento muy sutil, o más bien, una llama muy viva y muy pura, llamada Espíritus Animales. Digo tal porque es necesario reconocer que las arterias por donde discurren tales partes desde el corazón, después de dividirse en infinidad de pequeñas ramificaciones y de haber compuesto estos pequeños tejidos que se extienden como un tapiz sobre el fondo de las concavidades del cerebro, se reúnen alrededor de una pequeña glándula, situada aproximadamente en la parte central de la sustancia de este cerebro, a la entrada misma de sus concavidades; tales concavidades tiene un sinnúmero de pequeños orificios por donde las partes más finas de la sangre pueden fluir hasta alcanzar el interior de esta glándula; pero tales orificios son de dimensiones tan reducidas que impiden el paso de las más groseras (AT, XI, 129)⁴⁶.

⁴⁵ Descartes hereda, utiliza y procura fortalecer algunos términos que posteriormente serán de suma actualidad y utilidad para los nuevos enfoques neuroéticos, que, además, forman parte histórica de los antecedentes de esta disciplina, tal el caso de: espíritus animales, concavidades cerebrales e, incluso, cerebro, solo por citar algunos y se hace, además, desde la Filosofía, con miras a lograr una definición antropológica sin perder esta orientación, incluye diversos aportes que posee a disposición la ciencia de su época, lo que es necesario señalar metodológicamente, aunque, como se dijo, sus propuestas poseen una marcada tonalidad mecánica.

⁴⁶ Es importante señalar que el concepto de “espíritus animales” encuentra sus orígenes en la Medicina clásica, se utiliza en la Edad Media y en la Moderna. González Álvarez (2010, 20-21) precisa al respecto: “El concepto de espíritus animales se remonta a la época de los médicos alejandrinos tres siglos antes de Cristo y Galeno simplemente los integró en sus conocimientos anatómicos y fisiológicos. La creencia en los

Es importante subrayar que la “pequeña glándula” es la glándula pineal, punto de confluencia de la máquina corpórea y lo espiritual. (Véase figura 3) En **Las pasiones del alma** (PA) Descartes hace la siguiente aclaración puntual importante:

... paréceme haber reconocido evidentemente que la parte del cuerpo en la que el alma ejerce inmediatamente sus funciones no es en modo alguno el corazón, ni tampoco todo el cerebro, sino solamente la mas interior de sus partes, que es cierta glándula muy pequeña situada en el centro de su sustancia y de tal modo suspendida sobre el conducto por el cual se comunican los espíritus de sus cavidades anteriores con los de la posterior (I, 31).

Los espíritus animales son corpóreos y productos de origen hematológico, pero ya no tienen forma de sangre. Ellos son los que explican los movimientos en la medida en que penetren o se ausenten de los músculos, o de las otras partes de la máquina. Por lo demás, “...todo lo que puede causar algún cambio en la sangre puede, igualmente, producirla en los espíritus” (AT, XI, 169). Movimiento físico, incluso expresión conductual que guarda relación con los espíritus.

A esta propuesta antropológica se le añade un tópico fundamental cuando se indica que el alma está en el cerebro, como se precisa en el siguiente párrafo:

espíritus animales se mantuvo nada menos que durante dos mil años hasta que los experimentos de Swammerdam los pusieron en cuestión, ya entrado el siglo XVII (...) En los siglos medievales un pequeño matiz introdujo una diferencia respecto a la doctrina galénica. Galeno entendía que los espíritus animales se generaban en la sustancia cerebral, en la parte sólida del cerebro, aunque luego se acumulaban en los ventrículos. Sin embargo, los Padres de la Iglesia establecieron que estos espíritus, y por lo tanto las funciones mentales, se creaban exactamente en los mismos ventrículos cerebrales. Para la mentalidad cristiana se antojaba más propio suponer el origen de los etéreos espíritus animales en las cavidades huecas de los ventrículos que en la propia carne“

Finalmente, cuando esta máquina posea un alma racional, estará localizada en el cerebro y su función será comparable a la del fontanero, que debe permanecer ante los registros donde se reúnen todos los tubos de estas máquinas, si desea provocar, impedir o modificar en cierto modo sus movimientos (AT,XI, 131)⁴⁷.

Un poco más adelante se subraya el dualismo cuando, como complemento, se indica lo siguiente, apoyándose en la Teología y en principios básicos neurológicos:

Pienso que cuando Dios una un alma racional a esta máquina, como a continuación expondré, le dará como sede principal el cerebro y hará que su naturaleza sea tal que tenga sentimientos diversos, según las distintas formas en que estén abiertas, en virtud de la acción de los nervios, las entradas de los poros de la superficie interior del cerebro (AT, XI, 143).

Este autor se encuentra en uno de los puntos más complejos de su propuesta, como antes él mismo lo subrayara a la princesa Elisabeth, no obstante, es justo evidenciar el gran esfuerzo integrador realizado y el hecho de que sus estudios constituyen el principio de las aproximaciones fisiológicas del comportamiento, con base en el concepto de unión y en reflexiones que se anticipan a las modernas tesis neurológicas.

⁴⁷ En el próximo capítulo, cuando se analice la propuesta de Galeno, será posible leer en él que el alma racional está en el cerebro (Galeno: 775). Hoy, como se enunciará en los dos últimos capítulos, estudiosos de la Neurociencia se apoyan en tal concepción. Por ejemplo Eduardo Punset escribe uno de sus últimos libros precisamente con ese título, pero sin citar antecedente alguno: *El Alma está en el cerebro. Radiografía de la máquina de pensar* (Punset: 2010) Nótese que un breve análisis “titulógico” intertextual permite leer, al menos, a Galeno, a Descartes y un intertexto platónico.

Evidencia, también, un gran conocimiento anatómico del sistema nervioso desde donde se intenta explicar la unión alma-cuerpo constitutiva del ser humano empíricamente conocido. Estas tesis concatenan, en gran medida, con propuestas neurocientíficas actuales. Tan solo para citar algunos ejemplos: el cerebro como base donde se asienta el principio de la fuerza motriz; los espíritus animales que, en la terminología médica de su tiempo, anticipan, en gran medida, la actual teoría neural pero, antes, la propuesta de la electricidad animal; la descripción detallada del sistema nervioso periférico y de los nervios llamados “filamentos” y supuestos componentes sustantivos del cerebro (AT, XI, 192); en el siguiente párrafo es preciso el autor francés:

En relación con el cerebro no creo se pudiera afirmar algo más verosímil que el defender que está compuesto por pequeñas redes diferentemente entrelazadas, puesto que las pieles y todas las carnes aparecen compuestas por varias fibras o redes, aconteciendo lo mismo en el reino de las plantas. Por ello, parece una propiedad común a todos los cuerpos que pueden crecer y alimentarse en virtud de la unión de las pequeñas partes de los otros cuerpos (AT, XI, 201).

Descartes no resuelve su dualismo, siquiera con el concepto de unión, que bien es operativo antes que sustantivo, como se explicó en el apartado anterior, sin embargo, hace un aporte esencial al considerar el cerebro y su compleja red de filamentos y fibras como el principio motriz y no el alma, con lo que se contrapone explícitamente a la teoría del alma del aristotelismo y del tomismo, con base en recursos fisiológicos planteados con mayor claridad. Desde sus tesis, el principio activo vital radica en una suerte de integración corpórea, lo que funge como

intertexto en algunas concepciones neurocientíficas contemporáneas, y en esfuerzos que, en la primera y segunda décadas del siglo XXI, se plantean para construir modelos o simuladores cerebrales, como en el caso del **Proyecto cerebro humano**⁴⁸ :

...deseo que sean consideradas todas estas funciones sólo como consecuencia natural de la disposición de los órganos en esta máquina; sucede lo mismo, ni más ni menos, que con los movimientos de un reloj de pared y otro autómeta, pues todo acontece en virtud de la disposición de sus contrapesos y de sus ruedas. Por ello, no debemos concebir en esta máquina alma vegetativa o sensitiva alguna, ni otro principio de movimiento y de vida. Todo puede ser explicado en virtud de su sangre y de los espíritus de la misma agitados por el calor del fuego que arde continuamente en su corazón y cuya naturaleza no difiere de la de otros fuegos que se registran en los cuerpos inanimados (AT, XI, 202).

I.3 Deontología kantiana⁴⁹

Una de las propuestas filosóficas de mayor trascendencia a lo largo de la historia de la filosofía fue la de Immanuel Kant (1724-1804); nos interesa conocer los elementos básicos de su formalismo ético con el objetivo de analizar, posteriormente, si la teoría del deber puede encontrar fundamentación

⁴⁸ El *Proyecto cerebro humano* es liderado por el español Rafael Yuste, profesor de la Universidad de Columbia en Nueva York y codirector del Instituto KAVLI para ciencias del cerebro. El proyecto procura decodificar el funcionamiento del cerebro y es patrocinado por el presidente Obama de los EEUU. El proyecto tiene carácter mundial y un costo estimado de 1. 000 millones de euros. Los modelos utilizados usan supercomputadoras y se espera construir un cerebro humano virtual gracias al cual se pueda comprender el funcionamiento íntimo del cerebro real que, para este momento, es aún desconocido. Al respecto se puede leer la siguiente referencia:

<http://www.investigacionyciencia.es/investigacion-y-ciencia/numeros/2012/8/el-proyecto-cerebro-humano-9353>

⁴⁹ Las transcripciones que se hagan de los textos kantianos son tomados de las traducciones de Gredos: Kant, 2010.

neurocientífica o si difiere con ella, lo que ampliaría el tema ético analizado hasta ahora. Desde luego, sus planteamientos éticos forman parte de un complejo sistema filosófico en el que algunas temáticas afines son sustantivas, como en el caso del Derecho, la Política y la Historia; lamentablemente en este estudio no podrá hacerse un análisis integral, solo se enfatizarán sus postulados morales, con el fin de atender el eje central de la presente investigación⁵⁰.

Este autor prusiano evidencia un marcado interés por los temas éticos a principios de la segunda mitad del siglo XVIII, momento en el que introduce en sus lecciones la temática, y anuncia la publicación de un texto afín. No es sino hasta 1785 que ve la luz pública la importante obra titulada: ***Fundamentación para una metafísica de las costumbres (Grundlegung zur Metaphysik der Sitten)***, complementada pocos años más tarde por la ***Crítica de la razón práctica (Kritik der praktischen Vernunft)*** de 1788⁵¹. En estas obras el autor había

⁵⁰ En tres obras Kant presenta sus tesis éticas: ***Fundamentación de la metafísica de las costumbres, Crítica de la razón práctica y Metafísica de las costumbres***. En este trabajo se utilizará con especial atención la primera de estas obras, sin perder de vista que la propuesta de este autor posee rasgos de sistema por lo que hay una gran interconexión temática entre sus diversas obras.

⁵¹ A) Kant había publicado anteriormente su monumental obra ***Crítica de la razón pura (Kritik der reinen Vernunft)*** en 1781. Ambas críticas poseen una estructura similar, así como “titulológicamente” también evidencian similitud. En su primera Crítica se plantea, entre muchos otros asuntos, uno de metodología filosófica fundamental pues introduce un nuevo enfoque para realizar esta disciplina: que la crítica anteceda a la Metafísica. Se cita esta postura porque es una impronta constante de su quehacer filosófico y, en el caso de la moral, asume como prioritaria la tarea crítica referente a las cuestiones prácticas B) Se reconoce que, antes de estas dos obras morales, Kant había realizado intentos de publicar o, al menos, redactar obras morales. Al respecto en la breve introducción de ***Fundamentación de la metafísica de las costumbre*** publicada por Espasa-Calpe, séptima edición (1981) se hace referencia breve a este asunto, véanse las páginas 11 y 12. Existe una recopilación de los escritos de Kant entre 1775-1781 cuya traducción se publicó por Editorial Cátedra con el título de ***Lecciones de ética***.

experimentado un giro hacia el quehacer crítico filosófico, lo que explica su producción⁵².

I.3.a **Ética: libertad y autonomía**

Como complemento de lo que pueda decirse para explicar este giro de Kant en relación con su interés por analizar el futuro de la Ilustración, su despertar del sueño dogmático, gracias a Hume, y la dificultad que tiene al tratar de señalar una relación clara entre las facultades intelectuales y las sensibles, interesa subrayar que, como suele suceder en la historia del pensamiento, su ***Fundamentación de la metafísica de las costumbres*** se enfrenta, en lo inmediato, a la propuesta de Christian Garve (1742-1798) cuando en su obra ***Observaciones filosóficas y ensayos acerca de los libros sobre “Los oficios” de Cicerón*** (1783), procura retomar la ética conservadora basada en el decoro y la honestidad y, desde ella, legitimar la desigualdad de derechos y deberes.⁵³

⁵² Kant muestra, a partir de la Antropología Filosófica una preocupación constante en toda su obra.

En este sentido Karel Kosík hace una síntesis: “La antropología filosófica se remite a las famosas preguntas de Kant: 1) ¿Qué puedo hacer? 2) ¿Qué debo hacer? 3) ¿Qué puedo esperar? A estas tres preguntas agrega Kant una cuarta: ¿Qué es el hombre? A la primer pregunta contesta la metafísica; a la segunda, la moral; a la tercera, la religión, y a la cuarta, la antropología, pues todas ellas se relacionan con la cuarta” (Kosík: 1965, 264).

⁵³A) Como se puede inferir, Garve facilitó en el fondo la crítica de la ética eudemónica y teleológica de Aristóteles y Tomás de Aquino. Se cita aquí a Garve porque fue el adversario filosófico contemporáneo de Kant y el que, en forma directa, atentó contra algunos postulados de la Ilustración, o como también se podría señalar, fue de los filósofos que empobreció el pensamiento ilustrado en cuanto al desarrollo pretendido por las tendencias de la época.

B) En el *Estudio introductorio* hecho por José Luis Villacañas en el volumen I de ***Kant*** publicado por GREDOS en su colección Biblioteca de Grande Pensadores, al respecto se escribe: “Ahora el asunto era urgente. Garve se vinculaba con Cicerón, una autor que Kant conocía muy bien, y al hacerlo mostraba el carácter conservador de su Ilustración, mucho más pendiente de ofrecer a la sociedad estamental su coartadas teóricas orgánicas que de transformar el sentido tradicional de lo humano. Desde este punto de vista, Cicerón había sido usado desde el siglo XV para organizar la vida urbana y cívica alrededor de la existencia de una ética común de la honestidad y el decoro, propia de los ciudadanos y compatible con las diferentes

En su ***Crítica a la razón práctica*** Kant manifiesta una importante oposición a las tesis fideistas de Friedrich Heinrich Jacobi (1743-1819), quien pretende poner en juego ideas que contradecían la libertad humana y reubicaban la moral en el contexto espiritualista; todo lo cual, lejos de concatenar con las ideas ilustradas auténticas, defendidas por Kant, las debilitaba; así como el concepto antropológico y el campo de la moralidad propio del ser humano.

Para Garve toda ética legítima debía estar basada en el eudemonismo y resolverse en el utilitarismo pragmático según el modo inglés. La base de estas eventuales resoluciones era empírica, pero, para nuestro autor, tal postura filosófica no lograba un nivel suficiente ni podía constituirse en marco fundante de la moralidad. La propuesta de Kant, alimentada por su concepto de razón pura y expuesta en ***Fundamentaciones de la metafísica de las costumbres***, excluía cualquier intento derivado de ese empirismo eudemonista, pues lo consideraba ilegítimo.

Kant no pretendía una sociedad basada en el interés desde el que se planteara sus metas, profesara la felicidad y el placer con base en lo utilitario. La sociedad no podía guiarse por esos derroteros y requería mayor sentido del deber y de la responsabilidad. Consecuentemente, para él, la moralidad que se estudia, antes que en un ejercicio volitivo dependiente que encontraría su razón de ser en ataduras externas e interesadas, debería ser ejercicio de una voluntad buena en sí

dignidades y deberes materiales concretos, estamentalmente definidos y estereotipados. Este hecho había permitido que Cicerón sirviese tanto para la ética católica del derecho natural material como para la ética orgánica de la ciudad protestante” (Kant: 2010, XXXIX).

misma. Le interesa el punto de partida formal, no el contenido material de la acción, en tal sentido y entre otros señalamientos, se puede traer a colación el siguiente texto del inicio de ***Fundamentaciones de la metafísica de las costumbres***:

La buena voluntad no es tal por lo que produzca o logre, ni por su idoneidad para conseguir un fin propuesto, sino su querer lo único que la hace buena de suyo y, considerada por sí misma, resulta sin comparación alguna mucho más estimable que todo cuanto merced a ella pudiera verse materializado en favor de alguna inclinación e incluso, si quiere, del compendio de todas ellas (F, Ak. iv, 394).

La moral se basa en lo que él llama la “*autonomía de la voluntad*”, desde la cual, la propuesta de Garve implica una distorsión del bien moral, no solo por el hecho de que se busca por interés un fin, un placer, etc.; sino, además, porque supedita la voluntad, lo que va en contra de la naturaleza de la voluntad e implica confundir el vicio con la virtud: “... las motivaciones de la virtud con las del vicio y enseñar tan sólo a hacer mejor el cálculo [en beneficio propio], suprimiendo así por completo la diferencia específica entre ambas” (F, Ak, iv, 442). Kant procura una moral de perfil alto, que no sea cambiante, que no esté supeditada a los intereses del momento, trascendental; por esa razón se le conoce como el *Newton de la moral*. La pregunta que surge a este respecto es cómo se explicaría esta posición desde el aporte neuroético. Parece que la Neuroética facilita mayor aproximación con la eudemonía y con la ética del buen vivir, tipo aristotélica, antes que con la teoría formal y ahistórica del deber. Neurobiológicamente parece imposible promover o

sustentar, en este momento, una ética kantiana como universal, hecho importante de reconocer porque la Deontología se convierte en un límite y en un reto futuro para la Neuroética. Asimismo, la metodología promovida por el criticismo kantiano debe servir de exigencia para que la Neuroética realice aproximaciones periódicas y críticas sobre la racionalidad que proponga.

La ley moral, universal y necesaria, de forma análoga a las leyes generales de la naturaleza, prescritas por el entendimiento son, desde luego, a priori. Ese marco legal no encuentra su fundamentación en procesos mundanos físicos ni químicos, tampoco puede existir fuera de ellos ni es extraño a las diversas disposiciones de la naturaleza humana. Kant plantea el valor absoluto de la buena voluntad, pero como complemento señala que la oposición entre naturaleza y voluntad, es decir, entre naturaleza y libertad, es solo aparente, pues la razón es a la vez *institución natural* e intención:

En las disposiciones naturales de un ser organizado, esto es, teleológicamente dispuesto para la vida, asumimos como principio que, dentro de dicho ser, no se localiza ningún instrumento para cierto fin que no sea también el más conveniente y máximamente adecuado a tal fin. Ahora bien, si en un ser que posee razón y voluntad, su conservación en el que todo le vaya bien, en una palabra, su felicidad supusiera el auténtico fin de la naturaleza, cabe inferir que ésta se habría mostrado muy desacertada en sus disposiciones al encomendar a la razón de dicha criatura el realizar este propósito suyo. Pues todas las acciones que la criatura ha de llevar a cabo con miras a ese propósito, así como la regla global de su comportamiento, le habrían sido trazadas con mucha más exactitud por el instinto y merced a ello podría verse alcanzada esa meta muchísimo más certeramente de lo que jamás pueda conseguirse mediante la razón; y si ésta le fuese otorgada por añadidura a tan venturosa criatura, sólo habrá de servirle para reflexionar sobre la dicha disposición de su naturaleza, admirarla, disfrutarla

y quedar agradecida por ello a su benéfica causa; mas no habría de servirle para someter a esa débil y engañosa directriz su capacidad volitiva, malversando así el propósito de la naturaleza. En una palabra, ésta habría evitado que la razón se desfondara en el uso práctico y tuviera la osadía de proyectar con su endeble comprensión el bosquejo tanto de la felicidad como de los medios para conseguirla; la naturaleza misma emprendería no sólo la elección de los fines, sino también de los medios y con sabia previsión habría confiado ambas elecciones exclusivamente al instinto (F, Ak, IV, 395).

El ser humano es un animal que pertenece al mundo físico que está cerrado causalmente, pero de aquí no se sigue un determinismo *per se*. La evolución del mundo mecánico, en niveles de organización superiores, autónomos y complejos, explicaría la irrupción del mundo biológico y del espiritual, aunque ambos son irreductibles, entre sí, cierta forma, son dependientes. Entonces, el ser humano es, al mismo tiempo, parte de la naturaleza y agente de causalidad libre. La moralidad se fundamenta en la complejidad e integración evolutivas y crecientes. La conciencia de sí es una de sus manifestaciones y, consecuentemente, Kant no pudo aceptar formalmente el determinismo en el campo humano, por lo que sostuvo la tesis de la libertad.

Mientras, Garve sostiene un discurso basado en lo sensible, lo inmediato, el interés, el beneficio y el contenido de la acción específica que, entre otras características, devalúa la moralidad según Kant. Sin embargo, de cierta forma, tal devaluación parece constitutiva de la filosofía moral popular. Es por eso que Kant introduce el II capítulo de ***Fundamentaciones de la metafísica de las***

costumbres, precisamente llamado: *Tránsito de la filosofía moral popular a la metafísica de las costumbre*; en él da un salto cualitativo y el contenido moral trasciende lo cotidiano; esa respuesta fundamental frente a las tesis de Garve. Ni siquiera el bien podría ser derivado de la experiencia porque entonces sería particular y no universal según corresponde, además de derivado y no previo. Véase el señalamiento en el siguiente acápite:

El peor servicio que se puede rendir a la moralidad es querer hacerla derivar de unos cuantos ejemplos. Porque cualquier ejemplo suyo que se me presente ha de ser enjuiciado previamente según principios morales, para ver si es digno de servir como ejemplo primordial o modelo, pero en modo alguno puede suministrar el concepto de moralidad (...) ¿De dónde obtenemos el concepto de Dios / en cuanto supremo bien? Exclusivamente de la idea sobre perfección moral que la razón proyecta a priori asociándola indisolublemente con el concepto de una voluntad libre. El remedo no tiene cabida en lo moral y los ejemplos no sirven sino de aliento, esto es, ponen fuera de duda que sea viable lo que manda la ley, al hacer intuitivo lo que la regla universal expresa de un modo más universal, pero nunca pueden legitimar el amoldarse a los ejemplos y marginar el auténtico original que se halla en la razón (F, Ak, iv, 408).

La ética es, para Kant, una realidad que trasciende lo sensible y su origen, por eso, la filosofía popular no pregunta, solo supone acríticamente con base en una referencialidad inmediatista y empírica. Pertenece al campo de la razón pura práctica y, una vez que esto se ha reconocido, su formulación debe responder a conceptos a priori. Lo anterior implica una crítica del sujeto, pues, en el fondo, la preocupación kantiana tiene como punto focal las preguntas por el ser humano y,

sin replantearlas, será imposible comprender las nuevas dimensiones de esta filosofía trascendental basada en la criticidad.

En el último capítulo de ***Fundamentación de la metafísica de las costumbres*** el autor subraya la temática antropológica por medio de la crítica del sujeto práctico, lo que desarrollará posteriormente en su ***Crítica de la razón práctica***. Lo que sí deja claro desde ese momento es que la posibilidad del universo ético es tal por la libertad humana. Marlasca hace un señalamiento muy claro en cuanto al carácter a priori de esta propuesta ética:

Esta ética es también a priori, es decir, independiente de toda experiencia. Para Kant todas las éticas anteriores son empíricas (basadas en la experiencia) y, por tanto, no acceden propiamente al nivel ético, ya que la experiencia nos enseña cómo se comportan de hecho los hombre, pero la ética no versa sobre cómo se comportan, sino sobre cómo deben comportarse. Y entre el ser y el deber ser hay un abismo infranqueable. La ética kantiana está fundada en el deber, y el deber, como en general toda obligación, no puede basarse en la experiencia, sino que es a priori y su único fundamento solo puede ser la razón práctica (2008, 127).

La crítica integral del sujeto permitirá, entre otros asuntos, mostrar la unidad de la razón en los dos niveles enfatizados en la filosofía kantiana: el práctico y el teórico. Este asunto es asumido en la ***Crítica de la razón práctica*** desde el prólogo e, incluso, metodológicamente es mencionado en la exposición del capítulo primero. Además de esta intencionalidad teórica, tendiente a la concatenación interna del sistema propuesto en los niveles indicados, pareciera

que algunos factores externos también presionaron al autor para que publicara esta obra más rápido de lo originalmente pensado.

En 1787 recibió críticas muy fuertes de parte del movimiento contrailustrado, entre otras, algunas provenientes de Jacobi, pero basadas en un fideísmo de corte espiritualista según el cual el nuevo conocimiento, ciertamente metafísico y también suprasensible, se debía basar en la fe exclusivamente y no en la razón. Este autor había publicado una obra titulada ***Sobre la doctrina de Spinoza*** en la que una de las tesis centrales consistía en señalar que para la libertad era indispensable asumir la espiritualidad del alma, lo que Kant no aceptaba desde ningún punto de vista.

El concepto de libertad, central en el pensamiento ilustrado, estaba en riesgo en relación con la moralidad y la racionalidad, así como lo concerniente a la relación de los niveles teórico y práctico. Por esa razón la libertad es el tema que asume desde la primera página del prólogo de ***Fundamentaciones de la metafísica de las costumbres***:

El concepto de libertad, en tanto que su realidad queda demostrada mediante una ley apodíctica de la razón práctica, constituye la clave de bóveda para todo el edificio de un sistema de la razón pura, incluyendo a la razón especulativa, y el resto de los conceptos (los de Dios y la inmortalidad), que como simples ideas permanecen en la razón especulativa sin asidero alguno, quedan asegurados por ese concepto de libertad y reciben en él, y gracias al mismo, consistencia y realidad objetivas, es decir, que la posibilidad de tales conceptos queda probada porque la libertad es algo efectivo, dado que esa idea se revela por medio de la ley moral. Pero la libertad es también la única entre todas las ideas de la razón especulativa respecto de cuya posibilidad sabemos algo a priori,

aun cuando no lleguemos a comprenderla, por cuanto supone la condición de esa ley moral que sí conocemos (Ak, v, 4).

Entonces, el empirismo y, en términos más amplios, en las tesis de Garve, proponían un camino directo al escepticismo. El conocimiento, de base científica, resulta imposible desde esta óptica y, por lo tanto, el escenario donde podría desarrollarse el uso ético y práctico de la razón pierde total vigencia, hecho inaceptable para Kant.

El fideísmo de Jacobi conduce a una especie de obediencia al poder político y al religioso, además de dejar de lado la virtud y la moralidad. El dogmatismo propuesto cierra la posibilidad a la razón en la vida práctica, y en el escenario social y político, a lo que se suma el hecho de la dependencia de la moral, que ya no podrá ser autónoma ni libre. Exponer estos planteamientos es fundamental y por eso lo hace en la ***Crítica de la razón práctica***; no obstante, los elementos introductorios de la respuesta fueron planteados en las ***Fundamentaciones***.

1.3.b **Deber, conciencia y ley moral**

Según este autor, los deberes son los actos reglados que, entre todos los demás, tienen una particularidad: su ejecución es necesaria y universal, es decir, igual y necesariamente vinculante para todos los sujetos, en todos los momentos y circunstancias. En concordancia con lo señalado en el apartado anterior, su

ejecución no dependerá de situaciones contextuales ni coyunturales, tampoco de beneficios que los justifiquen o de los intereses perseguidos.

Tal obligatoriedad encuentra su razón de ser en el hecho de que, sin importar la dimensión del deber de que se trate, puede aplicarse a uno mismo: tener relación con el ejercicio virtuoso o en el contexto jurídico: deber para todos, supeditado a la regla universal que, en el caso de la moral, radica en la *ley práctica*, que depende de la razón. El deber es un hecho de la razón.

Puede afirmarse entonces que, en la propuesta kantiana, el orden cotidiano y común está definido por los deberes que, sin importar si son colectivos o no, resultan de acatamiento universal, tanto para todos los individuos como para las sociedades en todos los momentos históricos, según se indicó antes. El juicio moral, con respecto del cumplimiento o incumplimiento de los deberes, es decir, la aprobación o condena de las acciones por el cumplimiento o rechazo de los deberes, recae en la conciencia moral y es una práctica del ejercicio moral humano.

Este es el punto de partida de la propuesta crítica y moral de Kant, gracias a la cual se garantiza la reflexión estricta y rigurosa, no solo sobre el significado del orden normativo, sino, también, sobre la condiciones de posibilidad de ese mismo orden y, consecuentemente, del accionar en sí. Incluso, la reflexión desde la *moral pura* se deriva de este hecho y de la necesidad de fundamentar, tanto la idea universal del deber, como las leyes morales propiamente dichas. Kant plantea

estos asuntos en el prólogo de *Fundamentaciones de la metafísica de las costumbres* cuando escribe:

Como mi propósito aquí se concentra específicamente sobre la filosofía moral, dentro de los términos de la cuestión planteada me ceñiré a lo siguiente: si no se cree en extremo necesario escribir por fin una filosofía moral pura que se halle completamente depurada de cuanto pueda ser sólo empírico y concierna a la antropología; pues que habría de darse una filosofía semejante resulta obvio a partir de la idea de bien común del deber y de las leyes morales. Cualquiera ha de reconocer que una ley, cuando debe valer moralmente, o sea, como fundamento de una obligación, tendría que conllevar una necesidad absoluta; cualquiera habrá de reconocer que un mandato como “no debes mentir”, o las restantes leyes genuinamente morales, no es algo que valga tan solo para los hombres y no haya de ser tenido en cuenta por otros seres racionales; tendría que reconocer, por lo tanto, que el fundamento de la obligación no habría de ser buscado aquí en la naturaleza del hombre o en las circunstancias del mundo, sino exclusivamente a priori en los conceptos de razón pura, y que cualquier otra prescripción que se funde sobre principios de la mera experiencia, incluida una prescripción que fuera universal desde cierto punto de vista, en tanto que se sostenga lo más mínimo sobre fundamentos empíricos con arreglo a uno solo de sus motivos, ciertamente se la puede calificar de “regla práctica” mas nunca de ley moral (F, Ak, IV, 398).

El autor delimita el objetivo central de la obra en cuestión y, además, brinda elementos sobre la posición práctica y la pura en relación con la moral; para que se entienda que toda filosofía moral se sustenta en su respectivo trasfondo puro. Aunque esta posición doctrinaria se aplique desde una perspectiva antropológica, no toma nada prestado, de índole relativo, que pueda corresponder a la esfera humana. Más bien, por tratarse de una naturaleza racional, las leyes son a priori y, el deber, previo, incluso al derecho derivado.

El deber es sin más, realidad a priori y ahistórica, no acuñado ni definido por la conciencia; el universo de lo subjetivo, de lo interno, de la *conciencia moral*, desde donde el agente es capaz de discernir las acciones concretas y también de juzgar el accionar humano, no solo el suyo sino el de los otros. Esta conciencia se precisa en ***Fundamentaciones de la metafísica de las costumbres*** como una especie de sentido común o de *conocimiento moral común* frente a las acciones humanas. Indica el autor: "... el deber significa que una acción es necesaria por respeto hacia la ley" (IV, 400) y, más adelante señala: "La necesidad objetiva de una acción por obligación se llama deber" (IV, 439). Tal obligatoriedad remite a la necesidad, y es lo que identifica la acción como deber, mas sin que ello implique pérdida de libertad, sino su ratificación en el acto del apremio:

En el concepto de deber cabe discernir, por tanto, dos notas bien distintas: por un lado, la necesidad absoluta del acto que se cualifica como deber; por otro, la compulsión o coerción de la que se reviste esa necesidad práctica. Lo primero constituye el elemento propiamente puro y objetivo de la acción que es deber, lo segundo representa, en cambio, su efecto psicológico en la subjetividad sensible del hombre. Esta dimensión coercitiva, al ser meramente empírica, nada dice de la índole y esencia estrictamente moral del deber, por lo que queda fuera, como tal, del objeto de investigación de la ética crítica; en realidad, sólo saca a relucir la resistencia de los apetitos e inclinaciones de la ley moral en el ser humano finito, en el cual las pretensiones de su razón para regir la conducta concurren con las de su naturaleza sensible, y por eso aquella ley práctica, al no ser una y la misma con el querer del hombre, al no predeterminarlo a priori como un querer única y exclusivamente racional (en el caso estaríamos ante una "voluntad santa"), se le presenta siempre como un deber ser (Sollen), es decir, como lo que ha de ser querido necesariamente por su voluntad con el inevitable disgusto, empero, de algún impulso o tendencia sensible de su facultad apetitiva (2010, XXVIII).

En tal contexto teórico, la voluntad siempre será buena cuando tienda al deber y ahí radica su valor moral, en su intencionalidad; lo que significa que la acción y el juicio moral correspondiente, dependerán del principio del querer antes que del desear. Lo que se hace *por deber* es la acción moral y, por derivación, el actuar *conforme* al deber refiere a la acción legal. También se debe tomar en cuenta su autonomía: la voluntad es para sí misma su propia ley sin que le afecten los objetos del querer.⁵⁴ Como se dijo anteriormente, no interesan ni el propósito perseguido ni las metas pretendidas, sino la máxima de respaldo:

Una acción por deber tiene su valor moral, no en el propósito que debe ser alcanzado gracias a ella, sino en la máxima que decidió tal acción; por lo tanto no depende de la realidad del objeto de la acción, sino simplemente del principio del querer según el cual ha sucedido tal acción, sin atender a objeto alguno de la capacidad desiderativa (F, Ak, IV, 400).

En ***Fundamentación de una metafísica de las costumbres*** el autor precisa el objeto supremo de la moralidad, y plantea que la ley moral libera al ser humano. Lo que determina a todo ser racional, sin impedimento alguno, es lo que justifica su racionalidad y garantiza el libre albedrío. De esta manera, el autor introduce un cambio de naturaleza y no solo de grado, entre su propuesta ética y las anteriores, que se basan en imperativos hipotéticos. En ***Crítica de la razón práctica*** profundiza al respecto y uno de sus cometidos es mostrar que el imperativo solo

⁵⁴ Este señalamiento a priori y formal de la propuesta ética kantiana es fundamental en el momento en que se desarrolla la narrativa neuroética, porque en ella debe clarificarse si en la antesala no consciente de toda acción hay, o no, libertad. El modelo propuesto por Kant responde de cierta forma, pues la voluntad buena es a priori sin importar la acción. En su momento, este recurso podría contribuir al resguardo de la libertad pero, desde luego, se deberá actualizar a fin de lograr su fundamentación neurocientífica.

es posible por la capacidad de la razón pura y práctica, es decir, por el ejercicio de la voluntad buena que a su vez es libre. La relación es de concomitancia: la libertad es la condición de posibilidad del imperativo, y este la supone necesariamente.

Kant formula el principio categórico como el principio formal de la racionalidad en tanto ley moral, con carácter universal y máxima; es, además, una especie de mandamiento autónomo y autosuficiente. El autor procuró extraer en ***Fundamentaciones de la metafísica de las costumbres*** todos los efectos prácticos de tal propuesta, a fin de explicar su verdadero alcance en la vida práctica pues rige el comportamiento humano en todas sus manifestaciones. El imperativo puede sintetizarse en las siguientes expresiones fundamentales: “Obra según la máxima que pueda hacer de sí al mismo tiempo una ley universal” (F, Ak, IV, 437), y “Obra de tal modo que uses a la humanidad, tanto en tu persona como en la persona de cualquier otro, siempre al mismo tiempo como un fin y nunca simplemente como un medio” (F, Ak, IV, 429).

Hay una identificación indisoluble entre el fin racional y el ideal de humanidad kantiano. En ella radica la subjetividad pura del querer, de donde se deriva la *personalidad moral*, nombrada en la ***Crítica de la razón práctica***; en esto se fundamenta, sin duda, la identidad del sujeto no empírico. El sujeto libre, de buena voluntad, de inteligencia pura, es el único bien moral y el eje que confiere sentido y unidad a toda acción humana.

Otra dupla fundamental está conformada por el deber ya analizado y la ley moral antes citada; aunque no son lo mismo, son inseparables. Sobre el particular es útil la siguiente cita:

Ley moral y deber no son ciertamente lo mismo, pero resultan inseparables en el hombre: aquélla como el principio ideal a priori de la razón pura que explica la posibilidad de una regulación objetiva de la acción humana en el mundo; este, como la figura imperativa que adopta realmente aquella ley de la racionalidad entre los seres racionales finitos (es decir, dotado también de sensibilidad) como los hombres. (Kant: 2010, XXVII).

I.3.c **Felicidad y sumo bien**

El tratado de Kant sobre el deber y el imperativo categórico, según lo analizado en los apartados anteriores, desplaza la felicidad como fundamento de la moralidad humana. Además, la propuesta deviene en rigurosa y formal, pero de ella no se debe inferir, como sucede a veces, que la ética kantiana es insensible o incluso masoquista. La negación que hace Kant de la felicidad es metodológica, pues la moralidad no podría estar motivada por un planteamiento teleológico interesado. En su corpus no se elimina la felicidad, se resitúa, cuando se transita de la indagación analítica de *Fundamentaciones*, a la indagación sintética de la segunda *Crítica*. Esto queda claro cuando el autor escribe:

Mas esta diferenciación sobre los principios de felicidad y moralidad no equivale sin más a una contraposición entre ambos, y la razón pura práctica no pretende que se deba renunciar a las demandas de felicidad, sino sólo que no se les preste atención al tratarse del deber. En cierto modo incluso

puede suponer un deber el cuidar de su felicidad; en parte porque la felicidad (a la que se adscriben cosas tales como la habilidad, la salud y la riqueza) contiene medios para el cumplimiento del deber, y en parte porque su carencia (verbigracia, la pobreza) encierra tentaciones para transgredir su deber” (Ak, V, 93).

La relación existente entre la voluntad y la felicidad resulta a priori y sintética, es decir, universal y necesaria, pero no al modo de un telos distante que se concibe racionalmente y que paulatinamente se va logrando por medio de acciones teleológicamente justificadas que, en su momento, fueron interpretadas como interesadas y empobrecedoras de la moralidad y la racionalidad humanas. La felicidad es el resultado del obrar correcto, es decir, del ejercicio de la buena voluntad que consiste, como se ha dicho, en el cumplimiento de la ley moral y el apego al deber. La moralidad ocasiona que el ser humano sea digno de ser feliz. La unidad resultante se entiende como *summum bonum* del ente racional finito, es decir, como la virtud suprema. Este sumo bien es el bien íntegro, perfecto, que posee la virtud como *conditio sine qua non*. La felicidad no se logra por sí, requiere del comportamiento moralmente virtuoso. Hay un cambio radical del enfoque sobre la felicidad con respecto del eudemonismo teleológico aristotélico y tomista, por cuanto la felicidad es producto del obrar, es decir, la moralidad es la única condición para la obtención de la felicidad. Maximiliano Hernández en su estudio introductorio precisa:

De este modo, si el discurso analítico de la ética crítica conducía a una visión deontológica de la moralidad, el discurso sintético de la “Dialéctica de la razón pura práctica” sitúa la deontología crítica en el marco teleológico

del obrar humano en general y nos permite comprender aquella normatividad formal de la racionalidad pura como el único procedimiento para una posible satisfacción integral de todos nuestros objetivos en la vida, tal como sugería mediante el concepto de un reino de los fines sobre la Tierra (Kant II, 2010, LXVI).

La felicidad no será, entonces, el simple fin teleológico de las filosofías anteriores a la de Kant, pero tampoco ser feliz consiste en satisfacer apetitos, impulsos o satisfacciones inmediatas. Más bien, la crítica planteada estima que debe haber una restricción de las inclinaciones hedonistas para lograr la felicidad. El sumo bien kantiano es el objeto libre, no condicionado, a priori, muy superior a todos los fines condicionados derivados de las apetencias humanas. El esquema se repite: la felicidad es un asunto de razón y de libertad, antes que de acción; y para alcanzarla son necesarias la prudencia y el cumplimiento de la ley moral; esto es lo que hace el agente digno de ser feliz.

La prudencia garantiza la administración adecuada del ser humano en el contexto de los bienes inmediatos y los apetitos correspondientes, todo desde la observación del imperativo del amor propio y de su profundo contenido doctrinal. Esto se complementa con el hecho de que la felicidad es el proyecto personal de un ser que, sin embargo, es social y vive en contextos relacionales en los que los otros ponen en riesgo, de cierta forma, ese sumo bien pretendido.

Del motivo de la felicidad deriva la ley práctica que Kant llamó *pragmática* o regla de la prudencia; mientras que del motivo de la dignidad de ser feliz se infiere la *ley moral* o ley ética. La ley *pragmática*, basada en principios empíricos, aconseja qué

hacer para participar de la felicidad; y la *ley moral*, sustentada en la consideración de la libertad del ser racional y en las condiciones necesarias para que la felicidad concuerde con la libertad, prescribe cómo comportarse si se quiere ser digno o merecedor de tal felicidad. Esta ley permite que, en ese juego propio de la sociabilidad humana, se trascienda lo inmediato y particular en pos de lo universal e incondicionado.

Este marco moral garantiza, a priori, la compatibilidad necesaria de la práctica humana con la aspiración de ser feliz. De lo anterior no se deduce que la ley moral brinde felicidad en sí, es, tan solo, la garantía de su posibilidad; y, al tenor de ella, el ser humano se constituye en una naturaleza digna de merecerla. Más aún, cuando hay identidad plena del querer humano con la ley moral o bien de la razón con la voluntad, se logra, según Kant, el estado de *santidad*⁵⁵.

Estos planteamientos deontológicos son de difícil fundamentación neurocientífica en el momento actual. Mas es importante traerlos a colación por cuanto ponen en evidencia un límite neuroético, y evidencian una metodología crítica que, en lo que atañe a nuestra disciplina, sería sano establecer como constante, en el sentido de que los planteamientos neuroéticos deben someterse a periódicas críticas de su propia razón.

⁵⁵ Si esta investigación fuera un tratado sobre Kant, llegados a este punto se debería hacer referencia a los temas de la inmortalidad del alma (Por ejemplo en Ak.V, 122), los posibles elementos contradictorios de dicha posición y, desde luego, a la relación del *sumo bien derivado* con el *sumo bien originario* que sería Dios (Ak. V, 125). Sin embargo, lo indicado hasta el momento con respecto del tema del sumo bien y su relación con la virtud, se considera suficiente para nuestros intereses actuales.

I.3.d Elementos de fisiología experimental en el trascendentalismo

Un aspecto que Kant no deja pasar es la experiencia anatómica (*anatomischen Erfahrungssatz*), que forma parte de las reflexiones sobre la estructura del sujeto práctico. La propuesta sobre esta temática no siempre se estudia pero contiene elementos interesantes. Con el propósito de resaltar este aspecto teórico en relación con el tema de interés, es importante traer a colación algunos elementos señalados, aún cuando Kant no los desarrolla en forma sistemática, sino, más bien, dispersa y, ciertamente, coherente con su corpus. Este planeamiento complementa lo señalado en el apartado anterior.

El punto de ingreso a esta temática, según la orientación de Kant, es la antinomia necesidad-libertad. Es claro que si el mundo, la existencia objetiva y sensible, fuera exclusivamente naturaleza, estaría determinada y las leyes físicas serían necesarias y universales. Para nuestro autor, las experiencias propias del nivel fenoménico no pueden ampliarse a la realidad total, porque ello implicaría confundir el ámbito de lo fisiológico con el trascendental. Asimismo, en relación con el tema humano la gran pregunta es: ¿qué sucedería con el alma, su libertad y conciencia? De esta manera, la preocupación sobre este punto recupera las antiguas inquietudes humanas, algunas de las cuales fueron mencionadas anteriormente.

Algunas tesis contemporáneas a las de Kant señalaban que el líquido interventricular, necesario para cumplir función integradora y organizadora, tenía

que poseer, obligatoriamente, la cualidad de la animación en sí mismo. Estas tesis carecían de los fundamentos fisiológicos suficientes por lo que Kant es más prudente y, con clara actitud crítica, distingue entre el *órgano del alma* (*Seelenorgan*) y el *asiento del alma* (*Seelensitz*). Es distinto considerar que el cerebro es el órgano del alma o la sede del alma; que es el órgano del pensamiento o una fisiología del alma. El alma, según nuestro autor, no puede poseer un órgano como correlato y como depósito, pues, en tal caso, se debería de aceptar una visión mecánica y excluyente con respecto de lo mental, como lo pensaba Descartes según lo analizado; eso no puede aceptarse en esta propuesta. Para Kant, un mecanismo como ese empobrecería la Filosofía y, lo que sería peor, al ser humano propiamente dicho.

Kant acepta que el cerebro sea considerado como el órgano del pensamiento e, incluso, de cierta forma lo relaciona con representaciones conceptuales ligadas a la unidad de conciencia y a la memoria, pero no acepta que sea el depósito del alma. La función simbólica le pertenece a ese órgano como función propia, no así el alma. Al respecto escribe en el *Colofón* de la última parte de ***El conflicto de la facultad en tres partes*** (1798):

La constitución enfermiza del paciente, que acompaña y debilita el pensar al fijar un concepto (representaciones ligadas a la unidad de la conciencia), produce el sentimiento de un estado espasmódico del órgano de pensar (del cerebro), una especie de presión que no debilita propiamente el pensar y la reflexión, ni tampoco la memoria con respecto a lo pensado anteriormente, pero en la exposición (oral o escrita) debe asegurar contra la distracción la firme coherencia de las representaciones en su secuencia temporal e incluso produce un involuntario estado espasmódico del cerebro,

una especie de incapacidad para mantener la unidad de conciencia en la alternativas sucesión de las representaciones (VII, 113).

De lo anterior, como ya se advirtió, no se deriva ninguna relación mecánica que debilite la concepción de libertad o el campo de lo trascendental ubicado fuera de las leyes físicas propias del universo de la naturaleza. De sus propuestas teóricas se pueden desprender las tres razones que fundamentan la defensa de esta posición; sin embargo, es necesario aclarar que se distancia de posibles explicaciones neurocientíficas posteriores al disociar lo trascendental de lo orgánico.

En criterio de Kant, el alma no posee ubicuidad al modo cartesiano, pues eso sería comprenderla en igual forma que a la materia y, además, la coextensión no tiene cabida. Tal percepción implica que el alma debe salirse de sí misma para “objetivarse”, en un desdoblamiento que no es posible porque es, necesariamente, unitaria. Kant comprende el alma como el *yo absoluto*, en razón de lo cual es el principio de conciencia y de identidad, por lo que estas funciones no son consideradas cerebrales, como lo señala la Neurociencia. El alma se conoce a partir de su intimidad, no enfrente de sí misma, lo que se desprende del *Epílogo sobre el órgano del alma* escrito para Sömmerring (1796):

... si he de figurarme la sede de mi alma, es decir, de mi yo absoluto, en alguna parte en el espacio, entonces me tengo que percibir precisamente por el mismo sentido con el que percibo también la materia en mí entorno más cercano; del mismo modo que cuando quiero determinar mi lugar en el mundo como hombre tengo que ver mi cuerpo en relación con otros cuerpos fuera de mí. Sin embargo, aunque el alma pueda percibir el cuerpo

(interno o externo) por los sentidos externos, ella no puede percibirse más que por el sentido interno. Por consiguiente, no puede determinarse de ningún modo un sitio, porque para ello debería hacerse objeto de su propia intuición externa y situarse fuera de sí misma, algo que resulta contradictorio (Ak. XII, 34-35).

Kant no aceptaba la suposición de que en el líquido cerebroespinal se pudieran generar las representaciones mentales, pues este líquido solo era agua; aún no se conocía ninguna cualidad electroquímica que le permitiera justificar tal posición. Por lo tanto, no estaba clara la forma en que ese líquido podría actuar sobre las terminaciones nerviosas o en relación con ellas. A diferencia de algunos pensadores contemporáneos, Kant cree que tal propuesta tampoco resolvería la relación entre lo empírico y lo metafísico, asunto que tampoco pudo resolver Descartes como ya se explicó.

Lo mental y lo fisiológico operacionalizan, en niveles diferentes, lo que se precisa en el acápite anterior:

La conciencia pura y la unidad aperceptiva, que acompaña cuando conocemos a las mismas representaciones sensibles, son realidades emergentes: poseen lo que podría llamarse una presencia virtual [eine virtuelle engenvart]⁵⁶, cosa que hace infructuoso su tratamiento apelando simplemente a estructuras nerviosas o a determinadas cavidades intracraneales (Moya: 2008, 261-262).

Para nuestro autor el ser humano es un fenómeno del mundo sensible, por lo que, además, es una causa natural, y su accionar está regulado por leyes empíricas.

⁵⁶ Moya introduce en este punto una nota de pie de página en la que se lee: "Es la misma tesis que defendió en el No. 27 de Dissertatio (Ak, II, 414)" (2008, 262).

En ese sentido se asemeja a todos los otros seres naturales en cuanto poseedor de carácter que se manifiesta y concreta por medio de sus acciones y, entonces, no se puede negar que pertenezca al mundo fenoménico. Posee, además, otras potencialidades que lo hacen inteligible, por lo que ciertos actos causales no son fenoménicos, aunque sus efectos pueden ser incluidos en el contexto de lo sensible. De este modo, se refuerza la idea de virtualidad en el pensamiento kantiano, característica exclusivamente humana y que da sentido a la “Explicación de la idea cosmológica de la libertad en su relación con la universal necesidad de la naturaleza” (***Crítica de la razón pura***, A 542/B570). Kant escribe:

Pero el hombre, que por lo demás, no conoce la naturaleza entera más que a través de los sentidos, se conoce también a sí mismo a través de la simple apercepción, y ello mediante actos y determinaciones interna que no puede en modo alguno incluir en las impresiones de los sentidos. El hombre es, pues, Fenómeno (Phänomen), por una parte, y, por otra, esto es, en relación con ciertas facultades, objeto meramente inteligible, ya que su acción no puede en absoluto ser incluida en la receptividad de la sensibilidad. Llamamos a estas facultades entendimiento y razón. Es especialmente esta última la que se distingue de modo muy peculiar y preferente de todas las otras facultades empíricamente condicionadas, ya que sólo considera sus objetos desde el punto de vista de ideas, determinando de acuerdo con ellas al entendimiento, el cual efectúa después un uso empírico de sus conceptos (igualmente puros). Que esta razón posea causalidad, o que al menos nos representamos que la posea, es algo que queda claro en virtud de los imperativos que en todo lo práctico proponemos como reglas a las facultades activas. El deber expresa un tipo de necesidad y de relación con fundamentos que no aparecen en ninguna otra parte de la naturaleza. El entendimiento sólo puede conocer de esta última lo que es, fue o será. Es imposible que algo deba ser en la naturaleza de modo distinto de como es en realidad en todas estas relaciones temporales. Es más, el deber no posee absolutamente ningún sentido si sólo nos atenemos al curso de la naturaleza. No podemos preguntar qué debe suceder en la naturaleza, ni tampoco qué propiedades

debe tener un círculo, sino que preguntamos qué sucede en la naturaleza o, en el último caso, qué propiedades posee el círculo (Crítica de la razón pura, A 546/B574 y A 547/B575).

Para Kant, el ser humano posee la posibilidad de habitar dos mundos irreductibles entre sí: el fenoménico, sometido a las leyes empíricas, poseedor de presencia física, de efectos y percepción sensible; el nouménico, de presencia virtual, pero con efecto e incidencia también empírica; al que se tiene acceso por la mente, merced a sus facultades intelectivas y a su capacidad de autodeterminación por medio de representaciones puras⁵⁷. Esa tesitura no permite suponer, como se indicó antes, que desde las intimidades intracraneanas, especialmente las correspondientes al líquido cerebroespinal o, en el caso de Descartes, a la glándula pineal, se puedan explicar los principios nerviosos de locomoción, las facultades sensitivas, menos aún, un asiento del alma o de las facultades superiores del ser. Existe, entonces, en el autor prusiano, un distanciamiento insuperable entre las fundamentaciones físicas y empíricas con respecto de las facultades superiores del ser humano, entre ellas, desde luego, las morales deontológicas. Esta es otra vertiente importante del formalismo kantiano, donde se distancia de eventuales correlatos neurocientíficos, y posibilita la gran pregunta:

⁵⁷ De esto no se puede inferir que la propuesta del autor sea dualista sin más, pues en otros extremos anteriores de su obra tal posibilidad es respondida, al proponer que en realidad se trata de dos manifestaciones de un solo fenómeno. En *Crítica de la Razón Pura* el autor precisa: “Éste tiene dos lados: uno en el que el objeto es considerado en sí mismo (independiente del modo de intuirlo, razón por la cual su naturaleza permanece siempre problemática); otro en el que se tiene en cuenta la forma de intuir ese objeto, forma que, si bien pertenece real y necesariamente al fenómeno, no ha de buscarse en el objeto mismo, sino en el sujeto al que éste se manifiesta” (B 55)

¿la Neurociencia y, más específicamente, la Neuroética pueden aportar a la Deontología, y en qué medida?⁵⁸

Se puede inferir que, en relación con la reflexión neurocientífica, para Kant, solo sería aceptable lo que brinde alguna explicación basada en una mecánica satisfactoria. Cuando se trata de explicar la unidad de la autoconciencia que alude al entendimiento, en su relación espacial con los órganos cerebrales o neurocerebrales, o bien en relación con el lugar del alma como una posible presencia local; el intento explicativo no es una solución que responde a una perspectiva metafísica sino, además y necesariamente, contradictoria e inaceptable (Véase: Ak, XII, 34). Tampoco es una solución epistemológica, pues desborda las posibilidades del entendimiento. Lo anterior confronta la tesis de Descartes que intenta ubicar el alma en un órgano cerebral o en otros que serán analizados posteriormente.

Kant distingue con claridad entre la teoría cognitiva (*Erkenntnistheorie*) y la fisiología del cerebro propiamente dicha. Para él existe una gran diferencia entre las representaciones, la organización y el referente orgánico. La posición crítica planteada no permite ningún intento por reducir la lógica, el pensamiento, la representación, el alma, ni la imaginación a la Neurofisiología, materia poco desarrollada en época de Kant, por referirse a objetos que no corresponden a la experiencia posible. Planteamientos defendidos por el materialismo ilustrado,

⁵⁸ Desde luego se hace referencia al programa máximo de la Neuroética, no así al mínimo, campo en que sin duda la Deontología deviene en central, y la relación entre ambas disciplinas es incuestionable. Asimismo si por Deontología se comprende la “ética profesional” la relación entre ella y la Neuroética es indispensable.

expuestos y definidos por la narrativa neuroética actual, sobre todo por Evers, son rechazadas *ad portas*. Surge, entonces, una pregunta en sentido inverso: ¿puede la Neuroética fundamentar, de alguna manera, la teoría del *deber ser* kantiana? La respuesta con base en los desarrollos actuales es negativa y, de acuerdo con el discurso neuroético también; sin embargo, esto marca uno de los límites de la Neuroética más que de la Deontología. Como ya se insinuó, la Deontología plantea a nuestra disciplina un reto superior: la necesidad de asumir la crítica de su propia razón.

CAPÍTULO II

***La propuesta neurocientífica:
antecedentes históricos y cambios paradigmáticos
en los siglos XX y XXI***

En este capítulo se hace un recorrido histórico sobre las propuestas neurobiológicas o neurocientíficas tendientes a comprender y a explicar el funcionamiento cerebral y el sistema nervioso en general, desde una perspectiva científica y médica. Lo anterior se complementará con una lectura que permite establecer relaciones con algunos aspectos del capítulo anterior; la sistematización lograda facilitará otros abordajes análogos futuros. Asimismo, el capítulo prepara el camino para incursionar, posteriormente, en el análisis del discurso neuroético propiamente dicho. Aunque el puente establecido pueda parecer dislocado en algún momento, no lo es como se demostrará en los análisis siguientes.

Una aproximación histórica al discurso médico, especialmente a su vertiente investigativa, permite constatar que los esfuerzos por comprender al ser humano en forma integral, explicar sus procesos cognitivos, sus estados de conciencia, por medio de estudios anatómicos y, más tardíamente, fisiológico funcionales, son evidentes. Este interés se ha compartido con muchas de las otras ciencias y, desde luego, con la Filosofía; pero, mientras esta lo hace mostrativa y especulativamente, las ciencias recurren a la demostración y a la experimentación. Asimismo, entre las áreas médicas más integradoras y comprensivas se encuentra la Neurología y, derivadas de ella, pero en diálogo transindividual, las neurocientíficas de reciente aparición, campo en el que la Filosofía se integra con especial atención y apertura. Analizaremos, en primer

término, el desarrollo histórico de los hallazgos en el campo de la Neurología y, luego, su articulación posible con la Filosofía, específicamente en el campo ético.

II.1 Antecedentes y principios de la neurociencia

II.1.a Propuestas clásicas griegas: corazón o cerebro

La historia de la Anatomía en la antigüedad se suele subdividir en tres grandes etapas: la pretécnica, antes del siglo VI AC, la antigua ciencia helénica, siglos VI y III AC; y la coincidente con la Escuela de Alejandría, siglo III AC y Galeno (Martínez y Decuadro: 2008, 59⁵⁹).

La primera de esas etapas se sustenta en imágenes, de más de 20 mil años de antigüedad, encontradas en Rusia y Checoslovaquia. En ellas es fácil observar las representaciones hechas sin gran detalle, pero que ya manifiestan un conocimiento importante de la anatomía humana. También se evidencia en pinturas rupestres que datan de unos 15 mil años de antigüedad, principalmente

⁵⁹ A) En este apartado se sigue a Martínez y Decuadro en el artículo citado y en lo que respecta a la “era pretécnica”, por cuanto sus señalamientos están fundamentados en una bibliografía suficiente y apoyada por la mayoría de artículos históricos afines.

B) Martínez y Decuadro (2008:) cuando hacen referencia a la época llamada “pretécnica” se remontan a 22 mil años de antigüedad encontradas en Rusia y Checoslovaquia, donde fueron halladas figuras humanas que datan de esos años. Lo mismo sucede con hallazgos hechos en las cuevas de Lascaux en Francia y en Altamira, España, donde hay pinturas rupestres que datan de 14 mil y 17 mil años de antigüedad. Al respecto señalan: “Pero no se puede considerar esto como saber científico y pasarán miles de años para que la anatomía surja como ciencia. Estos conocimientos son inicialmente alegóricos y religiosos, su transmisión debe haber sido oral ya que salvo lo mencionado, no han quedado registros. En la antigüedad, el avance del conocimiento anatómico se vio dificultado durante miles de años por problemas religiosos: estaba impedido abrir los cadáveres o incluso tomar contacto con ellos. Pero además de ello, no le daba demasiada importancia al sistema nervioso, ya que se consideraba que el centro de la vida y la espiritualidad se ubicaba en el corazón” (Martínez y Decuadro: 2008, 60).

en los territorios conocidos hoy como Francia y España. Sin embargo, este conocimiento no es propiamente científico, no se registra por escrito, ni se conoce acompañado de explicaciones adicionales que sistematicen de alguna forma análisis o estudios realizados.

Los autores remiten a hallazgos de trepanaciones craneanas en el territorio del actual Japón, que remontan al Paleolítico, así como otras del Mesolítico en donde actualmente están Alemania, Checoslovaquia, Hungría, Ucrania y la península Ibérica. En América del Sur también se registran perforaciones y supuestas cirugías craneales de 5000 años de antigüedad. Desde la Neuroarqueología se estima que estas intervenciones poseían carácter terapéutico y aunque no es posible inferir de ellas un conocimiento anatómico sistematizado, sí es claro que en el momento de la intervención hubo, al menos, observación del cerebro o de las meninges. (Martínez y Decuadro: 2008, 60 // Ver figura 1)⁶⁰.

En Mesopotamia la propuesta anatómica no consideraba el sistema nervioso como tema de interés; ciertamente se puede señalar un locacionismo fisiológico en el que el cerebro no mantenía relación alguna con los comportamientos

⁶⁰ Se debe asumir con cautela la asociación entre perforación craneal y cirugía propiamente dicha, debido a que no siempre es posible conjeturar en qué momento de la vida del individuo se dieron, por qué razón, ni con qué finalidad. Se tiene evidencia de que en algunas culturas, por ejemplo precolombinas, hay muchos casos de cabezas trofeo que se perforaban “post mortem”, caso que no es de interés para el presente trabajo. Un elemento que se toma en cuenta son los huesos neoformados en los rebordes de las perforaciones, de los que se infiere la sobrevivencia del individuo. En el artículo *A Trephined late Bronze Age Skull from Peloponnesus, Greece* (Mountrakis y otros: 2011) se analiza un caso de trepanación en un cráneo masculino griego de la Edad del Bronce, y se análoga con lo que se actualmente porque los autores explican la compleja técnica utilizada para confirmar que la perforación sí fue una cirugía propiamente dicha. También, en en la excavación Ikiztepe que se realiza cerca del Mar Negro, se han encontrado un bisturí turco, hecho de obsidiana y junto a él cráneos perforados que también se remontan a la Edad de Bronce, unos 4000 años de edad.

humanos esenciales, lo que evidencia una tradición que no le otorga gran importancia a este órgano. El corazón era considerado el centro y principio de todo movimiento del alma, el hígado motor de las emociones sensibles, los riñones, del vigor físico y, el vientre, las vísceras asiento de los sentimientos y la inteligencia. Posteriormente, algunos de estos aportes se consideran elementos intertextuales de propuestas helénicas, así, por ejemplo, en relación con la importancia del corazón como principio del movimiento y la vitalidad animal, como se indicó en el capítulo anterior cuando se hizo referencia a las tesis cardiocéntricas propuestas por Aristóteles. Estos planteamientos enfrentan, desde entonces, dos tradiciones que a lo largo de la historia de la humanidad evidencian diversos encuentros: el *cardiocentrismo* y el *cerebrocentrismo*.

La aproximación arqueológica al Egipto del 3500 AC evidencia un conocimiento experimental derivado principalmente de la observación animal, en la mayoría de los casos, “post mortem”, también de los embalsamamientos y de observaciones que se han interpretado como clínicas. En este sentido Martínez y Decuadro señalan:

Es interesante destacar que durante el procedimiento de momificación, se extraían con gran delicadeza algunos órganos, como el corazón y los riñones, que se ubicaban en las jarras canópticas. El cerebro era extraído por las fosas nasales o a través de las cavidades orbitarias. Cada una de las jarras canópticas tenía un texto en su exterior, escrito en nombre de Anubis, diosa del embalsamamiento. Este texto estaba dirigido a los hijos de Horus (Imsety, Hapy, Kebehsenuf y Duamutef) para que protegieran los órganos allí contenidos. En el sitio donde se ubicaba el corazón se colocaba un amuleto en forma de escarabajo tallado en piedra verde y en adornos de oro (2008, 60-61).

El documento considerado como el primer tratado de Medicina y Cirugía propiamente dicho, es conocido con el nombre *Papiro de Edwin Smith*. En él se citan las meninges y la masa gris por medio de una analogía que compara estas sustancias con arrugas semejantes a las formadas por el cobre fundido. Asimismo, establece la relación entre el hundimiento en la sien y la pérdida o la dificultad de dicción, primera referencia a lo que en la actualidad se denomina afasia; se identifican las circunvoluciones de la corteza cerebral; se describe el líquido cerebroespinal; las pulsaciones intracraneanas y, por primera vez, aparece el término *cerebrum*.⁶¹

Uno de los aportes centrales derivados del Papiro es el planteamiento del cerebro como rector del movimiento, y no el corazón, lo que implica un alejamiento importante de los planteamientos precedentes, e introduce un elemento interdiscursivo que atravesará la reflexión médica y la filosófica durante muchos años. Sin embargo, funciones superiores como los sentimientos y la inteligencia se continuaban atribuyendo al corazón:

¿Habían comprendido los antiguos egipcios las implicaciones profundas de dichas observaciones? Parece que no, pues para ellos, como para los mesopotamios o los hebreos, e, incluso, para Homero, no es el cerebro o “encéfalo”, sino el corazón, fuente de vida, el que entraña los sentimientos y

⁶¹ A) Véase Changeux, P. (1985) que en los primeros cuatro capítulos de su libro hace una síntesis histórica suficiente y muy bien fundamentada. Precisamente inicia el primer capítulo indicando los aportes del *Papiro de Edwin Smith* (Changeux: 1985, 15 ss).

B) Vale aclarar que el término *cerebrum* es latino, su raíz más remota es indoeuropea en la segunda acepción atribuida al término *ker* que significó: lo que está arriba. Junto con el sufijo *brum* señala lo que se lleva en lo alto (*Ker-brum* que posee similitud gráfica a *cere-brum*). De aquí provienen palabras tales como: cara, vértebra, cabeza, cresta, por citar solo algunas.

la inteligencia. “Es ahí, en efecto –escribe Lucrecio--, donde se estremecen el pánico y el miedo, es ahí donde la alegría papita dulcemente”. La historia de las funciones cerebrales se inicia con un desfase, que continúa aún en nuestros días, entre la interpretación objetiva de los hechos y las sensaciones vividas subjetivamente (Changeux: 1985, 16)⁶².

No se cuenta con documentación ni con registros anatómicos correspondientes al imperio persa ni a la antigua meseta iraní, pero no hay duda de que ellos desarrollaron conocimientos en ese campo. Una muestra fundamental es el hecho de que en alguna terminología médica árabe se recuerda la antigua lengua iraní, por ejemplo en el caso de Avicena como se puede confirmar en la siguiente cita:

... varios términos usados por médicos árabes como Avicena (siglo XI DC), tienen origen en el antiguo iraní. Entre ellos interesa uno: Deilizi Medreb, derivado del término persa Dihliz, y que aparece en el Canon de Avicena para mencionar o definir un pasillo o corredor que comunica el ventrículo anterior (ventrículos laterales) con el posterior (cuarto ventrículo). Hyrtl en su texto anatómico cita el origen persa del término ventrículo; se puede asumir que los persas conocieron, al menos en parte, el sistema ventricular cerebral (Martínez y Decuadro: 2008, 60).

En el texto sagrado de la India, el *Rig-Veda*, escrito en el antiguo sánscrito védico, dedicado a los dioses especialmente, y constituido por himnos de alabanzas, se hacen algunas reflexiones que denotan preocupación y conocimiento sobre temas anatómicos. Aunque ese no es el fin de este escrito, considerado el primer libro

⁶² El Papiro está escrito en hierático y data del 1600 AC. Edwin Smith, egiptólogo, lo había comprado en 1862, y 44 años después muere sin haberlo podido traducir, momento en que se dona a la *Sociedad de Historia de Nueva York*, en 1930 James Breasted concluye la traducción. Algunas tradiciones arqueológicas identifican a Imhotep (2690-2610 AC) como el fundador de la medicina egipcia y le atribuyen la autoría del Papiro, sin embargo, evidencias recientes permiten inferir que fue redactado por tres o más autores, por lo que se pone en duda la autoría de Imhotep.

indio cuya datación se remonta al periodo comprendido entre 1400 y 1100 AC., algunos indicios señalados en él evidencian que esta cultura se ocupó de esas temáticas, especialmente en lo relacionado con la deidad responsable de la enfermedad.

No es sino hasta que aparece el *Corpus de Sushruta*, alrededores de los 270 AC., que se encuentra en la India un texto propio de la medicina ayurvédica, dedicado con amplitud a descripciones anatómicas, oftalmológicas, ortopédicas, quirúrgicas, patológicas y medicinales en general. La temática neurológica no queda fuera, pues se mencionan y describen 24 nervios; temática retomada en un *Corpus* conocido como *Caraka* (50 AC), en el que ya se precisan 900 nervios y se indican las siete *chakras* que, como centros modificadores de la energía, guardan relación con la columna, los genitales, el ombligo, el esternón, el cuello, la glabella y la bregma. Al respecto Martínez y Decuadro refiriéndose a estos *chakras* señalan:

Algunos autores llaman la atención sobre el paralelismo que existe entre las chakras y los plexos coccígeo, hipogástrico, pudiendo, solar, cardiaco, cervical y faríngeo, así como la pineal y la corteza cerebral. Pero no podemos saber si esto se basó en un conocimiento anatómico verdadero, intuitivo o es casualidad (2008, 60).

La ciencia helénica recibe influencias fenicias, hindúes y egipcias. Las propuestas griegas del siglo VI AC combinaron tales influencias con sus propias observaciones empíricas, sus creencias e incluso con visiones mágicas de la realidad. Es evidente el esfuerzo hecho para proponer explicaciones basadas en conceptos biológicos y fisiológicos en los diferentes campos, incluidos el médico y

el anatómico, para comprender las enfermedades. Junto a eso esfuerzos, se evidencia la actitud propia del ejercicio filosófico y especulativo que caracterizó, no solo esta cultura, sino a la Época Clásica en general; a algunos de esos aportes se hizo referencia cuando se analizaron las propuestas de Aristóteles y se mencionó esporádicamente a Platón.

Hipócrates de Cos (460-370 AC) es considerado el padre de la medicina occidental, mas ya Alcmeon de Crotona (S. V AC) había iniciado una especie de *revolución* médica, según afirma el historiador de la medicina Laín Entralgo. Alcmeon basa sus afirmaciones en observaciones metódicas y en inferencias lógicas, con lo que fortalece la aproximación experimental a temáticas de salud, y no solo especulativa (Laín Entralgo: 1972, tomo II, 73ss).

En el texto *Peri physios* Alcmeon plantea, entre otros tópicos, que la jerarquía de los humores es la causa de la enfermedad, y señala como fuente de la vida humana cuatro órganos: el cerebro, el corazón, el ombligo y los genitales. En tal caso, y según nuestro interés, este autor indica que el cerebro es el órgano principal para la vida e indispensable para la inteligencia, con lo cual se separa de las propuestas cardiocéntricas. Asimismo, atiende, en forma incipiente, el correlato físico de los procesos epistemológicos sensoriales, al establecer una sutil relación entre los nervios y el cerebro, lo que se ilustra en la siguiente cita:

Menciona los nervios ópticos y el quiasma, los que cree huecos (los denomina póroi = canal, conducto) y afirma que las impresiones visuales y auditivas llegan al cerebro. Observó que alteraciones del cerebro producen cambios en la sensibilidad. Describe arterias y venas cerebrales y plantea

que el sueño se debe a que el cerebro se vacía de sangre, que refluye hacia las venas; si la retiradas de la sangres es total sobreviene la muerte, si esta regresa despertemos (Martínez y Decuadro: 2008, 62)⁶³.

Importancia análoga atribuyen Hipócrates y Croton (S V AC) al cerebro cuando lo consideran el órgano de la inteligencia, de los estados mentales y director del espíritu. Esta posición se asume con fuerza a partir del siglo XVII cuando se prioriza la función de la corteza cerebral. Para estos clásicos, el corazón es el órgano de los sentimientos. Esta concepción dicotómica se acepta en la actualidad en diversos estratos sociales. Incluso la importancia del cerebro, o bien de la cabeza, es asumida por Platón, pero no por la tradición aristotélica, cuando se indica que ahí radica la inteligencia y la personalidad. Sin duda Platón recibe de estos autores su fuente de inspiración.⁶⁴

Vale señalar que Hipócrates, influencia inspiradora para Galeno, dedica gran parte de su vida a la producción de obras médicas basadas en rasgos científicos, en las que estudió la anatomía, los músculos, el corazón, etc., y otros temas que,

⁶³ Martínez y Decuadro remiten insistentemente a la obra ya citada en la que Laín Entralgo funge como editor y que se considera, ciertamente, un clásico en los estudios de la historia de la medicina. Goic (2002, 104) la reseña ligeramente de la siguiente forma: “Su monumental obra Historia Universal de la Medicina, de la que fue editor y en la que participaron distinguidos historiadores de varios países, merece una mención especial y, en su momento, un comentario especializado. Ahora, tal vez baste decir que esta obra en siete volúmenes es la de más largo aliento, acabada y profunda que se haya escrito sobre la medicina. Laín escribió los capítulos sobre la medicina hipocrática, un análisis histórico de los padres de la medicina universal, mostrando la extensión de sus conocimientos y lo agudo de su discurrir; un análisis que, como fenómeno social y cultural, llega a las raíces de la época más brillante de la medicina de todos los tiempos”.

⁶⁴ En este señalamiento se sigue a Luria (1983, Vol I: 16) donde señala: “las tentativas de encontrar un substrato material de los fenómenos psíquicos se iniciaron por primera vez en las etapas más tempranas del desarrollo de la filosofía. Entonces estas tentativas no se apoyaban todavía en conocimientos positivos. Sólo gradualmente los pensadores pasaron de las nociones ingenuamente materialistas sobre la psíquica como “neumo” a las tentativas de hacer coincidir las complicadas funciones psíquicas con el substrato material del cerebro”. Es importante leer en esta cita de Luria la referencia a la Filosofía, es decir, estos estudios anatómicas referenciales, siempre han ocupado la atención del quehacer filosófico.

actualmente, corresponden a la Ortopedia y la Endocrinología. Algunos de esos postulados permanecen, incluso, hasta la época moderna.⁶⁵

Hipócrates, al respecto de las estructuras encefálicas, cita vasos cerebrales, profundiza la teoría ventricular y retoma el tema de las meninges. Asimismo, menciona que el cerebro se divide en dos mitades separadas por una membrana que hoy se denomina cuerpo caloso. En el texto sobre los huesos el autor hace referencia a ciertas lesiones craneales que, al afectar una de esas mitades cerebrales, producen parálisis contralaterales o trastornos del lenguaje, hoy relacionados con las afasias. Nótese que ya Hipócrates habla del gobierno contralateral de los hemisferios. Sobre estos temas volverá la humanidad con especial atención ya avanzado el siglo XVII cuando la corteza cerebral adquiere un papel central en la explicación de las actividades superiores (conciencia, inteligencia, procesos lógicos y desarrollo ético entre otras) e, incluso, en lo relativo a las afasias hay que esperar el siglo XIX y el XX, contexto en el cual se habla de la afasia de Wernicke (o afasia sensorial) y la de Broca (o afasia del habla).

Otra contribución importante de Hipócrates a la historia de la medicina occidental, es su afirmación de que toda enfermedad es un fenómeno natural y no sobrenatural o de índole sagrada. Para él, tal categorización deviene de la

⁶⁵ La siguiente observación es importante en cuanto a los posibles recursos experimentales de Hipócrates: "Es muy probable que Hipócrates no haya disecado cadáveres humanos dada la severidad religiosa de los griegos que enterraban o reducían a cenizas los cuerpos. Se dio entonces excesiva ligereza al empeño de imaginar lo no visto y luego dar por cierto lo imaginado, esto fue la base de muchos errores. Incluso la disección de animales debe haber sido escasa y fundamentalmente aprendida en las artes culinarias". (Martínez y Decuadro, 2008: 63).

ignorancia sobre la enfermedad y del asombro que la misma inspira, razón por la cual se dificulta la comprensión de las causas que la explican y se acude a supuestos sobrenaturales. Hipócrates manifiesta: “los hombres deberían saber que del cerebro y nada más que del cerebro vienen las alergias, el placer, la risa, el ocio, las penas, el dolor, el abatimiento y las lamentaciones” (González Álvarez: 2010,12), es decir, de la psique.

Es importante señalar que en la época de Hipócrates se desarrollaron posiciones filosóficas que le sirven de apoyo, principalmente, las planteadas por Demócrito, quien, incluso, sostuvo algunas tesis afines con algunas desarrolladas actualmente. Como atomista, tanto las sensaciones como el pensamiento encuentran su explicación en orígenes materiales, más exactamente, en las diversas composiciones de los átomos, en sus variaciones, movimientos y ritmos; en esto influyó, sin duda, sobre Aristóteles. Los átomos del pensamiento, llamados *átomos psíquicos* estaban en todo el cuerpo, lo sensibilizaban y por eso los vincula con el cerebro *centinela* o *guardián* del pensamiento. Puede observarse un paralelismo con la explicación actual basada en el sistema nervioso. El discurso planteado por Demócrito desde la Filosofía, como puede inferirse, posee gran vigencia y mantiene afinidad con tesis físicas del siglo XX e, incluso del XXI, y con la relación que se establece entre el cerebro y el pensamiento, el cuerpo y el alma. Changeux citando a Demócrito señala:

Pero escribe: “el cerebro vela como un centinela la extremidad superior, ciudadela del cuerpo, confiado a su protectora guardia” y más adelante: “el cerebro, guardián del pensamiento, o de la inteligencia” contiene los

principales “lazos del alma”. Se separa, pues, del poeta de la Iliada, abandonando el corazón en favor del cerebro” (1985, 17).

Como complemento, Herófilo (de Calcedonia, 300 AC), junto con Erasistrato (de Ceos, 310 AC) fundaron la Escuela Médica de Alejandría, profundizan las tesis de Hipócrates al considerar al cerebro como la base de la inteligencia, los sentimientos, la locura, la demencia, los sueños y las sensaciones. En palabras de Pérez Álvarez (2011), es posible encontrar en ellos algunas de las primeras explicaciones “cerebrocentristas”, a pesar de que en honor a la verdad, sus planteamientos procuraron cierta explicación sistémica con los recursos conceptuales y experimentales del momento.

Uno de los aportes principales de Herófilo fue su demostración de que la mayoría de los nervios se originaban en el encéfalo, otros, los menos, en la médula; los consideró el medio de transmisión de las sensaciones y los diferenció de los vasos sanguíneos y de los tendones. Asimismo, gracias a sus estudios y observaciones, logró determinar la separación entre el cerebro y el cerebelo; brindó mayores elementos para diferenciar los cuatro ventrículos; describió con precisión las meninges, por lo que algunos historiadores de la medicina lo consideran su descubridor. Asimismo, hizo una descripción anatómica de los plexos coroideos, del nervio óptico y de la confluencia de los senos venosos en la duramadre, que hoy se denomina *Presa de Herófilo*.⁶⁶

⁶⁶Sin duda la experimentación partía de las disecciones directas realizadas por estos científicos y es probable que dispusieran de algunos recursos técnicos que facilitarían la observación aumentada de algunas partes

En su *Tratado de Anatomía*, compuesto de tres volúmenes, citado por médicos posteriores, especialmente por Galeno, que aparentemente desapareció en la destrucción de Alejandría, Herófilo acuñó gran cantidad de términos médicos que se utilizan en la actualidad. Por esa razón es considerado el primer anatomista y, sin duda, sus intentos explicativos basados en una incipiente fisionomía son admirables. También fue el primero, del que se tiene información, en realizar, en público, disecciones de cadáveres, así como vivisecciones de esclavos condenados a muerte, y de criminales. Estas prácticas explican el avance y las precisiones logradas por este autor y por su escuela, así como el sobrenombre de *Carnicero* que le impuso Tertuliano (160-220 d. C).

Herófilo recoge una tradición, parcialmente rescatada por Descartes, que le atribuye una importancia especial a la glándula pineal pues se considera una suerte de válvula que regula el fluir del pensamiento; además, en sus estudios cardiológicos, la describe como productora de hormonas y de sustancias relacionadas con la melatonina, y señala que es influenciada por el ritmo circadiano de luz y oscuridad. Estos estudios, complementados con descripciones del sistema vascular, fueron profundizados por Erasistrato quien comprobó que las arterias se originan en el corazón. Es importante resaltar que la construcción de los discursos, en este caso del anatómico, es gradual, paulatina y recibe múltiples influencias.

del cuerpo. Se suele indicar que pudieron ser utilizados espejos curvos o esferas de cristal llenas de agua, lo que explica el detalle descriptivo presentado, que, de otra forma, hubiera sido difícil de lograr. Los críticos señalan que Aristóteles nunca transitó por estos niveles experimentales, lo que podría explicar su defensa del cardiocentrismo en contra de escuelas contemporáneas que ya posicionaban el cerebrocentrismo.

Erasistrato realizó un estudio del cerebro en su obra *Anatomía Bíblica*, también destruida, donde analizó con mayor detalle asuntos de interés e, incluso, utilizó principios elementales del localizacionismo, que le permitieron enfatizar la función de las circunvoluciones cerebrales en los procesos intelectuales del individuo. La aparición de estos principios explicativos es recurrente a lo largo de la historia de la humanidad, prevalecen hasta nuestros días con enfoques diferentes y respondiendo a procesos experimentales también distintos. Es cierto, además, que los elementos utilizados para explicar son comunes: corazón, glándulas, hormonas, nervios, entre otros. Es importante subrayar que muchos de los avances médicos acompañan o forman parte de las especulaciones filosóficas.

Estas propuestas fundamentan la explicación *cerebrocéntrica clásica* que desplaza la cardiocéntrica en forma radical y definitiva. No obstante, esta mantuvo seguidores en la Grecia clásica, entre ellos Aristóteles, como se analizó en el capítulo anterior, y discretamente en la Edad Media, pero no volvió a ser hegemónica. Changeux señala:

La medicina griega permanece, en general, fiel a las tesis hipocráticas y escapa a la tesis “cardiocentrista”. Alejandría toma el relevo de Atenas. En ella se conoce el pensamiento de los atomistas presocráticos por mediación de Epicuro. Con Herófilo y Erasistrato, en el siglo III antes de nuestra era, el conocimiento del cerebro progresa de forma decisiva. Abandonando la analogía con el animal, cara a Aristóteles, éstos inauguran la disección del cuerpo humano” (1985, 19)⁶⁷.

⁶⁷ Changeux (1985: 18) hace referencia al error cardiocéntrico de Aristóteles pero rescata que no es obstáculo para que el autor griego desarrolle una reflexión sobre el alma, concepto que le permite ingresar en el desarrollo de las Ciencias Naturales, como se analizó en el capítulo anterior con cierto detalle. Recuérdese que ya antes, Luria (1983), sin hacer referencia directa a Aristóteles pero sí a los enfoques

Progresivamente las enfermedades fueron encontrando una explicación anatómica basada en la teoría de los cuatro humores y analogada, en la actualidad, con la de los cuatro elementos que fundamentan las explicaciones propias de la Física clásica. La propuesta explicativa de Hipócrates, también avalada por la importante Escuela Médica de Alejandría, vincula cada humor a un elemento y, más aún, a un órgano: el fuego a la bilis amarilla y al hígado; el aire a la sangre y al corazón; el agua a la flema y al cerebro; y, la tierra, a la bilis negra y al bazo.

El desequilibrio de los humores encuentra su explicación en la flema y, por lo tanto, en el cerebro, un ejemplo es la epilepsia, entendida antes de Hipócrates como una enfermedad sagrada. En este punto la propuesta explicativa es visionaria a pesar de que no goza de la precisión causal ni de la fundamentación requerida. La Neurología trata este padecimiento en la actualidad y, en casos extremos, utiliza la callosotomía.

La trepanación se incluye en el *Corpus hippocraticum* y se explica con base en la teoría humoral que, aunque inexacta como se comprobó más tarde, sirve para salvar vidas:

De acuerdo con la teoría humoral, un golpe en la cabeza podía formar una acumulación malsana de sangre y otros humores que degenerarían un “pus”, entorpeciendo las funciones cerebrales. Con un agujero en el cráneo

basados en el corazón y el alma, indica que representaron una *digresión histórica*, pues distrajeron el desarrollo de las investigaciones sobre el cerebro, mucho más experimentales y, desde su perspectiva, más científicas. Es importante subrayar que esto evidencia la “interdialogicidad” en la que participa históricamente la Filosofía cuando se trata de temas antropológicos considerados médicos y científicos; saberes que requieren de la especulación y de la actitud integradora que la caracterizan.

estos humores eran drenados y expulsados al exterior. Irónicamente, aunque la explicación humoral de base era errónea, sus conclusiones resultaron apropiadas en muchos casos y es probable que se salvaran vidas en cuadros de hemorragia cerebral (González y Álvarez: 2010, 14).

A finales del siglo III AC la Escuela de Alejandría decae y habrá que esperar hasta el II siglo de la nueva era para experimentar un renacimiento, en la figura del anatomista Marino, maestro de Galeno (130-200 DC) considerado el primer médico de la era cristiana de gran renombre en Occidente. Galeno escribe varios textos médicos y parte del principio epistemológico que establece que nada debería aceptarse si no se experimenta antes, posición que continúa la de Hipócrates y Aristóteles; en su propuesta médica se asemeja al primero cuando atribuye al cerebro la función rectora, punto en que se aleja de la explicación cardiocéntrica de la tradición aristotélica y peripatética. Asimismo, debe subrayarse con insistencia el hecho de que Galeno, en muchas de sus explicaciones médicas, recurre a textos y a autores de la Filosofía, con lo que demuestra una noción temprana de la importancia que tiene el quehacer interdisciplinario. Asimismo, estableció diferencias entre los filósofos que solo especularon, con respecto de aquellos que experimentaron y, en consecuencia, tenían mayor credibilidad. Más aún la Filosofía, al ocuparse de tres áreas del conocimiento humano: Física, Lógica y Ética, cubría, de cierta forma, la totalidad del saber⁶⁸.

⁶⁸ El *Diccionario Oxford de la mente* (1987: 475), cuando se refiere a Galeno indica, entre otros aspectos fundamentales: "Galeno escribió mucho sobre cuestiones de medicina y filosofía y las obras suyas que se

Es oportuno indicar que quizá por estas razones Galeno también fue considerado filósofo, según lo precisa la siguiente cita elaborada por Teresa Martínez Manzano, en la introducción del texto titulado ***Tratados filosóficos y autobiográficos, VII Sobre mis propias opiniones:***

En efecto, Galeno se consideraba en igual medida médico y filósofo, no sólo porque ambas profesiones compartían el conocimiento y la práctica de las tres ramas básicas de la filosofía –la física, la lógica y la ética- sino también porque su propia experiencia en el ámbito médico le permitía en su opinión, ofrecer una contribución relevante a ciertos problemas clásicos de la filosofía: sus observaciones en animales y niños fueron utilizadas para arrojar luz sobre la psicología y la ciencia moral; sus disecciones anatómicas centradas en los nervios y los vasos sanguíneos para confirmar la hipótesis platónica de la tripartición del alma; y sus investigaciones sobre el diagnóstico y la terapia para precisar el papel de la lógica en la demostración científica” (2002, 312-313).

Galeno, ciertamente con una actitud genuinamente filosófica, procura una visión integral que se evidencia, entre otros, en el tratado ***Las facultades del alma siguen los temperamentos del cuerpo***, que en lo sucesivo será parte de algunas ideas que útiles para la presente investigación, y en el que su diálogo con la Filosofía y con ejemplos platónicos es reiterado. En el tratado, afirma que las acciones potenciadas por el alma tienen un origen corpóreo, más precisamente,

han conservado constan de 33 tratados sobre medicina y 15 comentarios sobre Hipócrates. Diseccionó animales y desarrolló teorías fisiológicas que, de acuerdo con nuestros conocimientos, parecen extravagantes. Entre sus descubrimientos clínicos se incluye el diagnóstico mediante el pulso. Fue la autoridad a la que todos los griegos y romanos posteriores que escribieron sobre medicina citaron con mayor o menor precisión”.

en los temperamentos físicos. Esto es importante por cuanto las conductas humanas solo podrán explicarse a partir del referente físico-corpóreo.⁶⁹

Es importante subrayar, entre otras cosas, que el autor fundamenta fisiológicamente los temperamentos humanos, de los que derivan las facultades del alma, y esto es posible gracias a recursos experimentales y filosóficos, lo que hoy llamaríamos epigenética. El alma incorporada posee manifestaciones concatenadas a la teoría humoral lo que *per se* no es suficiente para explicar los temperamentos humanos:

Que las facultades del alma siguen los temperamentos del cuerpo lo he puesto a prueba y lo he examinado de muy distintas maneras y no una vez o dos, sino muchas, y no únicamente yo solo, sino primero con mis maestros y después con los mejores filósofos. Y he descubierto que es siempre verdad y útil para los que quieren embellecer sus almas, puesto que, tal como lo he descrito detalladamente en el tratado *Acerca de los caracteres*, producimos un buen temperamento gracias a los alimentos y a las bebidas, así como a las actividades cotidianas y a raíz de dicho temperamento llegamos a una excelencias del alma...” (767-768).

⁶⁹ La teoría de los temperamentos se debe a Hipócrates y al desarrollo posterior de Galeno, y guarda estrecha relación con la teoría humoral de la medicina de sus tiempos. En ambos casos el trasfondo más remoto se encuentra en los mitos antiguos y prácticas ocultistas. Los humores remiten a los cuatro líquidos corporales identificados: sangre, bilis amarilla, bilis negra y flema. Se explicaba los temperamentos o estados psíquicos de las personas, por la interrelación de los diferentes humores del cuerpo; también las enfermedades o lo que hoy se llamarían discapacidades resultarían del exceso o de la carencia de alguno de los humores. Con base en estos ejes teóricos se establecieron relaciones importantes, por ejemplo, cada humor se relaciona con una estación, un elemento, un órgano, una cualidad y un temperamento, según se explicita a continuación en ese mismo orden: a la **sangre** correspondía la primavera, el aire, el corazón, lo templado y lo húmedo, un humor variable pero valiente, esperanzado y amoroso. A la **bilis amarilla** el verano, el fuego, el hígado y la vesícula biliar, lo templado y lo seco, un humor colérico, de voluntad fuerte e impulsivo. A la **bilis negra** el otoño, la tierra, el bazo, el frío seco, un humor melancólico, somnoliento y triste. A la **flema** el invierno, el agua, el cerebro, lo frío y húmedo y un humor flemático, deliberativo, apático y calmado. Se atribuye a Teofrasto (371-287 AC) el establecer la relación entre los humores y el carácter de las personas. La teoría humoral se mantuvo vigente, con ligeras variaciones, prácticamente hasta el siglo XVIII.

La conexión del alma con la corporeidad es clara en la corriente propuesta por este autor, incluso de intertexto hilemórfico, sin que se recurra a esta terminología metafísica. De ahí se deriva la tesis de que el alma no posee la misma esencialidad para todos, es decir, se establecen particularidades de la misma forma en que actualmente se individualizan las cualidades nerviosas específicas. Galeno afirma un dato inferido por sentido común básico: "... si la esencia de sus almas fuera idéntica, harían las mismas funciones y, bajo las mismas causas, les ocurrirían las mismas cosas." (Galeno 768).

Esta orientación que, desde cierta perspectiva, privilegia la particularidad personal y la ontogénesis, cobra mayor fuerza al inicio de la segunda década del S. XXI, y se confirma con base en la Neuroimagenología. Es importante destacar, como se indicó antes con apoyo de Changeux, que el concepto de "alma" utilizada por Galeno, posee, como en Aristóteles, un lugar importante dentro de las Ciencias Naturales, lo que lamentablemente pierde solidez en el discurso médico y filosófico de la próxima Edad Media, momento cuando el alma, en el contexto del discurso agustiniano y neoplatónico dominante, vuelve a ser considerada contrapuesta al cuerpo.

Para Galeno la particularidad del alma explica cómo las personas, aún en procesos contextuales y de socialización semejantes y, desde luego, con constituciones anatómicas comunes, muestran afecciones distintas y, por su naturaleza, en tanto principio metafísico, es común en los seres vivos; no obstante, en cuanto a su desarrollo y despliegue facultativo, físico e histórico

deviene en esencialidad distinta y particular. En esto el autor es tan actual como los recientes señalamientos neurocientíficos.

El médico al que nos referimos sostiene que el alma racional tiene su asiento en el cerebro, con lo que se pliega a la Escuela Hipocrática y a la de Alejandría, para él este es un aspecto central, tanto es considerado uno de los primeros autores que promueve tesis localizacionistas propiamente dichas. Galeno se distancia de las enseñanzas de Herófilo por la importancia dada a los giros y las circunvoluciones cerebrales pues afirmó que no eran importantes para la actividad cerebral ni intelectual; esta tesis se retomará en el S. XVII y se considerará errónea.

Galeno establece la relación del alma con los sentidos y puntualiza algunas de las facultades importantes que se le atribuyen al principio vital, todas vinculadas a las funciones que, en la actualidad, se consideran superiores e, incluso, son atribuidas a la corteza cerebral. Señala al respecto:

Del mismo modo, cuando decimos que el alma racional, que se asienta en el cerebro, puede percibir a través de los sentidos, y puede recordar por sí misma los objetos sensibles y ver la coherencia y la contradicción en los hechos, así como su análisis y síntesis, no manifestamos otra cosa más que si decimos, resumiendo: el alma racional tiene numerosas facultades, como son la sensación, la memoria, la inteligencia y cada una de las otras facultades (770-771).

Galeno trasciende esta posición pues complementa ese planteamiento con elementos de la tradición alejandrina, según la cual existían nervios o especies de tubos que sirven de cauce a la sangre, que carga *espíritus animales* (*πνεῦμα*)

originados, también, en el cerebro, responsables de los movimientos del cuerpo, del conocimiento sensorial y de las sensaciones en general. Para este autor el cerebro es la glándula secretora de los humores corporales y, consecuentemente, del principio de explicación de los procesos gnoseológicos humanos. Se puede vislumbrar, en esta posición, un posible parangón con las tesis que posteriormente asumirá Descartes, que hereda otro elemento más de esta tradición médica.

En relación con los nervios manifiesta que unos eran *sensitivos*, considerados *blandos* por tener la facultad pasiva de recibir las impresiones emanadas de la información sensorial. La confluencia de esos nervios y de la información transportada por medio de ellos, desde cada sentido, se concreta en la parte del cerebro donde se realiza la labor de síntesis e integración, de modo que concebir un objeto no significa entrar en contacto sensorial con él, sino con la articulación desarrollada por el cerebro en la labor de síntesis o de ensamble de los mensajes sensoriales provenientes separadamente de los sentidos. Otros nervios son *motores duros* y su función radica en garantizar la fuerza necesaria para mover los músculos con suficiente firmeza⁷⁰.

⁷⁰ Los libros XIV y XV de su célebre tratado *Procedimientos anatómicos*, son dedicados precisamente a la exposición de su teoría sobre los nervios. En el primero de ellos se explican los nervios que nacen del cerebro y, en el segundo, los nervios espinales o raquídeos que nacen en la médula; aunque para el autor el cerebro y la médula poseían la misma conformación sustancial. Los señalamientos realizados en dichos apartados son realmente significativos no solo para la propuesta científica de su tiempo sino incluso para la actual. El médico clásico trabajó fundamentalmente en disecciones sobre simios, por el parentesco de ellos con los humanos, pero también lo hizo en leones, caballos, perros, gatos, cabras, camellos, ratas, aves, serpientes, peces y elefantes, lo que se deduce de los señalamientos hechos en el tratado aquí citado. En él se refiere a los únicos animales que no diseccionó, cuando se lee: “En principio no he intentado nunca diseccionar hormigas ni mosquitos ni pulgas ni otros animales tan pequeñísimos” (Galeno: 537).

La teoría de los espíritus animales, tan importante posteriormente para Descartes como se manifestó en el capítulo anterior, fue recuperada por Galeno de los médicos alejandrinos, y la incorporó a la propuesta médica occidental de la época. Esta teoría se mantuvo vigente hasta el siglo XVII cuando Swammerdam realizó diversos experimentos que negaban la existencia de tales espíritus. Gómez Álvarez hace una aportación interesante sobre el particular:

De qué están hechos los espíritus animales o cómo contribuían a las sensaciones y al movimiento del cuerpo es algo que ni Galeno ni sus seguidores medievales aclararon en detalle. Se trata de un pneuma psíquico, derivados de los pneumas vitales, en el sentido del término griego que significa aire, soplo, espíritu, hálito. Arranca de la creencia alejandrina de que la vida está asociada a un sutil vapor o pneuma relacionado con la respiración. El aire entra en los pulmones a través de la tráquea y se transforma en pneuma vital. Luego éste se mezcla con la sangre a través de las arterias llega a la base del cerebro, donde se transforma en pneuma psicológico o espíritu animal, que es el responsable del correcto funcionamiento del cerebro. Esa prodigiosa transformación del pneuma vital en pneuma psíquico que acaecía en la base del cerebro era, según Galeno, gracias a la rete mirabile (ded milagrosa), una maraña o plexo de pequeños vasos sanguíneos entrelazados en forma de red (2010, 20-21).

Galeno manifiesta que sigue a Platón (Galeno: 772) y acepta la existencia de tres tipos de alma: una que se asienta en el hígado, otra en el corazón y otra en el cerebro; las dos primeras sin ninguna duda son mortales y, la última, posiblemente también, en tanto que afirma: “Si existe un tipo de alma racional, será mortal; pues también es un temperamento del cerebro” (775). El correlato de cada tipo de alma es el órgano señalado y se precisan sus funciones: el cerebro es la sede de la inteligencia y de la acción voluntaria; el corazón sostiene la facultad vital y los

movimientos involuntarios o mecánicos; y el hígado es la sede de la alimentación y de la facultad denominada homopoyética o productora de la sangre. Estas propuestas médicas poseen, en sus rasgos estructurales explicativos, principios comunes a los planteamientos hechos por la ciencia médica actual; sin embargo, algunos de ellos son corregidos y precisados gracias a los diversos avances científicos, por los cuales la humanidad debió esperar cerca de dos mil años. Sin duda, la observación y la teorización sustentadas en la ciencia médica constituyen el principio del conocimiento certero.

Precisamente por este afán de localizar el alma, y por su relación con los diversos tipos de humores, órganos y, consecuentemente, con las funciones respectivas, Luria dice al respecto del locacionismo galeano:

Su sistema [el de Galeno] se puede observar como una de las primeras tentativas de formular una pregunta sobre la “localización” directa, inmediata de los fenómenos psíquicos en las formaciones del cerebro, considerando que las impresiones del mundo exterior recibidas por el hombre entren en forma de fluidos a través de los ojos en las cavidades cerebrales, él expresó el pensamiento de que *θαλαμος ρηπικος*, o la cámara interior, guardando estos fluidos, es por sí misma aquel templo (*θαχαμος*), en el cual ellos se encuentran con los fluidos vitales (*πνευμα ζωστικον*), que vienen del hígado y mediante una red de vasos se transforman en fluidos psíquicos (*πνευμα νηικον* ó *πνευμα λσιγιδτικον*) (1983, 17).

Galeno, justifica sus ideas al respecto de dos asuntos centrales y comunes a los planteados por Platón con base en citas del *Timeo* y en una que otra de *Leyes*: la región geográfica donde se habite forma mejores o peores seres humanos y, la alimentación o lo que se consume afecta los humores y consecuentemente los

temperamentos. Sin temor a exagerar estos son señalamientos que anticipan propuestas epigenéticas del siglo XX y XXI, y muestran una clara concepción sistémica integral y totalizadora, en la que no es posible desvincular las funciones superiores de la conciencia humana del contexto ambiental ni de los procesos metabólicos.

Galeno establece una continuidad entre lo contextual, lo ambiental y la ingesta alimenticia, con respecto del comportamiento y las conductas éticas, el ejercicio de la virtud y la condición psicológica del individuo que, por lo demás, como se advirtió antes, devienen en particulares para cada quien. Sin duda, su escuela se aleja de la posibilidad de brindar bases suficientes para cimentar posiciones deontológicas; se aproxima más al modelo de las éticas históricas, materiales, y asume como suyas las preocupaciones que en la actualidad hemos atribuido al programa máximo de la Neuroética:

Guiados por la razón, quienes admiten con dificultad que la alimentación puede convertir a unos en más razonables, a otros en más licenciosos, capaces o incapaces de controlarse, valientes o cobardes, afables y de buen carácter, amantes de las peleas y los conflictos, que vengan conmigo para saber lo que deben comer y beber. Se beneficiarán en gran manera de la filosofía ética y, además, en lo que se refiere a las facultades del alma racional, progresarán hacia la virtud, adquirirán más inteligencia y memoria y se volverán más aficionados al estudio y más sensatos. Además de los alimentos, las bebidas y los vientos les enseñaré también los temperamentos de lo que está alrededor y las regiones que son convenientes escoger o rehusar (808).

Al final del tratado que se comenta, Galeno tiene total claridad sobre la interrelación existente entre el medio, la alimentación, la enseñanza y las sustancias ingeridas con respecto de las afecciones del alma racional; además considera que esta radica en el cerebro. También manifiesta que los temas de convivencia, el nivel simbólico mental y las facultades superiores del alma: la justicia y, en su defecto, la corrupción, son temas que guardan total vinculación con el alma y el cerebro: “Ciertamente no todos son, por naturaleza, enemigos de la justicia, ni todos amigos, pero unos y otros son como son a causa de los temperamentos del cuerpo” (Galeno: 814), posteriormente pregunta: “¿De dónde o por quién fue engendrada la corrupción? (Galeno: 816) y, luego de un breve recorrido por diversas opiniones concluye en una apretada síntesis, con atisbos orgánicos y una clara visión integradora:

Nuestro razonamiento se aviene con los fenómenos evidentes, puesto que explica las causas por las que nos vemos afectados por el vino o por algunos fármacos, por un régimen bueno y adecuado, y el modo como nos ayudan las actividades cotidianas y las enseñanzas, y atribuye una causa no despreciable a la diferencia natural entre los niños. Los que creen que el alma no se ve ayudada ni perjudicada por el temperamento del cuerpo no tienen nada que decir sobre las diferencias entre los niños y no pueden atribuir una causa al hecho de que nos ayude un régimen determinado, ni tampoco a la diferencia de caracteres, a causa de los cuales unos son irascibles, otros decaídos, algunos inteligentes y otros no. Entre los escitas solamente un hombre fue filósofo, mientras que hubo muchos entre los atenienses. De igual modo hubo muchos tontos entre los abderitas y muy pocos entre los atenienses (821-822).

Varios señalamientos implícitos en el acápite anterior son importantes para esta investigación. En primer lugar, hay elementos “naturales” y sociales, relacionados con el carácter o el comportamiento que influyen en la operación cerebral y conductual. Lo mismo ocurre con los fármacos, con sustancias étlicas o, en lenguaje actual, químicas, que afectan el desenvolvimiento normal del cerebro. Las conductas relacionadas con la bondad y la maldad se vinculan con las actividades cotidianas y las enseñanzas; también con las diferencias de naturaleza entre los individuos o entre los grupos y conglomerados sociales. En el pensamiento médico-filosófico de Galeno están presentes los temas propios de la Neurociencia y, más específicamente, del programa máximo de la Neuroética.

II.1.b Del medievalismo: espíritus animales y teoría ventricular

Al igual que en otras áreas, la Edad Media, en relación con los asuntos que tratamos, es considerada una época oscura. La mayoría de historiadores de la Medicina o de la Neuroanatomía mencionan brevemente que las tesis de Galeno predominaron pues no fueron superadas, lo que se aplica a los intertextos hipocráticos y alejandrinos. Asimismo, la doctrina suficiente de Galeno y el contexto moral derivado de la hegemonía religiosa, la disección y experimentación humana sufrieron un retroceso significativo y los avances fueron mínimos, al menos en la Alta Edad Media.

Sin embargo, en el período patrístico no se pensaba en que los espíritus animales se producían en la parte sólida del cerebro y luego se acumulaban en los ventrículos, por el contrario, se afirmaba que eso sucedía en los ventrículos; por lo que las funciones y facultades mentales se entendían como producto ventricular. Tal propuesta es coherente con la espiritualidad del momento, pues lo adecuado era afirmar que los etéreos espíritus animales se producían en las cavidades cerebrales y no en la carne cerebral⁷¹ a diferencia de lo que creía Galeno.

El distanciamiento mayor de la propuesta galénica, es producto del localizacionismo ventricular propio del contexto patrístico. Nemesio suponía en la obra *De Natura Hominis* que las principales funciones cognitivas se localizaban en ventrículos específicos. González Álvarez señala al respecto:

Nemesius, médico y obispo de Emesa en Siria, bastante influyente en su tiempo, escribe en el siglo IV de nuestra era: Los sentidos tienen su fuente y raíces en los ventrículos frontales del cerebro, los de la facultad del intelecto están en la parte media del cerebro, y los de la facultad de la memoria están en la parte trasera del cerebro” (2010, 21)⁷².

⁷¹ El sistema ventricular se reconoce hoy como integrado por cuatro cavidades cerebrales donde se almacena el líquido cefalorraquídeo: los ventrículos laterales ubicados a lo largo de cada hemisferio. El tercero es una pequeña cavidad situada entre los tálamos y el cuarto, entre el tronco cerebral y el cerebelo. Tales ventrículos están interconectados, y el líquido cefalorraquídeo nace de los plexos coroideos de los ventrículos laterales, del tercero y del cuarto. Precisamente de este último sale el líquido y por medio de las pequeñas cavidades de los ventrículos se prolongan internamente en la médula hasta la lumbar primera o L1. Los primeros planteamientos ventriculares, incluidos los de Nemesio, suponían tres cavidades y no cuatro, pues plantearon una frontal en vez de las dos laterales.

⁷² Al respecto indica Changeux: “... los Padres de la Iglesia primitiva, en particular Nemesio, obispo de Emesa, y San Agustín, en los siglos IV y V de nuestra era, toman posición sobre este punto. Sitúan esas tres facultades respectivamente en los ventrículos anterior (imaginación), medio (razón) y posterior (memoria)” (Changeux: 1985, 21).

Tales postulados se conocen con el nombre de *Doctrina de la localización ventricular del funcionamiento mental* que se arraigó, tanto en Europa como en Oriente Medio, durante toda la Edad Media. Este hecho fue evidenciado por Avicena, especialmente en su **Canon** y, también, en dibujos anatómicos elaborados por Da Vinci (1452-1519) donde se representan tres ventrículos linealmente ubicados, el primero de ellos en conexión directa con los sentidos, por lo que el aprendizaje se explica desde esta concepción (Ver figura 5). Este tema, poco tratado por la Neuroética actual, deviene en importante por cuanto el cerebro mantiene su hegemonía en las discusiones científicas. Luria escribió al respecto de los señalamientos de Nemesio:

Nemesio expresó por primera vez la hipótesis de que “la cavidad anterior del cerebro hay que observarla como un receptáculo de la percepción o de la imaginación (cellula phantastica), la del medio”, como receptáculo de la facultad de pensar (cellula logística) y, la “posterior” como receptáculo de la memoria (cellula memoralis). Esta noción sobre “las tres cavidades del cerebro” como sobre un sustrato inmediato de las facultades psíquicas fundamentales pasaba de siglo en siglo sin ninguna variación. Se quedó como algo corriente y en la Edad Media es interesante que todavía Leonardo Da Vinci, como testifica su propio dibujo llagado hasta nosotros (...) conserva la noción sobre la localización de las facultades psíquicas fundamentales en las “tres cavidades del cerebro” (1983, 17-18).

Se supuso la existencia del ventrículo delantero y se relacionó con la percepción. En la actualidad se sabe que tal cavidad frontal es realmente inexistente, pues se constató, posteriormente, que lo que existe son dos cavidades laterales. Sin duda el supuesto de la existencia del ventrículo delantero se debió en gran medida a la proximidad y concentración de los sentidos en el rostro, pues aunque el tacto se

prolonga por el resto de la piel, también se encuentra en la cabeza, junto con los otros órganos sensoriales. Esta hipótesis planteada por Nemesio ofrece una respuesta tentativa a los procesos cognitivos, base de las acciones más elevadas del ser humano, la especulación filosófica y la conciencia moral. Aún cuando anatómicamente existió un error de precisión, la intuición sobre la fisionomía en general y su relación con los procesos cognitivos fue correcta.

Además de sostener los sentidos internos, tal ventrículo suponía un conjunto de sentidos internos hacia los cuales confluían los nervios provenientes de los externos. Tanto los sentidos internos como sus conexiones nerviosas se integraban en un *senso comune* donde era posible sintetizar las diversas imágenes provenientes de cada sentido para conformar la imagen única del objeto externo. Como lo señala González Álvarez (2010:22): “En el *senso comune* es donde, se pensaba, residía el alma humana” y, por lo tanto, se entiende como el centro facultativo de los diversos niveles del quehacer humano.

De acuerdo con esa concepción, la posición central correspondiente al ventrículo medio hospedaba la función superior del intelecto, es decir, la racional, conocida como *cognición* y exclusiva del ser humano. Una operación enlazada con ella era la del juicio o *estimación*, común con los animales. Estas operaciones diferían entre sí porque una partía de la experiencia y era procesual, mientras la otra era innata. Es decir, los procesos deliberativos y electivos se explicaban con base en este ventrículo, así como todas las acciones consideradas instintivas o mecánicas.

Por último, el tercer ventrículo o trasero, explicaba la memoria, resultado de la *cognición* y la *estimación*, pero almacenadas para el futuro; la función de este ventrículo era ser receptáculo⁷³.

En la Baja Edad Media el advenimiento de la universidad, entre otros factores históricos, evidencia intentos por retomar el valor del ejercicio racional y la experimentación. En tal contexto se retoma la práctica de la disección humana, prohibida, según criterio de algunos, por mandato papal, pero permitida, de acuerdo con otros. Es importante aclarar que la bula papal ***De Sepulturis***, emitida por Bonifacio VIII (en 1299), generó controversias, pues se publica en el contexto de las Cruzadas, para evitar la práctica de desmembramiento y posterior hervor de los cuerpos; su finalidad no atañe en forma directa a la disección propiamente dicha, sin embargo, algunas posiciones ortodoxas así lo infieren.

En el año 1316 es publicado el tratado ***Anatomía de Mondino***, conocido así por su autor Mondino de Luzzi, en él se realiza la primera demostración anatómica, pues se narra una disección que tardó tres días: uno dedicado a la cabeza, otro al abdomen y otro al tórax, y un día adicional, concerniente a las extremidades. Mondino instaura un modelo por seguir, incorporado paulatinamente en las incipientes universidades medievales, y utilizado actualmente para la enseñanza de la Anatomía: la disección de cuerpos. Sus propuestas siguieron las enseñanzas de Galeno.

⁷³ En esta descripción se especifica la “idea general de la teoría ventricular medieval” sobre la que González Álvarez (2012: 22 – 23) hace una adecuada síntesis. Anteriormente se transcribió una cita basada en Changeux.

El aporte de este autor, con una obra que sirvió de referencia por más dos siglos, fue instaurar una metodología pedagógica demostrativa, tanto para la Medicina como para la Filosofía de su tiempo, antes que un real interés investigativo. Quizá ello explica por qué, pese a las diversas disecciones realizadas, su propuesta es galénica sin modificaciones sustantivas. El problema radicaba en que existían mejores propuestas anatómicas pero un conocimiento fisiológico insuficiente.

II.2 Elementos neuroanatómicos modernos y contemporáneos

II.2.a Andreus Vesalius: superación de la teoría basada en los espíritus animales

Las tesis galénicas dominan el inicio del Renacimiento, como lo indicamos al referirnos a Leonardo Da Vinci, pero lo mismo sucedió con Miguel Ángel Buonarroti (1475-1564). El conocimiento artístico anatómico avanza y se brindan permisos explícitos para diseccionar cadáveres, de esta actividad se beneficia Da Vinci quien muestra en algunos de sus dibujos que existen dos ventrículos, y no uno central como indicó Galeno. También analizó médulas de ranas para conocer funciones preservadas o separadas, mas no poseía la autoridad necesaria para cambiar el discurso dominante, lo que impide la publicación de todos sus dibujos y avances (Véanse las figuras 6 y 7):

Como artista de éxito, Leonardo obtuvo permiso para examinar cadáveres de los hospitales de Florencia, Milán y Roma. Diseccionó unos cuerpos y dibujó del orden de mil quinientos estudios anatómicos que nunca publicó.

Su genio unía dos habilidades que no suelen ir juntas: la destreza científica y la artística. Cuando se contemplan dibujos de otros diseccionistas contemporáneos, estos resultan torpes y caricaturescos, herederos del estilo medieval, con pobre información visual. La magnífica capacidad plástica de Leonardo le lleva a realizar descripciones gráficas con un realismo que no se había visto antes. Sin embargo, el hecho de no publicarlas hizo que su influjo sobre el saber anatómico de la época resultara limitado (González Álvarez: 2010, 27).

El próximo avance médico, no solo desde la perspectiva anatómica y fisiológica en general, sino en el campo de interés específico de la presente investigación, tendrá que esperar al médico Andrés Vesalio (1514-1564), nacido en Bruselas, con estudios en Lovaina, París y, más tarde, profesor en la Universidad de Padua. Él continúa la práctica de la disección y escribe una famosa obra titulada ***De humani corporis fabrica*** (1543) en la que dedica dos de sus libros al sistema nervioso (libro IV) y al cerebro, al sistema nervioso central y a los sentidos (VII), pero en toda ella contempla principios y postulados que cumplen la característica necesaria para ser considerados principios revolucionarios, sin embargo la ruptura que logran no es suficiente.⁷⁴

Vesalio pone en duda, entre otros, la relación de los ventrículos con la inteligencia, pues considera que los animales diseccionados también los poseían y no

⁷⁴ No hay duda de que la época fue de cambios, de cuestionamientos y de nuevas propuestas; muestra de ello es que, en el mismo año en que Vesalio publica esta obra Nicolás Copérnico también publica la suya titulada ***De revolucionibus orbium coelestium*** en la que, sin más, se da la estocada final al geocentrismo. La importancia que la obra de Copérnico tiene en la Astronomía, algunos la analogan con la importancia que tiene la de Vesalio en la anatomía humana, pues genera una ruptura con las “verdades” incuestionables durante siglos. La tierra deja de ser el centro del universo y Galeno comienza a ser cuestionado. La reacción ante la publicación de la obra de Vesalio vino de un antiguo profesor suyo en París, llamado Jacobus Sylvius, ortodoxo y seguidor de las tesis de Galeno, quien escribió un trabajo titulado: ***Una refutación de las calumnias de un demente contra la anatomía de Hipócrates y Galeno.***

desarrollaban razonamiento propiamente dicho. Entonces esta no era razón suficiente para justificar una diferencia sustancial. Sin embargo, pese a precisar diversos errores en la obra de Galeno, lo llama “el príncipe de los médicos” y continúa aceptando varios de sus planteamientos centrales, tal es el caso de los espíritus animales como propuesta medular para explicar la actividad mental, el aprendizaje, el movimiento, el comportamiento y la conducta. Pese a lo anterior, Vesalio es considerado el fundador de la anatomía moderna (sus dibujos son ejemplares en detalles y estética, véase figura 4).

El incipiente desarrollo del telescopio, casi simultáneo al de la microscopía brinda nuevos recursos experimentales que le permiten a la humanidad superar, en menos de un siglo, la antigua teoría de los espíritus animales, milenaria para entonces.⁷⁵

Una de las primeras cuestiones que se pone en entredicho es la estructura del nervio por donde debían viajar tales espíritus animales, comprendidos como cuerpos infinitesimales que, aún en sus dimensiones cuánticas, requerían espacio

⁷⁵Luria sintetiza algunos de los diferentes esfuerzos hechos para localizar el origen de los movimientos y, con ello, de los espíritus animales cuando escribió: “He aquí por qué los primeros peldaños del desarrollo anatómico de la ciencia del nuevo tiempo se distinguieron por las búsquedas de aquel tejido compacto que componía el “órgano cerebral”, el cual hubiera podido calificarse como el sustrato material de los procesos psíquicos. Diversos investigadores resolvieron esta cuestión de varias formas. Descartes (1686) consideraba posible ver tal órgano en la glándula pineal, situada en el centro mismo del cerebro y en la fuerza de esta postura poseía, en su opinión, cualidades indispensables para ser conductor de las funciones psíquicas. Willis (1664) se inclinaba por ver este órgano en el cuerpo estriado; Vienssens (1685) en la masa fundamental de grandes hemisferios, es decir la substancia blanda (centrum semiovale); Lancisi (1739), en el cuerpo caloso, ligamento que une los dos hemisferios. Sin embargo, entre todas las diversas resoluciones concretas de la cuestión, era común para todos los investigadores en esa etapa temprana la aspiración de hacer coincidir inmediatamente los fenómenos psíquicos con una de las partes del sustrato cerebral” (1983, 19)

para su desplazamiento físico. Es necesario destacar que tal cuestionamiento pone en jaque tópicos fundamentales de la concepción antropológica, pues por medio de los espíritus se explicaba el movimiento voluntario, el psíquico, el físico y el comportamiento en general.

Los estudios vegetales (de Nehemiah Grew) y los entomológicos (de Jan Swammerdam), evidencian los primeros beneficios del uso del microscopio. La experimentación animal no se queda atrás, pues se inicia un viaje interno por diferentes órganos tales como los ovarios (con Reigner de Graaf) y los pulmones de ranas (con Marcello Malpighi).

Los detallados estudios de Malpighi, realizados con microscopios que cada vez combinaron más lentes, permiten conocer bastas y diminutas redes de vasos sanguíneos e, incluso, mostrar que, aún cuando dichos vasos se unían con otras redes cada vez mayores, llegaban a constituirse en venas con flujo sanguíneo en una dirección, y en arterias, también con flujo sanguíneo, pero en dirección diferente. Es en este momento cuando se establece esta importante distinción. Las viejas afirmaciones se complementan, fundamentan, precisan y profundizan gracias a los nuevos recursos técnicos, como suele suceder con los avances científicos. Lamentablemente, el diálogo interdisciplinario con la Filosofía, y a partir de ella, es cada vez más limitado.. Esperemos que este diálogo se retome desde la Neuroética.

Precisamente, los vasos capilares eran los conductos que unían y articulaban venas y arterias. Nada de esto fue posible antes de que el microscopio prolongara el sentido de la vista, y Anton van Leeuwenhoek (1632/1723), entre otros, introdujera importantes avances técnicos que posibilitaron el uso de hasta 419 lentes en un mismo microscopio, y el aumento de los objetos observados en más de 270 veces sin perder nitidez.

Jan Swammerdam dudó siempre de la teoría de los espíritus animales defendida por Descartes, como ya se señaló. Él narró que en 1662, en el momento de diseccionar un perro, evidenció un fenómeno que dejaba sin sentido tales recursos explicativos, pues los músculos separados evidenciaban contracciones y movimientos. Hasta entonces no existía claridad sobre una de las tesis centrales de la teoría de los espíritus animales, según la cual en el momento de los movimientos corpóreos e incluso volitivos, tales espíritus eran insuflados directamente desde el cerebro⁷⁶.

Swammerdam continúa su trabajo exploratorio utilizando músculos de ranas, considerados poseedores de nervios expuestos y visibles. El fenómeno fue el mismo y, para descartar que en el músculo desmembrado existieran espíritus residuales que explicaran su movimiento, ubicó el músculo en una especie de vacío, de modo que si existía algún espíritu esto se evidenciaría como resultado del desplazamiento que generaría en una gota de agua ubicada estratégicamente,

⁷⁶Jan Swammerdam fue un importante biólogo y anatomista holandés (1637/1680) que se destacó por sus estudios entomológicos y por las disecciones animales que realizó. Siempre manifestó dudas sobre las tesis defendidas por Descartes sobre los espíritus animales, pues le parecía que este viejo recurso explicativo no poseía fundamento suficiente.

pero eso no sucedió. La teoría de los espíritus animales llega a su fin, se modifican las técnicas experimentales científicas y se demanda una nueva explicación para el movimiento del ser vivo integralmente considerado y, en lo que nos atañe, para comprender el comportamiento humano voluntario.

González Álvarez, siguiendo el breve pero importante artículo de Cobb (2002), sintetiza:

Con esta disección pionera, Swammerdam en realidad proporcionó a la ciencia una herramienta biológica de primer orden que rendiría valiosos frutos, particularmente en los experimentos de Galvani en el siglo siguiente. Una de sus primeras observaciones fue que si pellizcaba el nervio de un anca de rana o lo golpeaba con el escalpelo, la pata se contraía con fuerza, pese a estar separada del cuerpo. Este tipo de estimulación, que Swammerdam denominó irritación, causaba el movimiento muscular sin que los nervios transportaran los espíritus animales desde el cerebro. Además, la irritación tenía efecto incluso en el músculo desnudo (con su nervio) desgajado del anca. La contracción era bien patente en el músculo sostenido entre las dos manos (2010, 47)

Además, es importante indicar que en 1665 se atribuye al inglés Robert Hooke el hecho de que al examinar delgadas secciones de la corteza de un roble bajo un microscopio compuesto, logra observar cámaras ordenadas que denominó células. Tiempo después se supo que las células observadas por Hooke eran las paredes de la celulosa depositada por materiales que poseían vida. (Figura 2). Sin embargo, lo que se conoce con el nombre de teoría celular se instaurará en la comunidad científica hasta 1838 cuando el botánico Matthias Scheiden da el primer paso al afirmar que todas las plantas están constituidas por células. Esto

se complementa con el importante, aporte un año después, de Theodor Schwann quien señala que la teoría celular debe aplicarse al reino animal en general.

En el momento en que se formulan estas propuestas, se suponía que tal teoría no era aplicable al sistema nervioso por considerarlo, en ese entonces, como un tejido filamentoso y, en lugar de la teoría celular, se aplicaba la llamada teoría reticular del sistema nervioso. Los avances en este campo serán paulatinos como se analizará más adelante. Es menester aclarar, sin embargo, que en 1875 se pensaba de esta forma por influencia de los descubrimientos hechos por Camillo Golgi (1843-1926) mediante sus métodos de tinción con base en nitrato de plata. La teoría reticular, enfrente de la celular, explicaba el sistema nervioso como una sola “masa” y para entonces se aceptaba como suficiente.

II.2.b. Galvani: “Electricidad animal”

El sistema nervioso enfrenta uno de sus mayores retos al tener que reemplazar las explicaciones basadas en los espíritus animales. Se recurre a la electricidad porque, desde las épocas de Galeno, los romanos usaban peces portadores de electricidad como medicina para algunos pacientes que tenían padecimientos como dolor de cabeza, artritis, epilepsia y gota; lo que demuestra que siempre se tuvo la sospecha de que el principio eléctrico podía explicar el accionar físico animal. Sin embargo, el tema de la electricidad no tuvo la fuerza suficiente para

explicar el fenómeno pues cedió espacio a los espíritus animales, ahora insuficientes.

Pero es en el siglo XVIII, cuando se inicia la exploración dirigida de la electricidad como tecnología de punta para ese entonces, con el impulso de la Universidad de Leyden en Holanda. Ahí se fabrica la botella de Leyden (1745), recipiente utilizado para almacenar electricidad y manipularla posteriormente. Mas no será sino con Luigi Galvani (1737-1798), profesor en la Universidad de Bolonia, que la explicación basada en la electricidad adquiere importancia en relación con el sistema nervioso.

Entre todos los hallazgos de Galvani, publicados en 1770, después de procesos experimentales, se suelen destacar tres:

- a) Haber descubierto la existencia de la electricidad interna y propia en los tejidos de los animales, a la que denominó *electricidad animal intrínseca*, nombre que guarda resabios de los antiguos espíritus animales
- b) Que la electricidad era, en su opinión, producida por un mismo animal, recorría los nervios y, desde ahí, activaba los músculos. Con este planteamiento establece una discreta analogía con la botella de Leyden pero no se puede demostrar con suficiente claridad

- c) Que los movimientos musculares podrían producirse sin la intervención de elementos ajenos al propio cuerpo.⁷⁷

En definitiva, para este autor, la humanidad cuenta con elementos fundamentados para suponer que la electricidad animal es intrínseca, recorre los nervios y es una de las causantes de las contracciones de los músculos y los movimientos derivados. Esta es la base de un nuevo paradigma según el cual, el elemento central de comunicación en el sistema nervioso es el impulso eléctrico; elemento explicativo también de la fuerza motriz, y tiempo después, uno de los principales recursos que explican todo accionar, comportamiento o conducta, lo que se enriquecerá con los planteamientos neurales y el descubrimiento de los neurotransmisores.

Una de las carencias de la propuesta de Galvani era su imposibilidad de explicar cómo se preservaba tal energía eléctrica durante el recorrido del cerebro a los músculos. Por eso su explicación se suele entender como la suposición de un

⁷⁷Estas tesis de Galvani fueron objetadas por Alexander Volta (1745-1826) pues según este reputado físico la electricidad era causada por los metales usados en los hallazgos a y b, antes mencionados, de lo que no se podía deducir que fuera portada por los mismos animales. Volta consideraba que para producir electricidad era necesaria la presencia de tres elementos conductores: dos metales heterogéneos y un metal conductor que completara el circuito y, para él, en tal caso, el músculo de la rana no podría cumplir el papel activo del metal conductor, sino solo el pasivo, y su contracción se debía a la irritabilidad propia de la naturaleza del tejido al recibir la descarga. Vale señalar que la fuerza dubitativa de Volta tuvo tanto peso que contrarrestó señalamientos posteriores al de Galvani, pero que confirmaron sus tesis, este es el caso de lo expuesto por Luigi Giovanni Aldi en 1794, por Frederick Von Humboldt en 1797 y por Carlos Matteucci en 1830. Sin embargo, esta discusión era más profunda que una simple oposición, pues estaban en juego principios electrofísicos poco claros. Von Humboldt constató, y así lo comunicó a la comunidad científica, que Galvani sí había demostrado acertadamente al menos dos verdades: 1) la electricidad bimetálica y 2) la electricidad intrínsecas animal. La teoría sostenida por Volta, denominada *tensión de contacto* estaba equivocada.

fenómeno pasivo y lineal, como si un nervio fuera un cable y la intensidad de la energía fuera la misma de un polo al otro.⁷⁸

Esta temática introduce un nuevo capítulo en la historia neurocientífica y un reto que tardó años en resolverse a pesar de que se desarrolló un trabajo sostenido y cada vez más profundo, sobre todo por parte de Emil du Bois Raymond, Richard Caton y Damileski, entre otros. Sin embargo, para lograr una respuesta adecuada hubo que esperar los estudios de Hodgkin y Huxley en el siglo XX. González Álvarez anticipa lo siguiente, y con esta cita introducimos una nueva temática:

... en el futuro quedaría clara la idea de que la señal nerviosa se regenera durante su propagación, de un modo similar a como se aviva el fuego a lo largo de un reguero de pólvora. En el siglo XX, los trabajos de Hodgkin y Huxley sobre el axón gigante del calamar demostrarían que el impulso nervioso consiste en un potencial de acción que se desplaza gracias a cambios selectivos en la permeabilidad de la membrana axónica, que permite un intercambio de iones a través de ella (2010, 62).

II.2.c Nuevos descubrimientos

Inexistentes ya los espíritus animales y en proceso de perfeccionamiento la teoría sobre la electricidad animal y los impulsos eléctricos como principios explicativos del accionar humano y animal, se retoman, con cierto énfasis, algunos aspectos señalados por Hipócrates como se indicó anteriormente. Se redirige la mirada a

⁷⁸ Los detalles históricos sobre la “electricidad animal” son múltiples, así como los actores que entran en juego. El énfasis y los límites aquí establecidos responden a los intereses del presente apartado y resultan suficientes; sin embargo, debe quedar claro que se complementarán más adelante cuando en la subdivisión final del presente capítulo se haga referencia al electroencefalograma, precisamente el recurso técnico creado en el siglo XX para medir la actividad eléctrica cerebral.

las circunvoluciones, a los lóbulos, al sistema límbico, a los componentes anatómicos intracraneanos pero, con especial atención, hacia la corteza cerebral, entidad poco importante hasta ese momento.

II.2.c.i: Importancia originaria de la corteza cerebral

Los dos últimos siglos y lo que ha transcurrido del S.XXI muestran una renovación o actualización importante del discurso anatómico, del fisiológico y entre ellos, del neurocientífico en particular. Entre otras razones, y en lo que atañe a este estudio, porque se retoma el tema de la corteza cerebral, traído nuevamente a la palestra desde las últimas décadas del siglo XVII, por las diferentes perspectivas de tres científicos del momento: Thomas Willis (1621-1675), profesor en Oxford, quien publica en 1664 una obra titulada ***Cerebri anatomie***; Emanuel Swedenborg (1688-1772) matemático sueco; y Albrecht von Haller (1708-1777), profesor de Tübingem primero y de Berna más tarde. Sus estudios reanudan el análisis de campos cercanos a la Neuroética, en especial los que tienen relación con la personalidad y el comportamiento.

Los dos primeros autores relacionan la parte gris y cortical del cerebro con las funciones mentales superiores. Willis se refiere específicamente a la memoria, a los procesos cognitivos y a la voluntad. Swedenborg alude a la inteligencia y enfatiza la especialización de las áreas corticales para la atención de algunas funciones. Sin embargo, Willis y Swendenborg, de cierta forma son excepciones en su época pues la tendencia dominante entendió la “masa gris” como

insignificante o simple revestimiento, esta tesis fue defendida por el prestigioso investigador von Haller, que consideraba que la corteza era insensible y una especie de masa sin función importante. González Álvarez (2010: 66) manifiesta al respecto:

Willis repara en que mientras el cerebelo es bastante parecido en todos los mamíferos, el cerebro presenta circunvoluciones cuya complicación varía considerablemente según la inteligencia de la especie. Es, pues, uno de los primeros que relaciona la complejidad de los giros y surcos corticales con la capacidad cognitiva⁷⁹.

Y sobre Swedenborg seguidamente indica:

Su perspicacia y su extraordinaria capacidad de síntesis para integrar datos procedentes de otros autores, le lleva a concebir la corteza cerebral como el asiento de las funciones mentales superiores. Yendo más allá que Willis, se anticipa a su tiempo al conjeturar que distintos territorios corticales se podrían hacer cargo de funciones diferenciadas, evitándose así la confusión y mezcla de lo que percibimos a través de los distintos órganos sensoriales. Sin embargo, sus clarividentes intuiciones pasaron desapercibidas para su época.

⁷⁹ Sobre Willis, Changeux hace una importante acotación: “Willis no llega a la misma altura de reflexión de Descartes. Él observa con ayuda del arquitecto de San Palo, Christopher Wren, al que toma como dibujante, reúne las mejores imágenes del cerebro que hasta el momento se hayan realizado. Hace patente que la corteza cerebral plegada recubre centros “subcorticales”, como los cuerpos estriados, o los núcleos del tálamo, y el cuerpo calloso que une los dos hemisferios.... Distingue una sustancia cortical gris o cenicienta, que, según él, engendra los espíritus animales, de una sustancia blanca a partir de la cual esos espíritus se distribuyen al resto del organismo al que comunican sensibilidad y movimiento. Habla incluso de la virtud “explosiva” de los espíritus animales. Estamos muy cerca de las ideas actuales respecto a los papeles respectivos de las sustancias gris y blanca en la producción y la conducción del influjo nervioso. Sin embargo, como Descartes y tal vez para atraerse las mercedes del poderoso obispo de Canterbury, acepta aún la idea de un alma razonable, propia del hombre e inmaterial, que se sitúa más allá de la punta de su escalpelo. Mientras Descartes la unía al cuerpo por medio de la glándula pineal, Willis hace desempeñar ese papel a los cuerpos estriados”. (1985, 24-25).

Al final del siglo XVIII se hicieron diversas propuestas en cuanto a la importancia del cerebro y el sistema nervioso en los procesos humanos, y en las explicaciones antropológicas desarrolladas por la Anatomía. En ese contexto Luria señala al alemán Mayer como el primer científico que intentó localizar las actividades superiores en alguna región específica del cerebro. Esos intentos se mantienen aún, pues se diseñan mapas en los que es posible localizar áreas según la función; pero lo importante para esta investigación es que intuitivamente se creyó que las actividades superiores y simbólicas del ser humano encuentran su explicación en la corteza cerebral. Señala textualmente Luria:

El primer científico que intentó llegar a la localización diferencial de las facultades en la sustancia del encéfalo fue el anatomista alemán I. J. Mayer (1779), el cual en su tratado sobre la anatomía y la fisiología del cerebro expresó la hipótesis de que en la corteza del encéfalo estaba localizada la memoria, en la sustancia blanca, la imaginación y la facultad de juzgar, y en las regiones de la base del cerebro, la percepción y la voluntad y que la actividad del cerebro según la integración de todas estas funciones psíquicas se realiza en el cuerpo calloso y en el cerebro (1983, 20).

El siglo XIX inicia con el reto de determinar cuál es el papel de la corteza en la conducta y las funciones mentales. Dos planteamientos extremos delimitan el escenario: por una parte los *localizacionistas*, según los cuales es posible identificar funciones en lugares específicos de la corteza y, por otra, los *holistas* para quienes las funciones señaladas no poseen un correlato físico cerebral ubicable.

En tal contexto se hacen al menos tres planteamientos previos a las explicaciones científicas que basan sus hallazgos en verdaderos estudios de la corteza. El primero alude a un movimiento antes que a una propuesta científica propiamente dicha, se hace mención de la *fisionomía*, según la cual los rasgos de la personalidad dependen, y por eso se infieren, de los rasgos físicos, en especial, de las características de la cara. Esta concepción se remonta a las propuestas de Johan Caspar Lavater (1741-1801) teólogo protestante suizo que realizó sus aportes en lengua alemana. En su tratado ***Physiognomische Fragmente zur Befördun der Menschenkenntniss und Menschenliebe*** expone sus principales propuestas, razón por la que es considerado el fundador no solo de la fisionomía sino también de la morfopsicología que retoma, a finales del siglo XIX, Ezechia Marco Lombroso (1835-1909), conocido como Cesare Lombroso, al hacer propuestas específicas sobre antropología criminal.⁸⁰

Lombroso, criminólogo italiano, funda, con sus tesis, la *Nuova Scuola* basada en el positivismo criminológico, que atribuye las causas de la criminalidad a la forma física, biológica y, por lo tanto, innata del criminal. Su teoría encuentra explicación en la dotación genética de carácter estático, por lo que los cambios posteriores o los procesos correctivos son prácticamente imposibles. Lombroso considera factores criminógenos: el clima, la alimentación, el desarrollo cultural y otros, en

⁸⁰ González Álvarez (2010: 69) se refiere a este tratado de Lavater con las siguientes palabras: “Prueba de su acogida es que el libro, profusamente ilustrado y publicado en cuatro tomos entre 1775-1778, conoció 156 ediciones en varios idiomas y mantuvo vivo el interés por la fisiognomía hasta los años setenta del siglo XIX”.

definitiva, sus inferencias siempre fueron contundentes al plantear que la actitud criminal era innata y derivada de causas físicas, por lo tanto incorregible.⁸¹

Las tesis de Lombroso tienen fundamentación en una experiencia de 1870 o 1871, cuando tuvo acceso al cráneo de un famoso criminal conocido como Villella, que poseía serias irregularidades y deformaciones. Esto le permitió especular sobre la actitud criminal y fundamentar su explicación en las irregularidades del cráneo que se asemejaban a condiciones animales, no a las humanas. Es interesante señalar que para este autor todo delincuente evidencia inferioridad orgánica y psíquica. Para efectos de esta investigación, es importante destacar que la afirmación anterior se fundamenta en la presencia de las siguientes características: menor capacidad craneana, escaso desarrollo de las partes anteriores y frontales, frente hundida, mayor desarrollo de los parietales y temporales. Lo anterior se relaciona con variaciones cerebrales y consecuencias psicológicas al tenor de las cuales se disponía de insensibilidad moral, falta de remordimiento e impulsividad desmedida. Es decir, la capacidad de la conciencia moral, en lo que respecta a la testificación y a la imputabilidad, no solo se veía disminuida, sino desaparecida en tales casos. Galera indica puntualmente:

La idea antropológica sobre el delincuente fue concebida por Cesar Lambroso en 1870 cuando al diseccionar un cráneo de un célebre criminal italiano, Villella, quedó sorprendido ante la serie de anomalías que presentaba y concretamente por la presencia de un hoyuelo occipital medio, cavidad donde se aloja la vermis inferior del cerebelo, análogo al que se

⁸¹ El 15 de abril de 1876 publica Lombroso el *Tratado antropológico experimental del hombre delincuente* en el que expone las tesis que se comentan y en donde se da por fundada la ciencia criminológica.

encuentra en diversos animales; a partir de este momento inicia un exhausto trabajo de investigación (1987, 156).

La *organología* propuesta por Franz Joseph Gall (1758-1828) es próxima a esta posición, y estima que la fisiognomía resulta ridícula por acientífica. Su intención interpretativa trasciende el rasgo facial y la estructura externa cerebral, pues cualquier inferencia extraída desde tales evidencias poco podrán decir del individuo y sus conductas; por el contrario, promueve una aproximación interpretativa basada en los órganos de la mente.

También hace una propuesta metodológica fundamental, pues pretende hacer el análisis funcional del cerebro sin recurrir ni a la introspección ni a la filosofía especulativa; no acepta ni utiliza las subdivisiones “naturales” del alma propias del intertexto platónico, galénico y del dualismo propuesto por Descartes. Asimismo, se aleja de tesis sensualistas promovidas por Locke, entre otros, según las cuales toda facultad deriva de la experiencia sensorial. Gall cree que muchas de las facultades humanas, tanto éticas como dianoéticas, son innatas y no tienen nada que ver con la experiencia. De modo que, en su criterio, sí hay espacio para lo ahistórico y “a priori”.

Gall retoma a Mayer en algunas de sus propuestas localizacionistas cerebrales; lo fundamental de sus tesis, a diferencia de sus antecesores, es la precisión que hace sobre la importancia de la sustancia gris o corteza cerebral que relaciona con la sustancia blanca, conformada por fibras o filamentos nerviosos, y distingue los

ganglios. De esta forma, sus bases, al menos en apariencia, recurren con mayor propiedad a principios teóricos explicativos propios de la Neurociencia:

Gall, médico y anatomista de profesión, ha hecho muchas disecciones. Conoce bien la organización cerebral, y en este terreno lleva a cabo algunas innovaciones. Esta experiencia, en todo caso, le permite asegurar que la corteza cerebral se sitúa en el nivel más elevado del encéfalo, y su desarrollo es característica de los mamíferos y del hombre. Señala también (...) la uniformidad anatómica de la corteza. Desplegada, sea de modo espontáneo, en los hidrocefalos, sea de modo experimental, con un chorro de agua a débil presión, la corteza parece formar una capa continua, sea cual sea su plegadura. Integra la sustancia del cerebro y de los ganglios que se hallan en contacto directo con los órganos. Constatando la identidad de las sustancias gris y blanca en el nivel central y periférico, consigue una “laicización” del cerebro considerablemente avanzada ya con La Mettrie y Cabanis. (Changeux: 1985, 26)

Algunos de sus señalamientos son fundamentales pues considera que las facultades superiores y psíquicas encuentran correlatos en las células cerebrales, organizadas como mosaicos especializados. Subraya que los grandes hemisferios son las partes más importantes y, por eso, la corteza deja de ser un todo integrado. Según su propuesta, y por razones de especialización interna funcional, en la corteza cerebral se integran al menos 35 órganos con funciones separadas.⁸²

⁸²A) En una breve referencia a Gall, en el *Diccionario Oxford de la mente* (1987: 476) se lee que él: “Fue el primero en distinguir con claridad entre materia blanca del cerebro, que consta de fibras nerviosas; la materia gris gelatinosa que forma la corteza cerebral, y los ganglios.”

B) Quizá sea necesaria la siguiente precisión: se identifica a Gall como el creador de la *frenología*, sin embargo, aunque se puede considerar un aporte de este autor, no debe olvidarse que él llamó a su trabajo *organología* y que su referencia explicativa alude a las materias gris y blanca del cerebro y no a los rasgos faciales ni craneales. Al término *frenología* (etimológicamente: estudio sobre la mente) le dio carta de

Gall descubre coincidencias entre áreas aisladas de la corteza cerebral y facultades psíquicas propuestas por la psicología de su tiempo; lo que permite elaborar representaciones craneales que remiten a las funciones cerebrales. Es importante subrayar la doble importancia de sus tesis: enfatizan en la corteza cerebral y ubican funciones especializada por áreas (Véase figura 8). Sobre el particular se debe citar a Luria cuando indica las dos razones fundamentales por las que Gall debe ser recordado en cualquier estudio de esta naturaleza:

Por un lado, la visión de la corteza cerebral como sistema de diferentes funciones propuesto por Gall en forma quimérica pre-científica era en gran medida progresista, ya que presentó la posibilidad de una concepción diferenciada de la aparente masa homogénea del cerebro. Por otro, las ideas formuladas por Gall de los “centros cerebrales”, en los cuales se localizan las funciones psíquicas complejas, en sus posiciones iniciales resultaron tan sólidas que se conservaron en forma de nociones psicomorfológicas del “localizacionismo reduccionista” hasta un período más tardío, cuando la investigación de la organización cerebral de los procesos psíquicos obtuvo un fundamento científico real. Estas ideas determinaron un enfoque del problema de localización de las funciones casi durante el transcurso de un siglo entero (1983, 22-23).

Gall plantea en definitiva 27 funciones mentales, 19 de ellas comunes con los animales y solo 8 exclusivas del ser humano: el juicio, el sentido de la metafísica,

ciudadanía su discípulo Johann Spurzheim (1776-1832). El autor escocés, filósofo moral, George Combe (1788-1858) funda la *Sociedad frenológica de Edimburgo* y al respecto indica González Álvarez (2010:75-76): “De esta sociedad surgió el *Phrenological Journal* que fue el embrión de otras 28 sociedades frenológicas repartidas por Gran Bretaña”. Por esta proyección internacional que Spurzheim y Combe dan al término frenología, y a su consecuente institucionalización, se les atribuye su uso y autoría, mas el contenido doctrinario que sirve de punto de partida encuentra algunas de sus tesis principales en Gall. Como complemento de estos señalamientos es importante observar que en el *Diccionario Oxford de la mente* (1987: 452-455) se hace una detallada referencia a esta pseudociencia y se precisan los aportes de Spurzheim que tiene las diferencias con Gall pero que no detallamos porque no interesan a este estudio.

la sátira y el ingenio, el talento poético, la amabilidad y la benevolencia, la firmeza de propósito, el sentimiento religioso y la imitación.⁸³

Estas funciones son reconsideradas por su discípulo Spurzheim que intenta una taxonomía más positiva al replantear las funciones que pudieran comprenderse como tendientes a la realización de acciones éticas socialmente reconocidas como vicios, y al procurar una superación del innatismo irreversible propuesto por sus antecesores para brindar un nivel mayor de posibilidad a la educación y a la socialización. Además, Spurzheim introduce cinco nuevas funciones, con lo que se obtiene un total de 33.

El nuevo enfoque de Spurzheim propicia una mayor aceptación social, una mejor aproximación a la realidad cotidiana del ser humano e, incluso, logra cierta reputación en las comunidades científicas del momento.⁸⁴

Los análisis de Gall procuraron establecer, con base en intertextualidades de Lombroso y de Mayer, pero trascendiéndolas, una relación directa entre cráneo, función y comportamiento. Así, por ejemplo, según él, un cleptómano tenía más

⁸³ González Álvarez precisa las siguientes funciones mentales que, según Gall, comparten los seres humanos con los animales: instinto productivo; amor a los hijos; afectividad o amistad; instinto de autodefensa o coraje; destructividad, instinto carnívoro o tendencia al asesinato; astucia; deseo de poseer cosas; orgullo; vanidad o ambición; circunspección o cautela; memoria para hechos y cosas; sentido del lugar; memoria para palabras; memoria para personas; sentido del lenguaje; sentido del color; sentido de los sonidos o de la música; sentido de los números; y, sentido de la mecánica o arquitectura. (González Álvarez: 2010, 73)

⁸⁴ No debe olvidarse que las obras de Gall fueron incluidas, en 1801, en el *Índice* de la Iglesia católica austriaca que prohíbe su lectura. Esto se debió, no solo a explicaciones insuficientes sobre temas morales y antropológicos centrales, sino, además, por promover propuestas, si se quiere aristocráticas, excluyentes e invariables, sin mucha posibilidad de recuperación humana. Temas como el innatismo y el a priori estaban presentes en su propuesta. Según Changeux, también por intentar desarrollar una ciencia laica, en la que ya no eran necesarios términos centrales para la concepción antropológica religiosa, por ejemplo, el de "alma".

desarrollada la función de poseer y eso se reflejaba en análisis craneales, algunos de sus ejemplos taxonómicos eran similares a este, de lo que fácilmente se puede inferir que, de acuerdo con sus tesis, la forma del cráneo es una consecuencia antes que una causa.

Frente al localizacionismo surge la tesis del holismo que supone una indiferenciación funcional de la corteza cerebral. A diferencia de Gall, cuyos recursos metodológicos fueron escasos y poco ortodoxos, se erige la figura del francés Pierre Flourens (1794-1867) que realiza múltiples experimentos con animales durante casi dos décadas, y procura demostrar la imposibilidad de establecer una relación entre las áreas cerebrales y las funciones, incluidas las superiores.

Una de sus observaciones más provechosa para la humanidad es producto de experimentos desarrollados con pájaros afectados en alguno o ambos hemisferios, pero, afectados separadamente. Sucedió, y así lo sistematizó, que los pájaros que habían sido perjudicados y limitados en sus acciones, después de unos días actuaban normalmente, es decir, se restablecía su conducta sin grandes variaciones. Esto sucedía siempre, sin importar cuál parte del hemisferio o cuál hemisferio habían sido afectados. El elemento determinante era la cantidad de masa extirpada o afectada, de lo que dependían las secuelas y su permanencia. Luria sintetiza la inferencia de Flourens en los siguientes términos:

“... sacó la conclusión de que si todo el cerebro es un órgano complejo entonces su corteza actúa como un conjunto homogéneo, cuya destrucción conduce a una

falta uniforme de sensibilidad y de facultades intelectuales. De esta manera, la sustancia gris de los grandes hemisferios es el conjunto (...) sobre el cual hablaban los autores griegos. (...) Fluorensis considera posible afirmar decididamente el principio de homogeneidad de todo el cerebro como conjunto, habiendo manifestado que la masa de hemisferios cerebrales es fisiológicamente tan equivalente y homogénea como la masa de otras glándulas, por *ejemplo el hígado* (...) [**Fluorensis prestaba**] atención a aquella plasticidad e intersubstitución que diferencian las funciones de los grandes hemisferios del encéfalo. Con ello, anticiparon aquellas concepciones dinámicas de la actividad cerebral...” (1983, 24)

Aunque no todo lo que manifestó este autor puede aceptarse, hay que reconocer que sus aportes evidencian un avance neurocientífico significativo, sobre todo en casos como el de la plasticidad implícita, la apertura de lo que, posteriormente, se entenderá como nuevos surcos neurales, que al fin son readecuaciones logradas por entrenamiento, y permiten recuperar desempeños que en otros momentos estuvieron a cargo de otras áreas corticales. La gran discusión giraba en torno de la función y el papel de la corteza cerebral.

El recorrido histórico de esta propuesta holística no fue simple, porque las evidencias concretas permitían asociar áreas cerebrales con efectos físicos específicos, como en el caso de las parálisis musculares y de las afasias, sobre las que Jean-Baptiste Bouillaud (1824-1880), en 1825, manifestaba su discrepancia de las tesis de Fluorensis y su acuerdo con las de Gall. Bouillaud llegó, posteriormente, a ser director de la Escuela de Médicos de París, por lo que sus criterios fueron un punto de referencia necesaria. Sus tesis fueron ampliadas por Pierre Paul Broca (1824-1880) que se apoyó en autopsias practicadas en

enfermos que sufrían alteraciones de la palabra articulada; estas prácticas le permitieron constatar que también evidenciaban alteraciones en áreas específicas y comunes del cerebro.⁸⁵

Broca expone con especial cuidado un caso puntual ante la *Société d'Anthropologie* de Francia: el de Loborgne, un paciente que padeció de epilepsia y tenía paralizado el lado derecho de su cuerpo y, además, mostraba alteraciones discursivas. A este paciente se le encontraron daños en el lóbulo frontal del hemisferio izquierdo cuando se le realizó la autopsia. Luria puntualiza sobre este tipo de observaciones:

En la autopsia practicada al enfermo fue encontrada una afección del tercio posterior izquierdo. En noviembre [1861] él repetía una exhibición análoga del cerebro en un segundo enfermo. Esto le dio la posibilidad de emitir la hipótesis de que la palabra articulada se localiza en un sector del cerebro netamente limitado y que la región por él indicada puede observarse como centro de las formas motrices de la palabra (...) Broca terminaba su informe patéticamente con una sonora postura: desde el momento en que se demuestre que la función intelectual está ligada con una parte limitada del cerebro, la postura de que las funciones intelectuales se relacionan con todo el cerebro, se rechazará y será verosímil en alto grado que cada circunvolución tiene sus funciones exclusivas (1983, 26-27).

⁸⁵ Es bien conocido el caso de Phineas Gage en 1848, un capataz que sufrió un accidente que le destruyó parte del lóbulo frontal de su corteza cerebral como consecuencia de una explosión. Esto le trajo, como secuela más notoria, una alteración de su personalidad. Pasó de ser amistoso, sociable, prudente y puntual entre otras cualidades positivas, a ser todo lo contrario, tanto que no pudo volver a reincorporarse plenamente a la sociedad y murió de crisis epilépticas 12 años después del accidente. La corteza, desde entonces y con mayor fuerza fue considerada fundamental como base cerebral de la personalidad. Esta temática, muy analizada desde la psicología conductual, no lo ha sido tanto desde la Antropología filosófica, ni la Epistemología. Por lo tanto, es un campo abierto para la Neuroética. (Ver figura 9)

Apoyado por otros autores que realizaron diversos experimentos tendientes a fundamentar las tesis localizacionistas, especialmente Carl Wernicke (1848-1904) en el último tercio del siglo XIX y en el primero del XX, la teoría neurocientífica procura definir los *centros* especializados de la corteza cerebral y sus interrelaciones, brevemente mencionados por Luria (1983, 28) como: "... centros de la memoria visual" (*Bastian, 1869*), "centros de la escritura" (*Exner, 1881*), "centros de la comprensión" o "centros de ideaseidético" (*Broadbent, 1872*; *Charcot, 1887*; *Grasset, 1907*)⁸⁶.

Anteriormente, pero siguiendo la misma línea discursiva, los experimentos de Broca y de Wernicke habían identificado las áreas córtico cerebrales que producían dos clases de trastornos de lenguaje: el habla escasa, arrítmica y difícil, pero comprendida por el emisor (Broca) y el habla rápida, fluida, sin contenido, pues el hablante carecía de la capacidad de comprender el significado de sus palabras (Wernicke). A la primera de estas afasias se le denomina *afasia de Broca* y, a la segunda, *afasia de Wernicke*; ambas encuentran su correlato cerebral en el lóbulo temporal izquierdo; la primera en las circunvoluciones menos profundas y la segunda mucho más atrás corticalmente hablando.

Las afecciones lingüísticas se relacionan, de acuerdo con los señalamientos anteriores, con el hemisferio izquierdo, y con el pensamiento, lo simbólico, lo ético y lo teórico. Por el contrario, con el hemisferio derecho está vinculado el universo

⁸⁶ Surgen por estas épocas gran cantidad de esquemas que evocan las tesis centrales de la frenología pero al tenor de los cuales se supone que las claves del funcionamiento cerebral están dadas y, con ello, la clarificación de lo que sea el ser humano particularmente.

propio de las emociones, pero sin posibilidades suficientes de lograr el desarrollo de acciones voluntarias y discursivas. Por ejemplo, ninguno de los daños encontrados en el hemisferio derecho mostró afasias lingüísticas. González Álvarez indica al respecto:

Ante este conjunto de datos, Paul Broca publica en 1865 un artículo en el Bulletin de la Société d'Anthropologie en el que teoriza que el hemisferio cerebral izquierdo controla el lenguaje porque es el dominante y madura antes que el hemisferio derecho. Por esta razón, la mayoría de las personas son diestras, es decir, su mano derecha –y quizá otras partes del cuerpo, como la pierna o el ojo derecho- es la dominante y tiene más fuerza, habilidad, resistencia, precisión, etcétera, que la mano izquierda. (2010, 82)⁸⁷

El estadounidense Karl Lashley (1890-1958) expuso tesis opuestas a las de Broca con base en su propuesta de “acción en masa”, según la cual la corteza cerebral y el cerebro en su totalidad funcionaban holística e integradamente. Complementó lo anterior con el principio de *equipotencialidad* que permitía entender los dos grandes hemisferios cerebrales. Actualmente se considera, que ni el localizacionismo ni la acción en masa son aceptables, y tiene mayor aprobación la teoría del funcionamiento cerebral por medio de áreas especializadas, complejas e, incluso, distantes entre sí, que son muy particulares. A lo anterior se suma el hecho de que los hemisferios realizan, aparentemente,

⁸⁷ Este énfasis y dominio del hemisferio izquierdo sobre el derecho es aceptado actualmente en la comunidad neurocientífica. Ahora bien, antes que una modo de ser superior, podría pensarse que por la forma en que él opera (proyectiva y narrativamente, según Evers o como intérprete, de acuerdo con Gazzaniga) se asume como dominador y superior. Tema que debe discutirse más profundamente.

funciones generales diferenciadas, a pesar de que, en algunos casos, un hemisferio puede asumir las funciones básicas del otro.

De manera lenta y contradictoria, la humanidad va sumando aportes que permiten teorizar sobre la importancia y la función de la corteza cerebral para explicar el comportamiento humano; tanto en relación con el proceso motriz como en las actividades superiores, dentro de las cuales se incluyen las morales. El alemán Rudolf Virchow (1821-1902), destacado patólogo, avanzó significativamente a mediados del siglo XIX, en 1858, cuando publicó su obra ***Die Cellularpathologie***, en la que expuso una conclusión que permeó todo el pensamiento médico, anatómico y fisiológico del momento. Entendió los organismos como estados o conjuntos celulares pero, además, reconoció la reproducción celular a partir de células ya existentes. Es decir, la famosa organización del ser vivo referida desde Aristóteles, se nutre con la teoría celular que le da consistencia biológica y, ahora, se autoproduce.

Según la teoría celular de Virchow, los procesos patológicos no se originan en órganos específicos, ni en tejidos comprendidos genéricamente, sino en células primarias pues, según su planteamiento: *omnis cellula e cellula*, es decir, toda célula es generada o derivada de otra célula preexistente. La propuesta explicativa

resultó revolucionaria y corresponde a la que se citó anteriormente, cuando se hizo referencia a Matura, con el nombre de autopoiesis⁸⁸.

Estas ideas fueron retomadas por Theodoro Meynert (1833-1892), biólogo alemán que vivió en Viena, pero las aplicó a la compleja estructura de la corteza cerebral antes de que lo hiciera un destacado científico español al que más adelante se hará referencia, Santiago Ramón y Cajal. Entre los años 1867 y 1868, Meynert describió por primera vez en la historia la estructura celular de la corteza cerebral:

Las ideas de Virchow fueron aprovechadas por Meynert (1867-1868), el cual fue el primer investigador que escribió la fina estructura celular de la corteza cerebral. Meynert, viendo la enorme complejidad de estructura de la substancia cortical del cerebro del hombre, consideró posible trasladar los puntos de vista de la fisiología celular a una nueva vena y empezó a observar las células de la corteza en calidad de portadoras de diferentes procesos psíquicos (Luria: 1983, 29)

Seguidamente, en la misma referencia, Luria transcribe los siguientes textos de Meynert -traducción de Jarkov-: “La capa cortical encierra en sí misma más de mil millones de células” y añade: “Cada impresión nueva encuentra una nueva célula, aun sin ocupar. Ante la abundancia de últimas impresiones, que entran una tras otra, encuentran sus portadores, en los cuales se conservan para siempre uno junto al otro” (1983, 29) Es menester resaltar la complejidad y la riqueza atribuida a la corteza cerebral, que permite las complejas acciones propias de la

⁸⁸ Recuérdese que gracias a los trabajos de Robert Hooke la ciencia utiliza el término célula desde 1665. Este investigador inglés observó, utilizando un microscopio compuesto, secciones delgadas del tejido de la corteza de un roble y observó pequeñas cámaras ordenadas en hileras y les llamó células. (Figura 2)

humanidad; por ejemplo, su producción cultural y espiritual, así como sus acciones matemáticas, discursivas y morales, entre otras.⁸⁹

Por la misma época se plantea otro tema fundamental pues se aplica energía eléctrica a partes limitadas de la sustancia cortical de un perro y se observan las contracciones de músculos específicos. En 1870, dos autores publican los resultados de estos experimentos: Edward Hitzig (1838-1907) y Gustav Fritsch (1838-1927) y lo hicieron en *Archiv für Anatomie und Physiologie*. González Álvarez sintetiza las cuatro demostraciones derivadas de los hallazgos de estos autores en los siguientes términos:

- A) La estimulación eléctrica de ciertas partes de la corteza cerebral originaba movimientos contralaterales; lo cual confirmaba observaciones clínicas que se remontaban a Hipócrates en el siglo V a. C.
- B) Sólo la estimulación de ciertas zonas de córtex anterior provocaba movimientos. Se trataba de lo que, posteriormente, se conocería como corteza motora.
- C) La estimulación de partes específicas del córtex daba lugar a la activación de músculos o partes específicas del cuerpo.
- D) Las zonas excitables formaban un mapa consistente y repetible de movimientos del cuerpo (2010, 87).

Estos autores, en sus experimentos posteriores, logran aplicar la ablación, y demuestran que, cuando se extirpa una región significativa de la corteza es

⁸⁹ De cierta forma este aporte permite establecer un paralelismo explicativo de la definición brindada por Aristóteles sobre el Alma, como aquella potencia que puede llegar a ser y a hacer todas las cosas; es decir, una misma naturaleza (el alma o la cortex) que puede ser, desde ciertos aspectos, todas las otras cosas. Ahora la humanidad posee un referente experimental basado en la observación microscópica del entretregido multicelular que caracteriza la corteza cerebral. Dígase así: el alma puede llegar a ser todas las cosas y hacerlas todas, por cuanto su constitución celular se lo permite.

posible observar los efectos motores y de comportamiento correspondientes. Esto les permitía confirmar que ciertas áreas cerebrales inciden en aspectos motores, y que la corteza dista mucho de ser insensible como se lo planteó unos años antes.

El periodo comprendido entre finales del S. XIX y principios del XX, es fundamental en la renovación de los diversos planteamientos existentes sobre el sistema nervioso. Se retoma el concepto antropológico, así como el abordaje del fenómeno de la conciencia y sus implicaciones, además del tópico ético según se puede inferir de lo planteado.

Sin duda, la evolución de las propuestas científicas y filosóficas en esta época, evidencia cambios fundamentales en los paradigmas explicativos, no obstante la disputa mayor se mantuvo entre los localizacionistas y los antilocalizacionistas, situación que quedó evidenciado, en 1881, cuando se realiza el “Séptimo Congreso Internacional de Medicina” en Londres, y se enfrentan las tesis de Friedrich Goltz (1834-1902) alemán antilocalizacionista con las de David Ferrier (1843-1902) escocés localizacionista.

Goltz trascendió a Fluorenses, y subrayó la “reacción general del cerebro” según la cual todo el cerebro, o cualquier parte de él, se relacionaba con la formación de la voluntad, con el ejercicio racional, las sensaciones y la formación de las imágenes; también enuncia la plasticidad cerebral. Por lo tanto, las funciones superiores no pueden encontrar un correlato puntual y localizacionista en el cerebro. (Luria: 1983, 34)

Mientras Ferrier formulaba tesis localizacionistas importantes; por ejemplo, manifestó que cuanto más evolucionado fuera el animal que sufriera un daño cerebral, más se notarían las secuelas; también estableció relaciones entre la parte superior de la corteza cerebral con la audición, y la parte inferior del lóbulo temporal con el olfato. Sin embargo y pese a sus intentos, no pudo ubicar el área visual (Figura No. 10).

La discusión entre ambos autores durante el Séptimo Congreso no fue solamente de ideas, sino que se examinaron *in situ* los animales experimentados, posteriormente un comité médico dio la razón a las tesis localizacionistas de Ferrier.

Merced a los experimentos descritos anteriormente, el localizacionismo ingresa al siglo XX con fuerza:

El descubrimiento de que la substancia cortical del cerebro tiene una estructura muy diferenciada y que de sus partes separadas pueden tener lugar aspectos rigurosamente diferenciados, entró sólidamente en la ciencia como uno de los mayores triunfos. Considerando estos factores como prueba de la existencia en la substancia cortical del cerebro de centros aislados para unas u otras funciones motrices o sensoriales, los investigadores con mucha más seguridad, hicieron coincidir las funciones psíquicas más complicadas con las áreas limitadas de la corteza cerebral (Luria: 1983, 30-31).

La corteza cerebral o capa externa del cerebro es comprendida, tanto por localizacionistas como por sus opositores como el centro de mando de las operaciones biológicas de los seres dotados de sistema nervioso complejo. Esta

tesis está vigente en nuestros días. En relación con las operaciones y los seres humanos, se mencionan las funciones mentales más elevadas y las específicas: la facultad racional, la estética, la ética y el estado espiritual, tema pendiente de desarrollo a pesar de que es central para la Neuroética. En el fondo, aún cuando es posible subrayar diferencias irreconciliables entre las diferentes teorías y enfoques, lo cierto es que, en su mayoría, tienen en común la búsqueda del correlato o substrato cerebral y coinciden, con algunas excepciones, en lo relativo a la existencia y función de la corteza cerebral o neocorteza.⁹⁰

El estudio del cerebro y, específicamente, de la corteza cerebral, se torna más complicado en el siglo XX y se realiza interdisciplinariamente. Sin embargo, los recursos tecnológicos desarrollados por la humanidad permiten comprenderlos mejor. Iván Petrovich Pavlov (1849-1936), ruso considerado como el creador de la fisiología contemporánea, aporta nuevas nociones que así lo evidencian, sobre todo, cuando señala la *localización dinámica de las funciones en la corteza del cerebro*. Al respecto Luria manifiesta:

El desarrollo de las nociones sobre la localización dinámica de las funciones en la substancia cortical del cerebro supone ante todo una revisión radical del propio concepto de función, hablando de otro modo del concepto de aquello que precisamente debe hacerse coincidir con la estructura del cerebro. Supone la negativa de la elemental noción sobre los centros como sobre los grupos celulares mayores o menores que son los conductores inmediatos de unos y otros procesos psíquicos; hablando de otro modo,

⁹⁰ En el contexto teórico y científico actual algunas orientaciones buscan un lugar en el cuerpo que sea correlato de la actitud ética humana y de los sistemas valorativos análogos, esto se debía hacer, precisamente en la corteza cerebral. Es ahí donde se evidencia mayor concentración funcional y energética a la hora de actuar o de decidir.

obliga a revisar las nociones básicas sobre cómo precisamente deben estar localizadas las funciones en la sustancia cortical del cerebro” (1983, 47)

A principios del siglo XX, no se entendía la función cerebral como aquella propiedad relacionada con un correlato directo que apunta al trabajo de un conjunto de células altamente especializadas y específicas; sino como el resultado de actividades reflejas que agrupan el trabajo común o similar en mosaicos, áreas o sectores excitados o inhibidos del sistema nervioso. Actúan como catalizadores que analizan y sintetizan las señales que recibe el organismo, garantizan las conexiones intercelulares, temporales y correspondientes, de modo que aseguran el equilibrio del organismo consigo mismo y con el medio. No obstante se carece de metodologías que permitan sustentar experimentalmente tales aportes, y comprender el fundamento orgánico del comportamiento humano, el ejercicio voluntario y ético del ser humano.

Como complemento de estos señalamientos y, precisamente, ante los requerimientos derivados de las propuestas de Pavlov, el soviético Pyotr Antojin (1898-1974) entiende las funciones como “sistemas funcionales” que consisten en: “... una constelación dinámica y compleja de eslabones que están situados a diferentes niveles del sistema nervioso, y que dichos eslabones, en función de realización de la tarea concreta, pueden cambiarse, al tiempo que la propia tarea queda invariable” (Luria: 1983, 50).

III-2-c-ii La célula nerviosa en Ramón y Cajal:

En España trabajaba un médico contemporáneo de Pavlov que, con el transcurrir de los años obtiene reconocimiento internacional. Quizá, lo más importante de este médico fue que logró confirmar sus intuiciones mediante la microfotografía electrónica casi medio siglo después de que las expusiera. Santiago Ramón y Cajal Junquera (1852-1934), histólogo y anatomopatólogo, considerado el creador de la Neurociencia moderna y una de las figuras científicas más importantes del viejo continente en todos los tiempos. Sus aportes a la medicina se dan en un contexto en que, teórica y experimentalmente, la aplicación de la teoría celular al complejo campo del sistema nervioso reclamaba mayor precisión explicativa para trascender las propuestas reticulares defendidas por sus contemporáneos; como sucedió con Camilo Golgi (1843-1926) quien basó sus experimentos en la técnica de la tinción.

Las formas altamente complejas de las células identificadas en ese entonces como nerviosas, y la multitud de ramificaciones de sus filamentos, visibles gracias al microscopio, presentaban un amalgamamiento tal que su comprensión era ciertamente imposible. Las tesis celulares de Virchow (1858), citadas anteriormente, y aplicadas por Meynert (1867-1868) específicamente a la corteza cerebral, exigían precisiones y postulados teóricos aún pendientes, tanto que no se sabía si los axones y las dendritas observados guardaban relación alguna con las neuronas, si eran individuales o conformaban un solo tejido, pues aún no se habían determinado las membranas.

En este contexto incursiona Ramón y Cajal que, en 1906, recibe el Premio Nobel de Medicina por participar en la explicación de la morfología y los procesos conectivos de las células nerviosas; explicación que abre una propuesta alternativa de la teoría reticular⁹¹.

Ramón y Cajal (1891) denomina a la célula nerviosa *neurona* y, por eso, funda la teoría neuronal, según la cual el sistema nervioso estaba organizado por células individuales, independientes entre sí y poseedoras de su propio mecanismo de comunicación intercelular. De esta manera Ramón y Cajal se separa de la teoría reticular que afirmaba que las células nerviosas presentaban continuidad anatómica, y formaban solo sincitio. Gómez Álvarez sintetiza los principales aportes del autor español:

A) Que el sistema nervioso está conformado por células nerviosas individuales e independientes que se comunican entre sí; demostrando definitivamente la validez de la teoría neural del sistema nervioso. Las neuronas se conectan a través de sus terminaciones, pero conservan su individualidad. En esas conexiones habría un pequeñísimo espacio de separación entre ambas células.

⁹¹ Es importante destacar que Santiago Ramón y Cajal comparte el Nobel con Camilo Golgi “En reconocimiento a sus trabajos en la estructura del sistema nervioso” aunque las conclusiones de estos autores sobre la conexión de las células nerviosas fueron contrapuestas: para Cajal era discontinua, explicada con base en su teoría neural y la regeneración nerviosa, y para Golgi continua, por lo que parte desde la teoría reticular junto con Held y Apathy. Lo cierto es que los recursos técnicos del momento no permitían a la comunidad científica tener claridad al respecto ni tomar partido. Con el Nobel, dividido por primera vez, no se reafirma ninguna de las dos tesis sino que se reconocen los geniales esfuerzos de ambos científicos por comprender la base celular de los procesos nerviosos aún no conocida con certeza suficiente. No será sino hasta en 1955, pero esta vez con base en la microfotografía electrónica de la sinapsis de una neurona motora, que se pueden identificar los límites de las membranas pre y post-sinápticas, y con esto se da por confirmada la propuesta neural de Cajal, sin duda alguna. Selever se refiere en estos términos a la premiación dividida: “La paradoja de premiar simultáneamente con el máximo galardón médico-científico mundial a dos rivales que utilizando la misma metodología sustentaban conceptos radicalmente diferentes, daba cuenta de cierta imposibilidad del “establishment” científico de la época de dar por resuelto el tema.” (9)

b) Que las neuronas actúan como elementos polarizados, de forma que el impulso nervioso es unidireccional. Entra por las dendritas al cuerpo celular y sale por el axón” (2010, 116)

Ramón y Cajal se vale en sus proceso investigativos no solo del microscopio, sino además, de la técnica de tinción, para lo que usa originalmente el mismo proceso de Golgi, con base en el nitrato de plata pero lo combina con otros recursos que complementan y facilitan los hallazgos, lo que le genera la posibilidad de un *Espectáculo inesperado* –en sus propias palabras-- al poder observar gran cantidad de filamentos, así como cuerpos negros, triangulados y fusiformes, contiguos unos de otros, y no una sola masa de tejidos. Sobre los experimentos del español, Sevlever expresa:

Santiago Ramón y Cajal atribuyó su éxito con la aplicación de la técnica de Golgi al hecho de utilizar cerebros de mamíferos pequeños, aves y cerebros fetales. En este material la mielina es menos densa permitiendo una mejor impregnación y las terminales son menos complicadas, favoreciendo su identificación morfológica. Existen algunas variantes técnicas que parecen haber sido críticas en la obtención de sus resultados. Una de ellas es la introducción de la reimpregnación y otras la utilización de dicromato de potasio a una concentración más alta (3.5 %) que la que usaba Golgi (2.5 %), combinada con tiempos más prolongados en solución de nitrato de plata (1 a 6 días en lugar de 1 a 2 usados por Golgi) (6).

Anticipándose a su tiempo con gran claridad, Ramón y Cajal resuelve la morfología de la célula nerviosa aislada de las células contiguas y la muestra detalladamente en sus dibujos; logra plantear el origen de la teoría neural al precisar la existencia de neuronas y, a la vez, separarlas según tres tipos

funcionales: sensoriales, motoras e interneuronales. Esa teoría no era aceptada completamente por la comunidad científica pues carecía del instrumental que facilitara la comprobación fisiológica (Figuras 11, 12 y 13).

El modelo operativo general de las neuronas ubicadas en el cerebro fue descrito por Ramón y Cajal con el nombre de *principio de polarización dinámica* o *Ley de polarización dinámica del sistema nervioso*; esta ley describe y explica el recorrido del impulso o corriente nerviosa a lo largo del sistema: de las dendritas al cuerpo neural y de este al axón, que comunica el impulso a otras dendritas. Lerma hace la siguiente síntesis:

Una neurona presenta una zona receptora de mensajes, una zona integradora de los mismos, una zona conductora y, por fin, otra que se encarga de codificar ese mensaje y trasladar a la siguiente neurona la información procesada; es la zona transmisora. En una neurona típica, estas funciones vienen adscritas, respectivamente, a las dendritas, al soma neural, al axón y a la terminal sináptica, que constituyen los principales comportamientos morfofuncionales. Por tanto, la función primordial de la neurona como ente aislado del sistema nervioso es recibir información y ofrecer esta tras ser sometida a un proceso básico (2010, 8).

Así para estas tesis, el sistema nervioso no es un solo cuerpo o una sola masa, sino un conjunto interconectado de neuronas individuales, distinguidas también funcionalmente, que se comunican en procesos unidireccionales regulares, pues el impulso siempre ingresa por medio de la dendrita y sale hacia la otra neurona por medio del axón.

Ramón y Cajal indicó, además, que las conexiones inter-neurales no son fijas debido a que se modifican según el aprendizaje. Es decir, el esquema general es común y responde al patrón descrito, pero los procesos específicos son particulares, entre otros asuntos, determinados por el aprendizaje, esto responde a influencias externas, aspecto de gran relevancia para la presente investigación, pues está relacionado con elementos epigenéticos. Lo anterior permite establecer una relación con los planteamientos de Galeno, que, además recurre a Platón. Aristóteles también tiene presencia con sus nociones de carácter, costumbre y hábito y se anticipa a la Neuroética con sus nociones de surcos neurales o mosaicos o, mejor dicho, ella hereda estos aportes. Tales particularidades conductuales: los hábitos, las costumbres, el carácter... cuando persisten y conforman surcos, se almacenan en la memoria, constituyendo el elemento central de lo que posteriormente se denominará neuroplasticidad, base de la personalidad y de la que, como se indicó en el primer capítulo, existen indicios en el concepto de alma propuesto por Aristóteles⁹².

⁹² Como se analizará en su momento, el término *plasticidad* con la acepción aquí utilizada, fue introducido por William James cuando, en 1890, publicó el libro *Principios de psicología*, con el fin de: "... describir la susceptibilidad de modificación del comportamiento humano" (Mora: 1996, 67). En el capítulo IV que versa sobre el *hábito* James se refiere a esta temática y, solo con fines ilustrativos, transcribimos uno de sus señalamientos: "La plasticidad, pues, en el sentido amplio de la palabra, significa la posesión de una estructura bastante débil para rendirse a una influencia, pero bastante fuerte para no rendirse del todo (...). La materia orgánica, especialmente el tejido nervioso, parece dotada de un grado muy extraordinario de plasticidad..." (James: 1945, 106). Es necesario distinguir esta definición de otros términos que remiten a procesos, que aunque comunes, son distintos. La plasticidad es una consecuencia obligada y propia de la función neural para modificarse, mientras que la flexibilidad cerebral es la capacidad reorganizacional del sistema nervioso generada por coacciones externas o internas. No implica la flexibilidad el permanente cambio que sí conlleva la plasticidad. Flexibilidad sería, en el nivel neural, la condición retráctil en algunos cuerpos plásticos que, una vez deformados, con una pequeña presión contraria, recuperan su forma original. Así, también la plasticidad debe distinguirse de la madurez del sistema nervioso porque la madurez

La comunicación entre las neuronas se realiza en zonas especializadas de contacto o comunicación que Ramón y Cajal denominó zonas de *aposisión nunca continuas*, que le permiten, a un contemporáneo suyo, Charles Scott Sherrington (1857-1952) denominarlas como *sinapsis*, desde entonces el proceso de comunicación entre las neuronas se conocerá como *transmisión sináptica*. Sherrington fue merecedor del Nobel en 1932 y, curiosamente, también lo compartió, esta vez con Edgar Douglas Adrian, compatriota suyo y: *por sus descubrimientos relacionados con el funcionamiento de las neuronas*.

El aporte de Sherrington es sintetizado por González Álvarez en los siguientes términos:

1. Resaltó la importancia del enlace entre neurona y neurona, y a esa unión la bautizó con el nombre de sinapsis.
2. Hipotetizó, al igual que Cajal, que la sinapsis debía concluir incluir un gap, o un hueco tan pequeño que resultaba invisible al microscopio óptico, pero con unas propiedades de las conducciones nerviosas. Según sus cálculos, en la sinapsis se producía una “pérdida de tiempo”, es decir, se demoraba el impulso nervioso.
3. La sinapsis actuaría como una válvula dejando pasar la señal nerviosa en un solo sentido y evitando su retroceso o “regurgitación” hacia atrás” (2010, 134).

Con la propuesta sináptica se reafirma la tesis de Ramón y Cajal, se complementa y se abre el abanico para la teorización explicativa de los enlaces

interneurales.⁹³ El novedoso planteamiento de Sherrington implica dos aspectos propios del comportamiento de las neuronas: la inhibición y la excitación.

La transmisión sináptica supone diminutas hendiduras entre las neuronas que se comunican, es decir, la neurona de la que sale la señal o neurona presináptica y la segunda, hacia la que se transmite esa señal o neurona postsináptica, pero ambas diferenciadas, precisamente por ese infinitesimal distanciamiento protoplasmático. Esta hendidura, en tiempos de Sherrington, era un supuesto teórico antes que una evidencia experimental, para ello había que esperar el uso del microscopio electrónico. Citado por González Álvarez se puede leer al autor inglés cuando escribió lo siguiente en 1897 para el *Tratado de fisiología*:

Hasta ahora, por lo que se refiere a nuestro conocimiento presente, estamos inclinados a pensar que una ramita de la arborescencia no es continua, sino meramente en contacto con la sustancia de la dendrita o cuerpo celular sobre los que incide. Tal conexión especial de una célula nerviosa con otra podría ser llamada sinapsis (2010, 136-137)

Sherrington aporta otros conocimientos fundamentales; por ejemplo, cuando al señala que el sistema nervioso es una realidad integral y que sus funciones son comparar, analizar y sintetizar. En tal proceso, el sistema nervioso, con base en millones de sinapsis correspondientes, prioriza estímulos a fin de lograr respuestas adecuadas ante los acontecimientos. Esa sumatoria de sinapsis es lo

⁹³ El *Diccionario Oxford de la mente* (1038) define sinapsis en los siguientes términos: *Unión entre dos nervios. Las sinapsis contienen "substancias transmisoras" de las que ahora se sabe que existe una variedad considerable. Las sinapsis permiten que los potenciales de acción en los axones crucen en una dirección sólo hacia nervios contiguos. Se activan por la acción de muchos otros nervios (hasta 2.000) y por señales químicas, en especial, hormonas".*

que interconecta el sistema nervioso en el nivel neural pero, en un nivel superior, los elementos que lo integran son los reflejos, es decir, son respuestas inmediatas, involuntarias, que se realizan sin ninguna deliberación previa o con la mínima, y se constituyen en unidades explicativas de las acciones del sistema nervioso.

El estudio hecho por Sherrington de las diversas acciones reflejas, por ejemplo la rotuliana y el rascado, permiten comprender que hay reflejos simples y complejos, unos nonosinápticos y, los otros, cada vez más polisinápticos. Es decir, con múltiples y complejas conexiones y de inervación recíproca en que los reflejos inhibitorios se coordinan con los excitatorios. La trama de *impulsos eléctricos* o de *potenciales de acción* configura el entretejido que explica la acción y el comportamiento, no obstante este proceso requiere mayor explicación.

El sistema nervioso, según este autor, no encuentra su razón de ser en la sumatoria de respuestas dislocadas, sino que una de sus funciones centrales es, precisamente, la integración organizada de ellas que se evidencia por medio de movimientos acertados. Lo anterior es posible porque en el sistema nervioso sano, a la vez que se excitan unos músculos se inhiben otros para concretar la armonía motora y alcanzar las tareas motrices requeridas. El accionar reflejo evidencia patrones complejos y automáticos, sin necesidad de la participación, en el caso del ser humano, del ejercicio voluntario, pero que explican el control motor, que no corresponde a la esfera del acto humano. Esta propuesta y la referencia explícita a la acción refleja no dejan de ser importantes para explicaciones remotas del accionar voluntario.

Los estudios de Sherrington permitieron a la humanidad comprender que las neuronas pueden ser manipuladas en cuanto a su inhibición y excitación. Los estados neurales se registran en la médula gracias a receptores ubicados en especies de husos o cilindros existentes en las masas musculares, y paralelos a las fibras, también musculares. Afirma que existe una diferencia entre los receptores nerviosos profundos o *propioceptores* y los receptores sensoriales: *exteroceptores*: son superficiales (de la piel). Por eso en la piel se ubica la sensualidad. Los *intereceptores* son los que monitorean cambios o dolores internos, en especial, viscerales.⁹⁴ El sistema nervioso, para Sherrington, es un sistema de sistemas, de interconexiones organizadas, que presenta varios niveles de independencia interna pero posee un rasgo fundamental: el alto nivel de integración de todos ellos.

En esa etapa los estudios médicos habían logrado hacer descripciones neuromorfológicas y neuroanatómicas muy precisas y desarrollar la propuesta neurofisiológica. La humanidad pasó de descripciones y representaciones intuitivas en algunos casos, a propuestas explicativas sobre el proceso integrador y sistémico del funcionamiento del sistema nervioso; todo con base en experimentaciones metódicas y en interpretaciones fundamentadas.

⁹⁴ Sherrington hace estos señalamientos en su obra *The integrative action of the nervous system*, publicada en 1906 con una dedicatoria para Ferrier en la que incluía el tema de las *Silliman Lectures* impartidas en 1905 en la Universidad de Yale. Refuerza así la visión integrada del sistema nervioso en tanto todo homogéneo en que los procesos fueron comprendidos como sinápticos, hormonales, químicos y fisiológicos. (Véase figura 16).

No obstante, muchas preguntas requerían respuesta, por ejemplo las que se planteó Edgar Adrian (1889-1977) quien compartió el Nobel con Sherrington. En un primer momento reflexionó con su profesor Keith Lucas (1879-1916), sobre dos asuntos centrales: ¿qué sucedía en el músculo que no realizaba un movimiento completo sino parcial?, ¿era una sola masa de fibra muscular que se movía a medias o capas que se movían completas individualmente, pero escalonadamente como totalidad?

Comprobar que los músculos estaban conformados por fibras que se movían completas (todo-nada) y que ese movimiento era posible, total o parcialmente, por la sumatoria de esos micromovimientos no fue complicado para el profesor Lucas (en 1909). Sin embargo, realizar el registro eléctrico con los instrumentos del momento sí fue complicado: las señales nerviosas o impulsos eléctricos poseen, entre otras, dos características: a) su poca duración y, b) su bajísimo voltaje⁹⁵

⁹⁵ A) La electricidad se mide con un galvanómetro que es un instrumento que registra el paso de pequeñas corrientes eléctricas en puntos específicos o circuitos, y permite precisar su intensidad. La base de su funcionamiento es magnética y, originalmente, movía una aguja por medio de la que se registra la intensidad. Se les llama así porque su elaboración se debe a Galvani quien los utiliza para medir la corriente eléctrica transmitida en conductos metálicos. Estos artefactos, en sus versiones originales, fueron incapaces de medir la actividad eléctrica-nerviosa que generaba movimientos físicos musculares. No es sino hasta 1848 que el médico alemán Emil Dubois-Reymond elabora un galvanómetro capaz de detectar la señal nerviosa; de ese modo, la ciencia pasa a la certeza experimental de su existencia. En 1850 Hermann von Helmholtz logró medir la velocidad de tales impulsos y confirmar que el desplazamiento de ellos era mucho más lento de lo esperado, según el tipo de nervio. En 1850 este investigador publica un breve informe donde indica que la velocidad es de 25 a 30 metros por segundo (Ver figura No. 17).

B) El impulso eléctrico también es llamado *potencial de acción* y consiste en una onda eléctrica que viaja a lo largo de la membrana celular, modifica la distribución de carga eléctrica y se excitan o inhiben reacciones. Tales potenciales se utilizan para transmitir información entre los tejidos en forma microscópica. Estos modos de transmisión informativa se dan en diversos tipos de células, pero las más activas son las del sistema nervioso, uno de sus medios de comunicación, entre sí y con los músculos o incluso con las

El desarrollo técnico del galvanómetro fue insuficiente, en aquel momento, para medir el potencial de acción del sistema nervioso. Los últimos 20 años del siglo XIX permitieron avances importantes pero ajenos a nuestros fines, puede citarse como ejemplo la invención del electrómetro capilar por parte de Gabriel Lippman (1845-1921) perfeccionado luego por Francis Gotch (1853-1913) y Victor Horsley (1857-1916). No obstante, esto permite identificar el llamado *período refractario*, merced al cual queda claro que cada nervio transmite impulsos pero no en forma continua sino que existe un intervalo mínimo entre cada uno de ellos⁹⁶.

Los pasos fueron lentos y la medición complicada por las limitantes antes señaladas, pero, paulatinamente, como suele suceder en estos campos, el desarrollo técnico permitió el avance tecnológico y científico. Hubo que esperar hasta principios del siglo XX para mostrar modificaciones prácticas y teóricas importantes. El osciloscopio de rayos catódicos permitió, en 1922 gracias a los

glándulas. Así, el impulso nervioso es un cambio en la permeabilidad de la membrana celular a los iones de sodio en el caso de los animales. En el *Diccionario Oxford de la mente* se lee entre otras cosas: “Estos iones, cargados positivamente, pasan a través de la membrana del axón desde el fluido extracelular, e invierten la carga de la membrana que pasa de negativa a positiva. En estas condiciones la membrana es más permeable a los iones potasio y, por ello, salen del axón, a través de la membrana, al fluido extracelular —un proceso que recupera el estado anterior, en el que el interior del axón era negativo y el exterior positivo— Si esto no ocurriera, la membrana no se podría excitar de nuevo. El paso de los iones de sodio cargados positivamente se denomina despolarización de la membrana, y el restablecimiento de las condiciones de reposo se llama repolarización de la membrana (...) Esta despolarización que se propagan se llama potencial de acción. El proceso sólo tiene lugar en una dirección, hacia delante de la zona de acaba de ser activada.” (1995, 1043).

⁹⁶ Las etapas del *período refractario* se identificaron así: después del estado excitado de un nervio, este no se vuelve a excitar por ningún otro estímulo en un período de 25 milisegundos (mseg de período refractario absoluto), después de los cuales y por 12 mseg la excitabilidad es menor a lo normal (período refractario relativo), hasta alcanzar el umbral normal, para luego, por 28 mseg mostrar el nervio un período de excitabilidad aumentada (período refractario supernormal); luego, el nervio regresaba a su estado de excitabilidad tenido antes del primer estímulo. Adrián y Lucas habían mostrado que el impulso nervioso recuperaba su fuerza plena en forma análoga a la del tipo todo-nada.

aportes de Erlanger y Gasser, registrar variaciones en el potencial de acción de los nervios de la rana, y constatar que las fibras individuales que forman los nervios se adicionan para conformar el potencial de acción compuesto, punto en el cual se mantiene la misma forma si la distancia entre los electrodos de estimulación y el registro es corta. Pero en aquellos casos en que tal distancia es larga, el potencial o impulso eléctrico, se separa según los diferentes componentes que conforman las fibras musculares y, por lo tanto, con diferentes velocidades de conducción.⁹⁷

Cada nuevo avance confirmó la tesis original y fundante de Galvani en el sentido de que el movimiento muscular se debía al recorrido de energía eléctrica. Las neuronas son las encargadas de transmitir los impulsos y lo hacen, como pudieron comprobar Zotterman y Adrian, según un código universal:

Por lo tanto, la neuronas usaban un código universal basado en la frecuencia de los impulsos nerviosos o potenciales de acción. No había códigos eléctricos distintos para transmitir una sensación de luz, frío o sonido. El código era el mismo y la frecuencia estribaba en el lugar anatómico del cerebro donde llegaba el mensaje. Una señal en la corteza visual sería interpretada como luz, mientras que la misma señal en la corteza auditiva se interpretaría como sonido. Una sensación débil no se codificaba por un impulso nervioso débil, sino por los mismos impulsos fijos pero más espaciados. En palabras de Adrian: todos los impulsos se parecen, sea que el mensaje esté destinado a suscitar una sensación de luz, de contacto o de dolor; si los impulsos se agolpan, la sensación es intentas, si están separados, por un intervalo, la sensación es débil (González Álvarez: 2010, 156).

⁹⁷ El osciloscopio es un instrumento que mide la señal eléctrica y su variación en el tiempo. Por lo demás, tales señales son representadas como coordenadas (tiempo y tensión) en una pantalla donde paulatinamente se grafican las modificaciones; esto procede en cualquiera de los dos tipos de osciloscopios, tanto en el analógico como en el digital.

Adrián y Zotterman investigaron también la *adaptación neural*, según la cual las neuronas reconocen, identifican y transmiten los cambios musculares y los movimientos, pero cuando estos se tornan mudos, es decir, cuando se mantienen sostenidamente, son imperceptibles. De esta manera, estos autores infieren que el cambio o la modificación es lo que estimula al sistema nervioso, no así la constancia o permanencia; esto lo observan como factor común en los sentidos estudiados (tacto, olfato, oído)⁹⁸.

La mayor parte los autores citados en este apartado centraron sus experimentos en el sistema nervioso periférico ya que ahí resulta más simple, sin dejar de ser complejo, el aislamiento del impulso de acción en los nervios. Edgar Adrian consciente de ello da un paso fundamental, y luego de varios estudios, en contraposición del detalle del accionar periférico indica que en el central son fundamentales las interacciones, y la forma en que sucede el detalle específico no es lo esencial en tal nivel. Debe recordarse, además, que el accionar humano no es una sumatoria de acciones periféricas desmembradas, sino, ante todo, el ensamble de ellas en un proceso orgánico y sistémico. Un nuevo reto: ¿cómo leer el impulso de acción en el cerebro y la médula?⁹⁹

⁹⁸ Los resultados de sus investigaciones aparecieron publicados en 1926 en el *Journal of Physiology* en la parte II del artículo titulado: *The impulses produced by sensory nerve endings*.

⁹⁹ "El sistema nervioso central es la materia física que proporciona a su poseedor las formas de conducta, determinadas genéticamente, y también la manera de cambiar esa conducta. Lo que se ha heredado es la estructura, que se estudia como anatomía, y el funcionamiento de la estructura, que se estudia como fisionomía (...) La vida de los animales consiste en recibir información y responder a la información recibida. En animales que están formados por algo más que por unas pocas células, esto requiere un sistema

II.2.c.iii. Sobre los neurotransmisores

La respuesta a estas inquietudes será objeto de nuestra atención en el apartado siguiente, antes, nos interesa otro tema pendiente, quizá desde Sherrington, ya que si la transmisión es estrictamente eléctrica, ¿por qué existe demora?, sobre todo cuando la teoría del impulso eléctrico o potencial de acción no permite explicar tal retardo. Es decir, ¿por qué la conducción del impulso eléctrico en el proceso sináptico experimentaba procesos que no cumplían con los ritmos de respuesta previstos? A lo anterior se suma la duda siguiente: ¿cómo se transmite concretamente, de una neurona a otra y de ella a un músculo, un impulso específico?

Dos décadas antes de Sherrington, Emile Du Bois-Reymond (1818-1896) en Alemania, además de demostrar identidad entre el principio nervioso y la descarga eléctrica correspondiente, indicó que había, también, una forma química de excitación nerviosa.

En el siglo XX se retoma este señalamiento enfatizado por Du Bois-Reymond así como la hipótesis de que los nervios segregaban compuestos químicos que complementaban los procesos sinápticos, indispensables para la comunicación entre neuronas. Es decir, una comunicación neural es eléctrica y otra química o,

nervioso. En los vertebrados, el sistema nervioso consta de tres partes: las fibras nerviosas eferentes con sus receptores, las fibras nerviosas eferentes con sus músculos y glándulas, y el sistema nervioso central formado por la médula espinal y el cerebro” (*Diccionario Oxford de la Mente*: 1995, 1039-1040) (Figuras 18, 19, 20 y 21).

más precisamente, la transmisión de los impulsos se concreta por medio de procesos o mecanismo electroquímicos complejos. Se elaboró la hipótesis de que los nervios producían compuestos químicos para concretar la transmisión de información; esto sucedería en todo el sistema nervioso, tanto en el central como en el autónomo.

Muy pronto se comprobó que esa hipótesis era cierta, quedó demostrado, entonces, que el funcionamiento cerebral y el del sistema nervioso en general se deben a bases bioquímicas. Por lo tanto, sus procesos no solo resultaron más simples de comprender, sino de manipularlos externamente; se abrió un amplio espacio para la Farmacología, la Biología molecular y la Bioquímica, entre otras disciplinas actuales. Se abre un nuevo escenario para estas profesiones, y quedan demostradas las antiguas sospechas sobre este particular. La influencia de diversas sustancias sobre el sistema nervioso se conoció, siempre, en un nivel empírico, por lo tanto, carecía de explicación científica. Anteriormente se dijo que Galeno dedicó parte de su obra a estudios afines y, específicamente, a determinar los efectos del vino, la alimentación y otros factores, denominados epigenéticos en la actualidad, sobre las conductas y los comportamientos humanos. Esto se evidenció también en el manejo de diversas sustancias extraídas de plantas que algunas tribus amazónicas inyectaron en animales por sus efectos paralizadores o incluso mortales; como ejemplo puede citarse el uso que esas tribus dieron al *curare* cuyo origen es común al de la estricnina pues se extrae de plantas del género *strychnos* y de la familia *loganiaceae*. Cabe

recordar aquí una cita genial de Galeno, transcrita anteriormente, donde relaciona el beber y el comer con la facultad racional y el accionar virtuoso:

Guiados por la razón, quienes admiten con dificultad que la alimentación puede convertir a unos en más razonables, a otros más licenciosos, capaces o incapaces de controlarse, valientes o cobardes, afables y de buen carácter, amantes de las peleas y los conflictos, que venga conmigo para saber lo que deben comer y beber. Se beneficiarán en gran manera de la filosofía ética y, además, en lo que se refiere a las facultades del alma racional, progresarán hacia la virtud y adquirirán más inteligencia y memoria y se volverán más aficionados al estudio y más sensatos. Además de los alimentos, las bebidas y los vientos les enseñaré también los temperamentos de lo que está alrededor y las regiones que son convenientes escoger o rehusar (808).

A finales del siglo XIX pero, especialmente, durante el primer tercio del siglo XX se exploran científicamente estas concepciones para afirmar lo que se indica en la siguiente síntesis:

- a) La existencia de sustancias externas que afectaban el sistema parasimpático, es decir, el involuntario, como el caso de la *muscarina*, según lo experimentó en Cambridge, entre otros, el científico Walter Dixon (1871-1931), sustancia que una vez introducida en el cuerpo retarda, poco a poco, el palpitar del corazón.
- b) Algunas de las sustancias consideradas externas hasta ahora porque afectan el sistema parasimpático con efectos más drásticos que la *muscarina*: la *acetilcolina*, entre ellas, son

consideradas agentes fisiológicos intrínsecos cuando se observa que son segregadas por el propio sistema nervioso; como lo intuyó correctamente Henry H. Dale (1875-1961) a principios del siglo XX y a lo largo de sus estudios, primero en Cambridge, y luego en *Wellcome Physiological Research Laboratories*, lo reafirmó en Frankfurt, Otto Loewi (1873-1961) después de realizar estudios durante las dos primeras décadas del mismo siglo, para experimentarlo y comprobarlo Dale, en 1929¹⁰⁰.

- c) Se demuestra que la mediación química no solo afecta el sistema parasimpático, como se había comprobado, sino el sistema nervioso central, específicamente el sistema espinal que rige los movimientos musculares, esto gracias a los aportes de Wilhelm Feldberg (1900-1993) que, entre 1933 y 1936, publicó varios artículos donde expuso este descubrimiento.

Desde entonces, en los manuales de Neurología o de Neuroanatomía se admite la transmisión electroquímica en los dos niveles del sistema nervioso, sirve de

¹⁰⁰ A) Precisamente por estos hallazgos Dale y Loewi reciben el Nobel en Fisiología y Medicina, en 1936, por: "sus estudios de la excitación química de los impulsos nerviosos". Con ellos, y de esta forma, los neurotransmisores también llamados neuromediadores en la actualidad, reciben carta de ciudadanía en la comunidad científica mundial.

B) La *acetilcolina* es considerada como el primer neurotransmisor identificado en la historia de la Neurología y el primero identificado como propio del sistema nervioso. Es oportuno aclarar que para la época, es decir en el primer cuarto del siglo pasado, ya se conocían varias sustancias que generaban efectos en el parasimpático, además de las dos ya citadas: *muscarina* y *acetilcolina* se pueden citar también: *policarpina* y *colina*, pero de todas ellas solo la que posteriormente fue considerada como el primer neurotransmisor, cumplía con los test correspondientes para ser catalogada como tal.

ejemplo el párrafo con que Alcázar Romero abre su libro ***Estructura y función del sistema nervioso***, esta vez en el siglo XXI:

El sistema nervioso es una compleja red de células. Cada uno de los elementos de esta red se comunica por impulsos eléctricos con los adyacentes o con otros que se encuentran en lugares alejados. La generación y transmisión de dichos impulsos se logra a través de complicados mecanismos electroquímicos. Las células nerviosas se relacionan entre sí en los denominados contactos sinápticos. En la sinapsis, las terminaciones de cada célula influyen sobre el cuerpo o las prolongaciones de otra célula nerviosa o neurona, debido a una sustancia química llamada neurotransmisor; los neurotransmisores ahora conocidos son muy numerosos. Existen grandes sistemas neurales cuya actividad se rige por uno u otro de esos transmisores (2001:1)¹⁰¹.

Existen suficientes elementos para elaborar una teoría que explique las excitaciones e inhibiciones del sistema nervioso en general, con base en los referentes fisicoquímicos que dan razón del movimiento y el accionar de los seres vivos. La célula nerviosa o neurona posee tres funciones esenciales: 1) receptora de estímulos; 2) emisora de impulsos a los órganos efectores; y, 3) puente relacional entre las mismas neuronas. Esto se logra por la propagación del potencial de acción (o impulso eléctrico o señal nerviosa) merced al axón, lo que,

¹⁰¹ Cabe recordar que el sistema nervioso posee, **anatónicamente** hablando, dos grandes subdivisiones sistémicas: el *sistema nervioso central* (encéfalo o cerebro y médula espinal) y el *periférico* (nervios espinales y craneanos que inervan las distintas partes del cuerpo). **Funcionalmente**, el cerebro se divide en dos sistemas: *sistema nervioso somático*, acciones voluntarias (controla los músculos estriados y es receptor de estímulos en la piel y mucosas) y *sistema nervioso autónomo*, acciones involuntarias (inerva el músculo liso vascular y visceral, las glándulas endocrinas y exocrinas y controla los músculos de la vísceras así como los vasos sanguíneos). Este sistema autónomo se subdivide en dos: *simpático* y *parasimpático*. En términos generales, el simpático se encarga de generar en el organismo la carga energética necesaria para su activación, como en el caso del miedo, la huida, la pelea entre otras; mientras el parasimpático produce los efectos contrarios: conduce al relajamiento, al crecimiento, a la conservación y a la economía y restauración de la energía.

en última instancia, induce una respuesta con base en la comunicación que se establece con otras células efectoras (Figura 14).

La conducción del impulso por medio del axón, como se indicó, es electroquímica y se basa en el intercambio de iones de sodio y potasio en la membrana celular. El contenido eléctrico lo aporta, en el nivel cuántico, el ion, subpartícula con carga eléctrica, es decir, a la que se le han adicionado o sustraído electrones en procesos de ionización.¹⁰²

La transmisión del impulso de una neurona a otra o a una efectora no neural, está supeditada a la intermediación de los neurotransmisores específicos sobre los receptores que también son específicos. De esta manera se puede entender cabalmente qué es un potencial de acción: en el proceso de comunicación entre neuronas, la *membrana presináptica* cumple funciones secretoras al liberar los neurotransmisores o mediadores químicos que garantizan la transmisión del impulso nervioso. La *membrana postsináptica* es más bien receptora y su función es hacer una traducción del neurotransmisor recibido, de modo que el estímulo químico es convertido en un fenómeno eléctrico o potencial de acción (Figura 15).¹⁰³

¹⁰² **Ion** es un término que encuentra su origen etimológico en el griego por ser el participio presente del verbo *ienai* que significa “ir”. Coincide esta etimología con la definición real aportada por la Física cuando se define el “ion” como la subpartícula que *tiende o va hacia* uno de los polos según el tipo de carga eléctrica que posea. De este modo, el “anion” (carga negativa) tiende hacia abajo o polo positivo, mientras que el “*cación*” hacia arriba o polo negativo. “*Anión*” y “*cación*” son términos cuya etimología proviene del sufijo griego “*odo*” que se traduce por “camino o vía”.

¹⁰³ Alcázar Romero (2001) y Lerma (2010), *aquel* en el capítulo 1 y este a lo largo de su pequeño libro, hacen una detallada descripción del proceso descrito. Si se tiene interés de profundizar al respecto sería

Los neurotransmisores son entendidos actualmente como bloques de proteínas producidos por la vesícula presináptica, capaces de alterar el funcionamiento de otra célula, en forma ocasional y breve, o en forma duradera; se trata, entonces, de un intercambio intracelular de información, o de transmisión de señales o de uniones funcionales entre células. Estos procesos de comunicación se conocen con cierta precisión en la actualidad:

Los estudios más reciente, en los que las modernas técnicas bioquímicas y sobre todo, de biología molecular se han conjuntado con el uso de técnicas modernas de electrofisiología (...) han permitido analizar molecular y funcionalmente el proceso de liberación del neurotransmisor, así como identificar y caracterizar detalladamente las proteína receptoras del mensaje en la neurona postsináptica (Lerma: 2010, 23)

Los principales criterios para el reconocimiento de un neurotransmisor pueden resumirse en los siguientes acápites:

1. Deben tener presencia en las terminales presinápticas y en las neuronas correspondientes: por lo cual se trata de partículas cuánticas, sintetizadas (producidas) en la misma neurona que las libera. Su producción depende de algunos componentes celulares tales como enzimas (moléculas catalizadoras de naturaleza proteica), precursores (sustancias indispensables para producir otras por reacción química) y metabolitos (molécula utilizada o producida durante procesos metabólicos), entre otros.

2. Gracias a la estimulación nerviosa, el neurotransmisor debe ser liberado desde la terminal presináptica. Lo anterior determina, como necesarios, procesos que garanticen la liberación o actúen como transportadores desde el citoplasma celular al lugar de liberación. En consecuencia, son necesarias las moléculas que facilitan, no solo la transportación, sino también la apertura de la membrana. Químicamente se sabe que estos procesos de exocitosis son calciodependientes; es decir, ante el impulso nervioso la neurona presináptica abre los canales de calcio, ingresa el ion correspondiente en ella, se activa la enzima llamada calmodulina y, consecuentemente, se libera el neurotransmisor hacia el espacio sináptico propiamente dicho.

3. Es necesario evidenciar lo que los científicos llaman “identidad de acción” es decir, que los efectos del neurotransmisor deben corresponder y asimilarse a los producidos por la estimulación sináptica directa ejercida por un investigador. Lo anterior supone un estudio prolongado intracelular de la terminal postsináptica, de modo que se constate la invariabilidad del efecto. Es así como la respuesta de receptor postsináptico, que también es una estructura proteica, debe ser regular en los desencadenamientos experimentales realizados.¹⁰⁴

¹⁰⁴ Aunque no es sustantivo para esta investigación es importante señalar que los neurotransmisores conocidos en la actualidad son varios, y tanto su producción como sus efectos principales están identificados. Se pueden subdividir según su composición química; por ejemplo se distinguen estos grupos entre los cuales citamos algunos de los neurotransmisores más conocidos: **colinérgicos** (acetilcolina); **adrenérgicos** (adrenalina, nordrenalina, dopamina, norepinefrina, serotonina, melatonina e histamina); **aminoaciérgicos** (GABA, taurina, ergotioneina, glicina, beta alamina, glutamato y aspartato); **peptidérgicos** (endorfina, encefalina, casopresina, ocitacina, orexina, neuropéptido Y, sustancia P, dinorfina A, somatostatina, colecistoquinina, neurotensina, hormona luteinizante, gastrina y enteroglucagón); y, **radicales libres** (óxido nítrico, monóxido de carbono, adenosin trifosfato y ácido araquidónico).

Actualmente se tiene certeza de que, sin importar el neurotransmisor específico, los procesos sinápticos en su estructura molecular muestran comportamientos semejantes; al respecto la siguiente cita es clara:

“... sabemos que, independientemente del neurotransmisor usado, las sinapsis presentan característica morfofuncionales muy similares, almacenando neurotransmisores en la vesícula sináptica acumulados en las terminales sinápticas (...) Estas vesículas son liberadas cuando la despolarización de la terminal presináptica es suficiente como para desencadenar la exocitosis del contenido vesicular. Esto tiene lugar cuando el ión calcio alcanza una concentración suficientemente alta en el compartimento intracelular (Lerma: 2010, 31).

Por el interés temático de nuestro último capítulo, anticipemos lo siguiente: el comportamiento metabólico, así como las funciones conductuales parecen estar relacionados con la producción de los neurotransmisores y los complejos procesos neurológicos derivados. Un anticipo de esta propuesta se encuentra en el *Timeo*, retomado por Galeno, cuando analizó detalladamente cuánto afectaban el vino y las sustancias externas el juicio y la razón. Léase esta cita que ilumina la lectura que se hace actualmente sobre esta temática:

La interacción entre moduladores y neurotransmisores que ocasiona la generación de impulsos nerviosos y de potenciales posinápticos excitatorios e inhibitorios constituye, entonces, el sustrato de la conducta (...) Por todo el sistema fluye, entonces, una corriente de esos impulsos para formar circuitos de mayor o menor actividad que originan un mosaico en el que de manera cambiante se ve que por momentos algunas zonas resaltan más que otras. Toda esa actividad eléctrica y bioquímica se refleja en la

conducta en una inmensa variedad de respuestas y de disposiciones del organismo (Alcázar: 2001, 37-38).

II.2.d Sistema nervioso hoy: aportes neurocientíficos

Como se indicó en varias oportunidades anteriores, cada vez que la humanidad experimenta avances técnicos importantes, se logran también, progresos teóricos derivados fundamentales que revolucionan paradigmas y modifican “verdades” que han estado vigentes, en algunos casos, por milenios. En relación con los temas de nuestro interés, como se ejemplificó antes, interesa el descubrimiento primero, y luego la precisión descriptiva y funcional de la neurona, gracias a los adelantos en la microscopía y en las técnicas de tinción.¹⁰⁵

El análisis de algunas de las técnicas agrupadas con los nombres de electroencefalografía y neuroimagen, posibilitan la comprensión de los principales avances científicos logrados, la forma novedosa en que se entiende el sistema nervioso y las funciones corticales, lo que sirve de base para la reformulación del concepto de ser humano en tanto sujeto de conciencia, como se abordará en el último capítulo.

¹⁰⁵ La representación de la neurona y del sistema nervioso cambia según los avances alcanzados, como ejemplo y con ánimo de establecer una comparación, véanse las imágenes de representaciones modernas: 13 y de 17 a 21.

II.2.d.i Del encefalograma y la magnetoencefalografía

A tenor de lo indicado, Edgar Adrian se preocupó por detectar la forma en que debía medirse el impulso eléctrico en el sistema nervioso central. En ese momento, en la Universidad de Jena, Alemania, el neuropsiquiatra clínico Hans Berger (1873-1941) trabajaba en la medición de las ondas eléctricas cerebrales presentes en las funciones mentales, por lo que se le considera como el creador de la electroencefalografía (EEG). Lo anterior obliga a realizar un breve repaso histórico antes de referirnos a la técnica propiamente dicha y a sus aportes.

La discusión suscitada entre Galvani y Volta relega, de cierta forma, el estudio directo sobre la electricidad animal, pues era necesario clarificar previamente las dudas técnicas en disputa, y esto suponía idear generadores no solo externos, sino más potentes que cualquier diferencia de potencial generado por un ser vivo. En este lapso, por ejemplo en 1800, Volta logra el primer generador electroquímico conocido como *pila voltaica* en su honor.

Unos años después, la temática es retomada por el fisiólogo alemán Emil Du Bois Reymond y, a finales de la década de los cuarenta del siglo XIX, en los años 1848 y 1849, publica un libro titulado ***Investigaciones sobre la electricidad animal***, en dos volúmenes y en el que demuestra que durante el paso del impulso nervioso se produce una señal eléctrica. En el volumen II, se ocupa de esta temática con especial detalle al subrayar el registro de las potencialidades del músculo sobre la piel, con lo que establece la base de la electrografía clínica por desarrollarse

posteriormente. A Du Bois se le atribuya la *Ley de Du Bois-Reymond* en la que se manifiesta que la “Variación de la intensidad del estímulo tiene más influencia sobre la excitación de una fibra nerviosa que el valor de la intensidad en sí”¹⁰⁶.

Du Bois Raymond detectó el flujo eléctrico entre la superficie cortada de un músculo y la no cortada, tanto animal como humana. Asimismo, dejó clara la multiplicación de la electricidad en series de rodajas de músculos donde la sección transversal de una estaba en contacto con la sección longitudinal de la segunda, así como el *efecto termoeléctrico*: capacidad de contracción de un músculo de rana que genera suficiente electricidad para estimular el nervio de otra preparación neuromuscular en contacto con el músculo.

Conocedor de estas propuestas de Du Bios Raymond en las que se da por sentado que el sistema nervioso periférico va acompañado de actividad eléctrica, Richard Caton (1842-1926) profesor de Fisiología en la Escuela Real de Medicina en Liverpool, plantea la tesis de que lo mismo debería suceder con el sistema nervioso central, razón por la cual comienza a estudiar el cerebro con tal intencionalidad. Sus aportes fueron imprescindibles en relación con esta temática y, en 1875, los publicó en **British Medical Journal**:

Dicho estudio también demostraba en perros respuestas motoras discretas y locales, después de estimulación cortical. Reviste gran importancia el

¹⁰⁶ Es importante hacer una acotación contextual en el sentido de que por la época en que Du Bois Raymond trabaja resultan deslumbrantes los trabajos realizados sobre la electricidad en general, recuérdense los descubrimientos de Michael Faraday con su ley de la electrólisis por la que se considera el fundador del electromagnetismo y la electroquímica. También John Prescott Joule (1818-1889) que logra realizar estudios sobre la transformación de la energía cinética en calórica y establece el principio de la conservación de la energía. (En este sentido véase Maestú y otros: 2008, 155)

hecho de que en esta publicación Caton fue el primero en observar la actividad cerebral continua y espontánea. Se refirió a “corrientes eléctricas en la sustancia gris”. Dos años más tarde haría una publicación más detallada en la misma revista. La importancia del trabajo de Caton es enorme y causa admiración teniendo en cuenta las muy difíciles condiciones experimentales en las cuales realizó su trabajo (Palacios: 2002, 105)¹⁰⁷.

Otros científicos se esforzaron en demostrar experimentalmente la tesis de Caton, pero la mayoría de sus estudios se desarrollaba en forma paralela, sin coordinación alguna entre sí. No es oportuno describir con gran detalle las experimentaciones realizadas, no obstante, con el propósito de que se tengan claros los múltiples esfuerzos realizados, pueden citarse las siguientes personas que, en el último cuarto del siglo XIX, se ocupan de esta temática: los rusos Danilesk y Sechenov, el doctorando polaco Adolf Beck y el vienés Fleisch Von Marxow.

Sin embargo, dos científicos rusos realizan un verdadero avance en el siglo XX, 1912 y 1913: Pavel Kaufman y Pradvich Nemiski respectivamente, cuando logran establecer que los potenciales eléctricos cerebrales sí se podían “leer” a través del cráneo y, gracias a sus estudios con perros a los que les practicaron craneotomías, lograron registros fotográficos. Los resultados obtenidos por estos autores ubican a la humanidad a las puertas de la invención de la Electroencefalografía. Kaufman, por ejemplo, demuestra la existencia de períodos bioeléctricos: uno ascendente y otro descendente. Neminski, por su parte: “...

¹⁰⁷ El tratamiento histórico desarrollado por Niederneyer y Lope (2005) resulta muy detallado en estos aspectos y, si se desea profundizar en aspectos puntuales, es recomendable la lectura del texto.

utilizando un galvanómetro de cuerda describió por primera vez los distintos ritmos cerebrales captados en cerebros de perro de acuerdo con su frecuencia (10 a 15, 20 a 32 ciclos por segundo) bautizando dichas oscilaciones con el término electrocerebrograma” (Palacios: 2002, 105).

En las publicaciones de 1928 que realizara Berger, es posible observar un registro claro de la actividad cerebral en un ser humano como él mismo lo señala; con ese propósito dispuso de un método rudimentario según los parámetros actuales, basado en el uso de dos electrodos de aguja y un artefacto graficador.¹⁰⁸En esta publicación utiliza el nombre *electroencefalograma del hombre*:

Desde el descubrimiento de Catón de la existencia de potenciales eléctricos en la corteza cerebral, y su posterior demostración por Berger, sucesivos desarrollos tecnológicos y experimentales han permitido profundizar en el significado funcional de la actividad eléctrica cerebral, mediante técnicas no invasivas, basadas fundamentalmente en el electroencefalograma. El interés por el registro de la actividad eléctrica cerebral se fundamenta en que ofrece la posibilidad de someter al análisis fisiológico los mecanismos cerebrales que subyacen a procesos sensoriales, motores y cognitivos en sujetos humanos, con una resolución temporal del orden del milisegundo. Además, el coste económico de la tecnología necesaria para su obtención y análisis es de 100 órdenes de magnitud menor que la de otras técnicas de neuroimagen, tales como la magnetoencefalografía o la resonancia magnética funcional (Maestú y otros: 2008, 156).

La actividad eléctrica es, por tanto, un factor común en el sistema nervioso en general, tanto en el periférico como en el central. El electroencefalograma permite

¹⁰⁸ La obra de Gloord (1969) resulta en un clásico de consulta obligatoria si se quiere profundizar en los aportes de Berger así como en su biografía. El trabajo es detallado y cuidadoso.

registrar esa actividad cerebral que, en síntesis, es consecuencia de las corrientes iónicas generadas en los procesos bioquímicos propios del funcionamiento neural de la corteza cerebral.

El principio de lectura es relativamente simple: una vez activadas las neuronas en procesos de intercomunicación, generan un campo eléctrico con vector de intensidad perpendicular a la superficie cortical y esta puede ser detectada por los electrodos ubicados en el cuero cabelludo cuando se colocan externamente; la posición de cada electrodo se identifica con una letra a fin de que, en la representación informatizada, se precise con exactitud la región cortical a la que corresponde la señal.

Es necesario aclarar que se considera imprescindible la activación simultánea de, al menos, 30 mil neuronas para poder detectar la actividad eléctrica en el exterior craneal. La señal recibida es procesada informáticamente, proceso en el cual se transforma, de formato análogo, es decir, de representaciones continuas, en formato digital, numérico o discreto.

La señal derivada se analiza con base en dos dominios o variables: el de tiempo y el de frecuencia. El análisis temporal procura medir los ritmos de los potenciales evocados, la señal neuroeléctrica cerebral producida por un conjunto neural determinado y que, ante ciertos estímulos, provoca procesos sensoriales, físico-motores o cognitivos. El registro que se realiza permite analizar los picos y las

ondas que se suelen medir tomando como unidad de medida el milisegundo, desde el estímulo hasta la alteración o pico representado.

El análisis espacial permite, por medio de la aplicación de algoritmos, transformar un número discreto de valores medios entre los electrodos. Los datos obtenidos son interpretados de acuerdo con los detalles de interpolación, de modo que garanticen la correcta referencialidad en la superficie pericraneal. Los expertos utilizan diversos métodos de interpolación pero con el mismo objetivo de registrar fielmente tales valores.

Otro recurso consiste en la cartografía o elaboración de mapas cerebrales, ellos pueden ser *mapas de potencial eléctrico*, para lo cual:

[se selecciona] (...) un momento temporal sobre el trazado correspondiente al instante de análisis, y en reconstruir espacialmente la distribución a partir de los valores de potencial registrados en los diferentes electrodos. Los niveles estimados con ayuda del algoritmo de interpolación se codifican en distintos colores de la paleta, lo que proporciona una representación directa de la distribución de los valores (Maestú: 2008, 163).

También se usan los *mapas de potencia espectral* por medio de los cuales se pretende determinar el contenido de la frecuencia de cada una de las bandas que interesan en el EEG, en tal caso las bandas representan las ondas del espectro: delta, theta, alfa y beta.¹⁰⁹

¹⁰⁹ La actividad neural produce ondas. Las ondas son partículas cuánticas con frecuencia y longitud. La frecuencia corresponde a la magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo y la longitud es la distancia espacial entre un impulso y otro, a mayor magnitud menor longitud y a la inversa. La

Además, se generan *mapas de densidad de corriente y estadísticos*. El primero de ellos se representa mediante la distribución obtenida por el flujo de corriente que entra y sale de cada electrodo, así se pueden observar los focos puntuales de la actividad eléctrica cerca del cuero cabelludo. Los mapas estadísticos permiten mostrar las diferencias entre grupos o individuos según las representaciones correspondientes. Lo anterior con base en los estímulos experimentalmente evocados así como las respuestas obtenidas y manifiestas en la distribución potencial y la potencia espectral.

Con estas técnicas electroencefalográficas se logra, no solo la confirmación total del funcionamiento eléctrico neural, cortical y nervioso en general, sino, además, la posibilidad de representar y evidenciar comportamientos normales o anómalos producto de la representación de los impulsos emitidos por las ondas. Estas técnicas se basan en la alta resolución espacial y evidencian la temporalidad y actividad oscilatoria de la respuesta neural. Maestú y otros señalan:

... los diseños actuales basan en la comparación de la actividad cerebral (neuroeléctrica) entre una condición experimental y una condición control, o entre dos condiciones experimentales, para disociar, por ejemplo, componentes de memoria implícita/explicita en una tarea de reconocimiento de palabras u objetos, para identificar procesos cognitivos durante la formación de conceptos, para disociar componentes funcionales en tareas de clasificación de cartas (...) o bien para establecer el curso temporal de la actividad cerebral durante la conmutación de atención de objetos visuales o entre modalidades sensoriales, entre otros muchos ejemplos (2008, 171).

frecuencia (f) es igual a la velocidad (v) de la onda dividida por la longitud (λ). Cerebralmente se distinguen cuatro tipos de onda: Delta (las más lentas por poseer un ritmo de 1 a 3 ondas por segundo; theta (de 4 a 7 por segundos); alfa (de 8 a 12 por segundo); y beta (por encima de 12 por segundo). Delta y theta son consideradas de frecuencia lenta, alfa de frecuencia alta, y beta de frecuencia rápida.

Además de los avances logrados con el electroencefalograma, en las últimas décadas del siglo pasado y en lo que ha transcurrido del presente, las técnicas para medir la actividad cerebral basadas en el intercambio eléctrico, el consumo metabólico y el flujo sanguíneo, han mejorado considerablemente, ejemplo de ello es la tomografía por emisión de positrones (PET), la tomografía por emisión de fotón único (SPECT), la resonancia magnética funcional (RMf), a las que se hará referencia en el apartado siguiente; por hora, y en la misma línea de desarrollo, se analizará la magnetoencefalografía (MEG). (Ver figura 23).

Esta técnica tiene casi 50 años de existencia y se basa en el estudio de los campos magnéticos producidos por la actividad eléctrica cerebral. La detección, igual que en el caso de EEG, se basa en el uso de potenciales externos, no es invasiva y utiliza cámaras hipersensibles para captar los débiles campos magnéticos cerebrales producidos por la corriente intracelular de las dendritas en las neuronas piramidales. Esencialmente se registra la actividad generada en los surcos de forma natural y no evocada, en razón de lo cual es posible conocer los diferentes estados de la actividad mental, tanto la considerada normal como la patológica.

Aparte de esta ventaja, MEG permite el estudio de esos estados sin necesidad de alterar el estado físico del paciente, pues no utiliza radiotrazadores inyectados ni lo expone a altos campos magnéticos para realizar los registros de los microcampos. Esto ha posibilitado que, con la utilización simultánea y complementaria de otras técnicas funcionales, no solo se detecten estados naturales de actividad normal o

anormal (epilepsias, alzheimer o patologías psiquiátricas entre otras), sino que se puedan identificar áreas corticales que participan en los procesos cognitivos, en estados naturales; en razón de ello la técnica es importante en la presente investigación. La siguiente descripción permite comprender más claramente el funcionamiento de esta técnica¹¹⁰:

En los tejidos biológicos se producen corrientes eléctricas. Estos campos bioeléctricos son generalmente producto más del movimiento de iones con carga que de electrones, como sucede con los conductores metálicos. El intercambio iónico a través de la membrana celular es el mecanismo básico de cambio de potencial eléctrico por el que las diferentes células transmiten su información, dando origen a las corrientes primarias intracelulares debidas a los cambios en los gradientes de concentración. Así, a estas corrientes las podemos denominar potenciales postsinápticos excitatorios o inhibitorios. Las corrientes intracelulares generadas en la dendrita apical de la neurona piramidal son el origen de los registros MEG. Estas corrientes intracelulares las podemos denominar corrientes secundarias. Las corrientes eléctricas intracelulares las podemos dividir en dos grandes grupos: los denominados potenciales postsinápticos excitatorios o inhibitorios dendríticos y los potenciales de acción del axón (Maestú y otros: 2008, 174).

¹¹⁰A) La MEG nace en los años 70 pero no es sino hasta finales del siglo pasado que se retoma por lo que su desarrollo, pese a las ventajas señaladas, no fue vertiginoso en sus inicios, lo que conduce a la necesidad de perfeccionar algunos de sus procedimientos; por eso se complementa con otras técnicas. En este sentido González Álvarez señala: “Su precisión espacial es mejor que la de los potenciales evocados, pero menos detallada que en las técnicas de neuroimagen. En clínica se usa cada vez más para localizar los focos irritativos de pacientes epilépticos, o la ubicación exacta de los centros de lenguaje en un individuo antes de una intervención quirúrgica. No obstante, hoy por hoy, la MEG cuenta aún con dificultades técnicas y metodológicas que hacen que deba complementarse con otras técnicas” (2010, 257-258).

B) El concepto biomagnetismo se refiere tanto a las seres vivos como a los campos magnéticos, en razón de lo cual podría decirse que es la ciencia que estudia los campos magnéticos generados por las corrientes eléctricas de los sistema biológicos. Estos campos magnéticos se generan por el flujo de los pasos eléctricos de las neuronas y de los músculos. En el intercambio celular se crean pasos eléctricos y, por tanto, campos magnéticos, pero cuando se trata específicamente de las neuronas se llama neuromagnetismo.

Las primeras evidencias de campos magnéticos animales fueron registradas en 1832, por el físico inglés J. Davy de manera accidental, como consecuencia de la alteración de la aguja de una brújula ante el estímulo eléctrico de un pez. Tiempo atrás Humphry Davy había trabajado sobre la electrólisis (1807) y el arco eléctrico (1808) por lo que la dirección de las investigaciones parecía correcta. Sin embargo, no fue sino hasta en 1920, que el ruso Ukhtomsky sistematizó la técnica pero esta muestra un mejor desarrollo en las últimas tres décadas. El magnetómetro, sistema por medio del cual se da la conversión magnética-eléctrica, capta los campos generados en la corteza que, debido a su estructura y el ruido magnético externo, entre otras causas, deviene en una tarea compleja: “Aquellas neuronas cuyas dendritas se orienten de forma tangencial a la superficie generarán un campo magnético perpendicular que podrá ser captado en el exterior. Estas orientaciones se dan perfectamente en los surcos” (Maestú y otros: 2008, 177 // Ver figura 16)¹¹¹.

Esta técnica se utiliza clínicamente porque ofrece ciertas ventajas, entre ellas: adecuada resolución espacial, alta resolución temporal; nula masividad y capacidad para medir y reconstruir fuentes de actividad oscilatoria cerebral (Véase Maestú y otros: 2008, 186 donde, además, se precisa el aporte de la técnica en los campos que citamos a continuación). Asimismo, es muy útil en Neurocirugía pues permite precisar mapas funcionales cerebrales antes de la intervención

¹¹¹ El córtex humano posee una extensión promedio de unos dos mil centímetros cuadrados con un grosor también promedio de 1,3 a 5 milímetros. Morfológicamente no se presenta plano sino que, por el contrario, muestra grandes variaciones, arrollamientos, pliegues, surcos y giros, donde se producen los campos magnéticos, en razón de lo cual su detección no es simple.

quirúrgica, y durante la operación, garantiza una intervención mucho más exacta y acertada. Luego de la intervención facilita el conocimiento de las secuelas, y la rehabilitación funcional postquirúrgica. Asimismo, la técnica es fundamental en lo que respecta a la epilepsia porque gracias a ella es posible localizar los focos desencadenantes en tiempo y espacio, asimismo, permite anticipar unos segundos antes la descarga tonicoclónica.

II.2.d.ii: Sobre la neuroimagenología

Por neuroimagenología se entiende un conjunto de técnicas por medio de las cuales es posible monitorear el cerebro en actividades selectivas. Se suelen dividir en dos grandes grupos: *neuroimagen estructural* por medio de la cual se observa la estructura del cerebro humano merced a conjuntos o secuencias de fotos procesadas por una computadora y, *neuroimagen funcional* que permite observar el funcionamiento del cerebro vivo y en ejercicio, lo que implica recurrir al video.

Con la *neuroimagen estructural* es posible, por ejemplo, ubicar el lugar preciso de una lesión, evidenciar secuelas de una enfermedad y detectar las particularidades organizativas espaciales de los giros o circunvoluciones cerebrales, debido a que la forma en que se pliega la corteza cerebral en cada cerebro es particular. Con las técnicas *funcionales* se pueden precisar, por ejemplo, los puntos o áreas encefálicas que se activan en procesos experimentales a los que el sujeto es sometido, así como los procesos de transmisión de las señales o impulsos

eléctricos en el recorrido de una “orden” en la recepción de sensaciones o estímulos.

Estas técnicas, en sentido estricto, prolongan la capacidad visual o de observación por medio de las imágenes obtenidas. Esas imágenes dotan al científico de mejores datos y representaciones sobre la estructura y el funcionamiento neural, con lo cual se dispone de más elementos para la interpretación. Se obtienen, de esta manera, argumentos importantes para las teorizaciones neuroéticas, lo que permite explicar en qué medida el cerebro y el sistema nervioso participan, no solo en la cognición de los valores sino, además, en la implementación de ellos. Gracias a los recursos tecnológicos y computacionales cada vez más avanzados, las posibilidades ofrecidas por estas técnicas, abren niveles exploratorios insospechados, y facultan la fundamentación o el rechazo de tesis o teorías defendidas sin referentes empíricos y experimentales. Los hallazgos deben ser tratados con prudencia, pues no se puede suponer una verdad automática por correspondencia.

La confianza se basa en lo que algunas personas llaman *realismo indirecto*, según el cual existe un mundo objetivo independiente de la conciencia pero que se conoce gracias a ciertos mediadores, merced a los que la información originaria la recibe transformada, precisamente por la interacción con estructuras y contenidos mentales. A esto se suma el siguiente señalamiento:

En la última década hallamos una nueva propuesta que vincula percepción y acción de una forma casi insoluble. Esta perspectiva puede poner en

duda sobre todo la idea representacionista [del realismo indirecto]. Según una versión concreta de ese nuevo planteamiento, la mente sería un sistema dinámico, cuya actividad puede ser modelada mediante los formalismos de la teoría de sistemas dinámicos (ecuaciones diferenciales no lineales). Los modelos dinámicos no lineales se han centrado en aquellos procesos caracterizados por la interacción compleja entre cerebro, cuerpo y mundo. Por este motivo, la neuroimagen ha empezado a ser utilizada también desde esta propuesta, lo que ha dado lugar a una convergencia que nos parece un buen augurio (Maestú, F. y otros: 2008, 319).

Pero el “realismo indirecto” no es la única interpretación posible. Los marcos teóricos y los desarrollos tecnológicos guían el proceso de descubrimiento, así como las reconstrucciones de la realidad y sobre ella, pues, al fin y al cabo la realidad es una constante reconstrucción. En tal proceso, varias de las temáticas también reclaman precisión y, en ese trabajo, se encuentra la humanidad.¹¹²

¹¹² En cuanto a la prudencia que se debe tener para no sobredimensionar los aportes de la neuroimagen, se cita uno, entre otros ejemplos posibles, y se hace porque supone una discusión vigente, el caso de Lance Armstrong, al respecto Gazzaniga había señalado al hablar de los atletas de élite: “Existen pruebas de que los superatletas –como Lance Armstrong, siete veces ganador del Tour de Francia--, a diferencia de los buenos atletas, tienen una constitución física única. Armstrong no solo posee una estructura muscular adecuada, sino que, ante todo, presenta una proporción anómala entre la longitud de los huesos superiores e inferiores de las piernas, lo cual le permite ejercer una fuerza mayor en cada pedaleada e impulsar la bicicleta un poco más rápido. Además, es muy probable que tenga un cerebro diferente. Los atletas de élite tienen a veces capacidades espaciales superiores, por ejemplo, y zonas cerebrales especializadas para coordinar el movimiento corporal con mayor facilidad, lo que contribuye también a su rendimiento superior. Nadie se compadece de los grandes atletas perfeccionados por la propia biología –es decir, de forma natural--, que al parecer tienen una ventaja innata. En cierto sentido son anomalías biológicas, casi monstruos.” (Gazzaniga: 2006, 72-73) Importante complementar esta referencia indicando que Gazzaniga en este mismo sitio, nota de pie de página 3, cita el artículo científico en que se basa: Montgomery, H. E. y otros, *Human Gene for Physical Performance*, **Nature**, Vol. 393, No. 21 e, incluso, transcribe parte del texto y, por su importancia y nivel técnico científico se presenta el siguiente extracto: “En este artículo se informaba de que el gen de la enzima de conversión de la angiotensina (ECA) guarda relación con el rendimiento atlético. La ECA –y sobre todo el genotipo homocigoto para el alelo I de inserción (II) –puede estar relacionada con el incremento de la potencia cardíaca y la densidad capilar del músculo, lo cual facilita el incremento de la resistencia.” Y así sigue la explicación. No hay duda de que Armstrong calza en la categoría de “atleta de élite” o, según Gazzaniga de “superatleta”, pero que los siete 7 triunfos obtenidos, y

Pese a ello, sin duda las técnicas de neuroimagenología, junto con el EG y la MEG y las básicas de microscopía, brindan elementos de diagnóstico y conocimiento del sistema nervioso nunca imaginados, en especial, y según se anticipó, porque no solo se puede conocer la estructura particular en estudio sino porque es posible generar imágenes de la función cerebral activa durante el cumplimiento de diversas tareas cognitivas y conductuales, eso gracias al reconocimiento de los niveles de oxigenación y flujos sanguíneo en la actividad cerebral y nerviosa:

Cuando una estructura cerebral se activa requiere oxígeno. En un lapso de cuatro a seis segundos, en esa región se incrementa el flujo sanguíneo (con su carga de oxígeno). Por otro lado, cuando una estructura cerebral disminuye su actividad, requiere menos oxígeno y el flujo sanguíneo disminuye. Los investigadores pueden determinar qué regiones del cerebro están activas o inactivas mediante la supervisión de los cambios locales en el flujo sanguíneo (Gluk y otros: 2009, 59).

La técnica más utilizada en Neurociencia es la resonancia magnética (RM) en especial en lo que atañe a los estudios estructurales; pero se complementa con la resonancia magnética funcional (RMf). Una descripción especializada de cada uno de los procedimientos tecnológicos de estas técnicas no solo deviene en innecesaria para los fines de la presente investigación sino, además, trasciende

hoy anulados, puedan ser justificados con base en su estructura corporal, neurológica y en la dotación genética diferenciada y única, queda, ahora, en entredicho, a la luz de la declaración del mismo ciclista, al confesar que se dopó en todas las ocasiones porque, según afirmó, es humanamente imposible ganar el Tour de Francia siete veces seguidas sin drogarse, en su caso con EPO (hormona glicoproteica que estimula la producción de eritrocitos con lo que se garantiza la producción y el consumo máximo de oxígeno), al realizarse transfusiones y usar testosterona. (Véase la declaración del propia ciclista rendida ante ABC.es / Deportes de Madrid el 21 de enero del 2012, a las 13:28 hs:

<http://www.abc.es/deportes/20130118/abci-armstrong-confiesa-doping-201301180311.html>)

Como complemento se puede leer el capítulo III de Giménez y Sánchez (2010: 130 ss) titulado *La Neurociencia en la crisis posmoderna de la ciencia experimental y el desafío de la Neuroética*.

sus márgenes de especialización por requerir de un dominio significativo de la Física Cuántica, según lo señalan los mismos expertos:

Con diferencia, la técnica de obtención de imágenes por RM es la que mayor dificultad conceptual conlleva de entre todas las modalidades de imagen médica. Le sigue muy de cerca, en cuanto a dificultad, la tomografía por emisión de positrones (TEP) y la tomografía computarizada (TP). En primer lugar, porque una descripción rigurosa del fenómeno requeriría el uso de la mecánica cuántica, de gran dificultad conceptual incluso para los propios físicos. En segundo lugar, porque el tratamiento de la señal obtenida en el escáner de resonancia requiere un seguimiento matemático informatizado, similar en algún aspecto al que requiere la TC. Sin embargo, y por suerte para el lector, las imágenes que hoy en día se obtienen en los escáneres de resonancia pueden ser explicadas de forma intuitiva dado que, en general, la tecnología empleada en la construcción de la máquina sigue los principios de la física clásica. (Maestú y otros: 2008, 27)¹¹³.

Pese a este señalamiento, las descripciones siguientes serán generales y se basarán en la interpretación intuitiva transmitida por los especialistas para la comunidad no especialista pero que requiere información.

Lo primero que debe acotarse es que las imágenes del interior corpóreo desde fuera, y sin intervención quirúrgica, se logran por medio de la utilización de ondas. En tal caso se distingue el uso por reflejo, es decir por el rechazo de la misma onda, esto en los ultrasonidos, por absorción o transmisión de la onda en la TC, o por emisión desde el interior en la TEP y en la RM. La onda que se envía es conocida al inicio del proceso, luego se analizan las modificaciones producidas,

¹¹³ Este texto será utilizado en este apartado. En él hay una gran cantidad de bibliografía que puede ser consultada si se quieren mayores niveles de profundidad en cuanto a la comprensión de las técnicas aquí comentadas.

ya se en su fase, frecuencia o amplitud. Estas variaciones se estudian por medio de procesos matemáticos e informáticos gracias a los cuales es posible precisar los cambios que, en sentido estricto, reproducirían lo encontrado en el camino proyectado.

Cada una de estas técnicas requiere, además, de una base neurofisiológica propia del metabolismo cerebral y de los intercambios de flujo sanguíneo y de oxigenación como se indicó anteriormente. Debe recordarse que el complejo funcionamiento cerebral se realiza gracias a impulsos eléctricos producidos en las células. Los potenciales de acción son producidos en las membranas celulares, en las llamadas bombas de sodio y potasio y, posteriormente, en la sinapsis: “broches” o puntos en que se realizan los intercambios de los neurotransmisores para comunicar el impulso, las señales o las órdenes.

En este proceso el consumo energético es constante, tanto en horas de sueño como de vigilia, pues el cerebro nunca cesa sus actividades en procesos metabólicos normales. Esta demanda energética se atiende con glucosa; la importancia de esta base metabólica debe tenerse presente pues, en estado de reposo, una persona consume más del 50 % de su glucosa total. Asimismo, el cerebro es aeróbico, utiliza más del 20 % del oxígeno consumido por un individuo. Glucosa y oxígeno son los componentes esenciales para el funcionamiento cerebral:

El cerebro es un órgano muy exigente que requiere gran cantidad de oxígeno y los nutrientes aportados por la sangre. Siendo su peso

aproximadamente un 2 por 100 del cuerpo, recibe el 20 por 100 del flujo que sale del corazón. La distribución de la sangre es desigual en su interior: la materia gris, formada por los cuerpos celulares de las neuronas, recibe el triple que la materia blanca, o conjunto de conexiones que conducen el impulso nervioso. (González Álvarez: 2010, 258)

A mayor actividad cerebral, mayores consumos de oxígeno y glucosa. Por medio de los vasos sanguíneos y la perfusión, estos componentes son enviados junto con algunas otras sustancias, hasta las células en funcionamiento, lo que produce un incremento en el *flujo cerebral regional*. Por lo tanto, el aumento en el flujo cerebral regional, los cambios en el oxígeno y en la glucosa, reflejan la actividad cerebral. Estas variaciones son detectadas en las neuroimágenes, cada una de las técnicas en forma específica, todas tienen la misma base referencial:

Los cambios metabólicos y hemodinámicos (...) que acontecen durante la actividad cerebral son herramientas que nos permitirán estudiar el funcionamiento cerebral. Los estudios de TEP se basan mayoritariamente en los cambios metabólicos de la glucosa, mientras que en RM los estudios se asientan básicamente en los cambios hemodinámicos de perfusión y de flujo sanguíneo (Maestú y otros: 2008, 38).

Más puntualmente, la PET estudia la radiación electromagnética derivada de la introducción de un radiotrazador intravenoso, en la mayoría de los casos. Las moléculas del electrotrazador se van depositando en diversas regiones cerebrales y los niveles de acumulación dependen de la actividad propia de esas regiones, de modo que, como ya se indicó, a mayor demanda de oxígeno, mayor actividad y también mayor concentración.

Esos marcadores radioactivos poseen corta vida y, en la medida en que se descomponen, liberan partículas de carga positiva (positrones), las cuales, al interactuar con electrones y con el tejido adyacente, emiten rayos gamma (radiación electromagnética constituida por fotones), de igual energía pero en dirección opuesta, que pueden ser detectados por el tomógrafo PET; su ubicación en el cerebro puede ser localizada y la concentración de rayos es una huella del volumen de actividad cerebral.¹¹⁴

Para identificar las diferencias en la actividad cerebral se parte de la *línea base* que consiste en la detección del cerebro en reposo y relajamiento. No se debe olvidar que el cerebro siempre está en funcionamiento por lo que aún en ese momento es posible identificar áreas de acción. Posteriormente, la persona es sometida a algún proceso de observación, por ejemplo fotos, dibujos o figuras que pueden ver en la pared superior del tomógrafo; como es de suponer, esto implica que se evidencien cambios en las actividades cerebrales, en algunas áreas aumenta y, en otras, disminuye con respecto de lo evidenciado en la *línea base*. En cada pixel o punto de la imagen cerebral obtenida, se resta lo correspondiente al punto de partida y el resultado se denomina *imagen diferencia*.¹¹⁵

¹¹⁴ Gluck y otros clarifican al respecto: “El tomógrafo TPE se parece mucho al escáner IRM, pero en lugar de un imán contiene detectores de rayos gamma. Al igual que en la IRM, una computadora recoge todas las señales y construye mapas detallados del cerebro en los que se muestra dónde se originaron los rayos gamma. Cuando hay una mayor cantidad de rayos gamma provenientes de una región particular del cerebro significa que ahí se acumuló más sustancia química radioactiva, lo que a su vez quiere decir que hubo un flujo mayor de sangre en esa región.” (2008, 59-60).

¹¹⁵ Aún cuando no se hace así, sería muy interesante que, simultáneamente, se hiciera medición análoga al neurocientífico o técnico especializado que percibe los resultados de la aplicación de la técnica, para

Como las áreas cerebrales están previamente codificadas, las variaciones pueden relacionarse con dichas áreas y así, identificar las variaciones de estados que, comparativamente, facultan para detectar funcionamientos anormales. Esta técnica es importante para identificar el área cerebral que se activa según las condiciones a que se ve sometido el sujeto. Por ejemplo, la observación de dibujos activa las áreas occipitales lo que, al parecer, confirma que ahí radica el procesamiento visual.

Tanto la RMf como la TEP miden cambios locales en el flujo sanguíneo local, algunos de los resultados logrados son similares aunque no necesariamente iguales. En varios experimentos se aplican estas técnicas en las mismas poblaciones en estudio y ante los mismos hechos y los resultados no son idénticos; y sin que las inferencias sean radicalmente diferentes, sí se muestran intensidades y localizaciones desiguales:¹¹⁶

... la IRMf tiene sus ventajas. Por lo general tiene mejor resolución espacial que la TEP: mientras en una imagen TEP pueden localizarse los puntos dentro de unos 5 mm, los puntos en una IRMf pueden localizarse más o menos en 1-2 mm. También existen consideraciones metodológicas y

conocer sus propias representaciones mentales, de modo que se tenga mayor exactitud sobre la interpretación que realiza y lo que representa.

¹¹⁶ A) En Gluck, M. y otros (2008: 60-61) se cita la publicación de uno de los experimentos desarrollados por el neuropsicólogo Joseph Devlin y sus colegas. En la referencia hecha, pueden leerse algunas de las diferencias evidenciadas por las técnicas utilizadas.

B) Una crítica cada vez más común a la TEP radica en el hecho de que es una técnica invasiva con sustancias radioactivas. En este sentido y solo como ejemplo se señala: "A pesar de sus valiosas posibilidades, PET es una técnica ciertamente invasiva que implica la inyección en el cuerpo de una sustancia radioactiva. Aunque la dosis total de radiactividad es muy débil, en los últimos años han crecido las críticas hacia su uso, especialmente desde que en la década de los noventa ha entrado en escena una nueva técnica de neuroimagen menos invasiva. Nos referimos a la imagen por resonancia magnética funcional" (González Álvarez: 2010, 255)

económicas: a diferencia de la TEP, la IRMf no necesita que a la persona estudiada se le inyecten materiales radioactivos; y mientras la TEP requiere una máquina costosa, es posible adaptar los escáneres IRM que se encuentran en la mayoría de los hospitales para realizar la IRMf. (Gluck, M. y otros: 2008, 61)¹¹⁷.

Lo importante de estas técnicas para la presente investigación radica en que los datos y representaciones que se obtienen gracias a ellas permiten establecer relación, y según algunas opiniones correspondencia, entre la conducta, las estructuras cerebrales y sus funcionamientos. Puntualmente, sin la intención de minimizar otros hallazgos logrados con la neuroimagenología, puede citarse como ejemplo la ubicación de accidentes cerebrales, podrían citarse dos: a) que los procesos mentales parecen más ampliamente distribuidos a lo largo de la corteza cerebral y, b) cada cerebro se asume como una huella dactilar particular y personal, de lo que se infiere que no pueden ser mecánicas las generalizaciones para explicar particularidades. En razón de lo anterior, las generalizaciones que se realicen deben ser muy prudentes y atinentes; entendiendo, además, que se realizan a partir del lector de los datos emitidos por la neuroimagen utilizada.

No se trata de que se desconozcan las especializaciones corticales, pero lo cierto del caso es que, en el momento en que se activan las áreas especializadas, también lo hacen otras distintas y, en algunos momentos, alejadas. Es posible

¹¹⁷ Este señalamiento es válido solo cuando se emite desde el punto de vista investigativo. Desde el punto de vista médico, para el diagnóstico y la evaluación de una intervención o un tratamiento los TEP están a la vanguardia.

hacer, entonces, una inferencia central: el cerebro es un órgano cuyo trabajo se realiza por medio de la unidad funcional aunque existan énfasis; quizá dos ejemplos mencionados por González Álvarez illustren esta afirmación y sean suficientes para cerrar el presente capítulo:

Pongamos dos ejemplos relacionados con el lenguaje, la facultad exclusiva de nuestra especie. Las neuroimágenes demuestran que, cuando escuchamos el lenguaje, no sólo entran en acción las áreas supuestamente especializadas en la percepción del habla, como el área de Broca y otras. Esto sugiere que para decodificar los sonidos del habla, el cerebro echa mano de los mismos mecanismos neurales —o parte de ellos— que emplea para generar esos sonidos. Somos buenos oyentes porque somos buenos hablantes. Escuchar implica de forma solapada hablar internamente, lo cual viene a confirmar, o casi resucitar, una vieja teoría de los años cincuenta que nunca llegó a morir: la teoría motora de la percepción del habla.

El segundo ejemplo tiene que ver con el procesamiento del significado de las palabras. Las neuroimágenes descubren que cuando escuchamos o leemos una palabra aislada sobre una pantalla, se activan en nuestra corteza las regiones que tradicionalmente se han vinculado al manejo de los significados lingüísticos, como el área de Wernicke, y además muchas otras que ocupan posiciones lejanas a esta. Además, estas activaciones varían según la palabra y los individuos. Por otra parte, aunque las imágenes revelan la dominancia lingüística del hemisferio izquierdo, apunta también hacia una participación del hemisferio derecho. Así, el equipo de Friedmann Pulvermüller del Medical Research Council de Cambridge ha obtenido unos resultados sorprendentes que se han replicado en diferentes estudios. Observan que cuando leemos palabras que son verbos de acción vinculados a partes del cuerpo como pellizcar o coger, se activan, junto a las áreas del lenguaje, las zonas de la corteza motora y sensorial que corresponden a las manos del individuo (...) y estas activaciones extra de manos, caras y pies ocurren de forma automática y muy rápida, antes de los doscientos milisegundos, lo que indica que probablemente forman parte

del significado de la palabra y no se trata de posprocesos de imaginación mental, más lentos (González Álvarez: 2010: 263-264)¹¹⁸.

¹¹⁸ EL autor cita en la referencia otros ejemplos, entre ellos uno realizado en conjunto con la Universidad de Jaume I de Castellón y su propio equipo investigador en que se confirma que el cerebro trabaja a partir de un concepto de unidad funcional, aún cuando algunas áreas son predominantes.

III CAPÍTULO

DISCURSO NEUROÉTICO:

Orígenes y límites

En este momento es propicio preguntar: ¿es posible establecer relación entre el discurso filosófico, sobre el cual fueron bosquejadas algunas líneas en el capítulo primero, y las ideas neurocientíficas reseñadas en el segundo capítulo? Más específicamente, ¿esa relación es viable desde la perspectiva ética?, ¿responde al objetivo de revisar el discurso ético occidental y actualizarlo con los aportes neurobiológicos? De ser posible esta actualización, ¿el campo ético continuará siendo una rama de la Filosofía o eso cambiará?

Para proponer algunas respuestas posibles se desarrollan en este nuevo capítulo los siguientes aspectos: 1) ¿Cómo y por qué surge la Neuroética? Se reflexiona, en primer lugar, sobre el origen, los campos programáticos y el estatuto de la Neuroética. Se hace una reconstrucción de las principales líneas discursivas de algunos exponentes. 2) ¿Qué plantea y qué problematiza el ensayo neuroético? Se analizan señalamientos hechos desde el *materialismo ilustrado* de Evers y el *dualismo ingenuo* de Gazzaniga, de modo que se puedan conocer posiciones extremas en algunos momentos y las líneas centrales de la propuesta neuroética. 3) ¿Cómo intentan resolver algunos nudos discursivos? Ese planteamiento hace referencia a la forma en que la neuroética reconceptualiza dos temas antropológicos y éticos medulares: la memoria y la conciencia. La aproximación se hace como ejemplo, con base en los aportes desde la neuroimagen y la Neurobiología.

El contexto permitirá analizar hasta qué punto, en la década en que ha surgido la nueva disciplina, se logra articular el discurso neurocientífico con el filosófico y ético. Asimismo, será factible hacerse de una idea sobre los límites alcanzados hasta por el momento por esta disciplina. Debe entenderse que el objetivo específico del capítulo radica en reconstruir el desarrollo de las ideas neuroéticas antes que sentar una posición nuestra.

III-1 Neuroética: surgimiento y niveles programáticos

En el contexto del surgimiento de la Bioética y del auge cada vez mayor de las disciplinas neurológicas, se acuña el término *neuroética*, con lo cual el quehacer filosófico encuentra nuevos espacios de reflexión profesional y un necesario replanteamiento de la teoría ética.

Este surgimiento se debió, ante todo, a que los nuevos hallazgos neurocientíficos comenzaron a escapar de los temas propios de la Bioética. Bonete hace referencia a esta situación cuando pregunta: “...¿cómo surgió realmente la constatación de que nos encontramos ante problemas morales relevantes que la Bioética trata de modo insuficiente y que ha de abordar con mayor extensión una nueva disciplina conectada con la Neurociencia?” (2010, 50)¹¹⁹.

¹¹⁹ Llano hace la siguiente reflexión sobre la Bioética: “Ningún área de estudio refleja más fielmente la época contemporánea que la Bioética, estudio sistemático de la conducta moral en las ciencias biológicas y en la medicina. La medicina y las ciencias biológicas son, para nuestro período de la historia, lo que fueron la religión y la salvación en los tiempos medievales; en ellas se invierten enormes recursos sociales y son preocupación principal de las gentes de hoy. La bioética reúne en un bloque de estudio los dilemas éticos

El término *neuroética* se registra por primera vez en 1989 (Iles: 2003, 1740), pero no será sino hasta en julio del 2002, que es retomado, y se realiza un primer encuentro de profesionales interesados en la temática; simposio convocado con el tema: *Neuroethics: Mapping the Field*; organizado por las universidades de Stanford y de California, con el aval de Dana Foundation¹²⁰.

A partir de esta última fecha, algunos profesionales interesados, especialmente filósofos, psicólogos, biólogos y neurólogos, han trabajado, por su cuenta o en forma inter o transdisciplinaria, en procura de lograr mayor precisión en el campo de la novel disciplina. Los hallazgos neurocientíficos no solo permitieron establecer una relación entre el funcionamiento cerebral y el sistema nervioso con la conciencia, en sus niveles psicológicos y gnoseológicos, sino que abren la posibilidad de fundamentarla de manera significativa, explicar la conciencia moral, y precisar los parámetros ético-profesionales que deben guiar el desarrollo de la Neurociencia.

No existe una definición aceptada universalmente para la Neuroética. El debate comprende ejes referentes al estudio de las implicaciones éticas en los procesos neurocientíficos, a la práctica profesional de los científicos en este campo y, a la

asociados con la investigación biológica y su aplicación en la medicina. Esta disciplina, que crece tan velozmente, se inició hace pocos años en los países desarrollados, que debían enfrentar los enormes desafíos éticos generados por el avance de las “biociencias”. Pero ahora los mismos problemas éticos se presentan en todas partes” (Llano: 2001, 65)

¹²⁰ A) *The Dana Foundation* es una organización *privada* que funciona en Nueva York, atiende campos relacionados a la educación, la ciencia y la salud. Fue fundada en 1950 por el legislador Charles A. Dana. Opera la editorial *Alianza Dana para Iniciativas del Cerebro*.

B) En Bonete: 2010, 49 ss se hace referencia al surgimiento histórico de la Neuroética, lo mismo sucede en la mayoría de textos y autores que tratan la temática y que han sido citados en la bibliografía de este trabajo, entre ellos: Gazzaniga (2006), Levy (2009), Giménez-Sánchez (2010), etc., razón por la cual no es necesario hacer un acopio de sus señalamientos.

necesidad de establecer los fundamentos neurobiológicos del acto humano, la cognición y la conciencia moral, situación que nos interesa subrayar.¹²¹

En el primer sentido o primer nivel programático, se está frente a la *ética de la neurociencia*, apartado de la Bioética y, en el segundo nivel programático, ciertamente novedoso, que constituye el eje central y especificador de la presente investigación, se arriba al campo de la Neurofilosofía y de la Filosofía moral propiamente dichas, en ambos casos de base neurobiológica.

Entre otros interesados, Levy citando a Roskies, 2002, se refiere a este doble nivel programático con las siguientes palabras:

All'interno della neuroetica si distinguono due filoni principali: l'etica delle neuroscienze e la neurocienze dell'etica (Roskies 2002). L'etica delle neuroscienze si riferisce al filone della neuroetica che si presfigge di sviluppare un quadro di riferimento ético in base al quale rogalore la conotta della ricerca scientifica e della ricadura della conoscenza scientifica sugli esseri umani; le neurocienze dell'etica, invece, si refiriscono all'impatto che la conoscenza neurocientífica ha sulla compresnsione dell'etica stessa (2009, 7)¹²²

¹²¹ El afán no radica en compilar las definiciones dadas que son múltiples y todas suman algo en el proceso definitorio, pero solo para ejemplificar se cita una breve caracterización aportada por Evers: "La neuroética trata acerca de nuestra conciencia y del sentido de sí mismo, así como de los valores que desarrolla el yo: es una interfaz entre las ciencias empíricas del cerebro, la filosofía del espíritu, la filosofía moral, la ética y las ciencias sociales" (2010, 27)

¹²² Levy es un investigador australiano para quien uno de sus intereses centrales es precisar el tópico filosófico de la Neuroética. Bonette (2010: 76-82) hace una apretada síntesis de algunos de los postulados propuestos por este autor, en razón de lo cual se recomienda la lectura, no solo de esta síntesis sino, principalmente, de las propuestas de Levy en su obra dedicada a la Neuroética (Levy: 2009)

Por lo tanto, la Neuroética tendría, parafraseando a Adela Cortina, un *programa mínimo* y otro *máximo* o, según Evers (2010: 24): *neuroética aplicada* y *neuroética fundamental*. Aquel, promueve el uso responsable de las neurociencias, en cuanto estudio de la manipulación cerebral y del sistema nervioso en general; este, más profundo y con mejores posibilidades de desarrollo en la actualidad, exige el mayor aporte filosófico y promueve la integración de las Neurociencias en la Ética y la actualización de esta rama filosófica. Estos niveles no se relacionan necesariamente en algunas de sus temáticas, sin embargo, en otras sí lo hacen, como se analizará posteriormente. Lo anterior se complementa con lo que había señalado Boella en su momento:

La complessità dell' ámbito cui si rivolge la neuroetica rende necessario distinguere tras l'aspetto di tipo ético-pratico e quello più propriamente filosófico. Occorre pertanto tener conto del duplice interesse della neuroetica, che si rivolge, da un lato, all'etica delle neuroscienze e, dall'altro, al rapporto fra neuroscienze e problema del sé, della responsabilità e della condotta umana. Si vendrà che la relazione tra i due ambiti non si prospetta semplicemente nei ternini di un'area più strettamente legata all'eredità della biótica e di un più vicina alla filosofia (2008, 16).

Los autores coinciden, en términos generales, en esta subdivisión a pesar de que se les han asignado diferentes nombres. Por ejemplo, Roskies distingue los mismos campos: la Ética de la Neurología y la Neurología de la Ética. Sin embargo, subdivide el primero en Ética de la práctica (dígase neuroprofesional) e Implicaciones éticas de la Neurociencia. El segundo campo lo entiende como el

que se ocupa de las cuestiones básicas de la filosofía moral: libertad, autonomía autocontrol, identidad, conciencia, responsabilidad, etc. (2009, 21-23).

Evers se refiere a los mismos campos pero con nombres distintos: Neuroética aplicada y Neuroética fundamental, y la precisa cuando escribe: "... interroga sobre la manera en que el conocimiento de la arquitectura funcional del cerebro y de su evolución puede profundizar nuestra comprensión de la identidad personal, de la conciencia y de la intencionalidad, lo que incluye el pensamiento moral y el juicio moral" (2010, 13). En este señalamiento es posible evidenciar resabios reduccionistas cuando centra la atención de la Neuroética fundamentalmente en el cerebro, como lo manifiesta, también, en otros apartados de su obra.

Bonete, con base en el libro *El cerebro ético* (2006) y otros artículos de Gazzaniga, infiere que este autor divide la Neuroética en tres niveles: práctico, filosófico y social (2010, 72). En nuestro criterio se mantiene la misma subdivisión de los dos niveles propuestos para la Neuroética, pues a decir verdad lo "filosófico y social" corresponde al programa máximo, mientras el "práctico" al mínimo. Para Gazzaniga, algunos términos éticos solo logran sentido en el nivel social y no en el personal individual, como ocurre con la responsabilidad. La taxonomía hecha por Bonete sobre la propuesta se refleja acertadamente en los niveles planteados por Gazzaniga sin que este autor los hubiera sistematizado así.

La distinción que hace Cortina funciona como parámetro general, y permite establecer un programa mínimo que puede caracterizarse como el análisis de las consecuencias éticas de las prácticas de los participantes en intervenciones neurocientíficas. Este programa mínimo encuentra su fundamento ético en dos posibles fuentes: a) la Neuroética, en cuyo caso, efectivamente es una especialización o ampliación de la Bioética, o b) en las teorías éticas tradicionales, como el deontologismo o el consecuencialismo. El segundo programa, el de los máximos, tiene pretensiones mayores, como la elaboración de una visión de mundo en que la Ética ocupa un lugar central. Este programa de máximos puede basarse en varias posiciones epistemológicas y metodológicas, mencionamos las tres que parecen más generales: a) asumir el conocimiento neurobiológico como fundante de cualquier visión del mundo y de la Ética en la que el conocimiento cultural e histórico jueguen un papel menor, en cuyo caso hablamos de un enfoque reduccionista; b) asumir que es la cultura, y por tanto, el conocimiento relacionado con ella y buscar compatibilidades entre éste y el conocimiento neurobiológico, o mejor dicho, encontrar explicaciones culturales a los resultados de la investigación neurobiológica o a una fracción importante de él, en cuyo caso también es posible hablar de reduccionismo cultural; c) hacer un esfuerzo reconstructivo que integre elementos relevantes de ambas dimensiones reconociendo y distinguiendo entre factores determinantes, sin caer en simplistas determinismos, entonces se estaría en frente de una posición más bien integracionista.

El asunto está por definirse aun y es fácil inferir que el discurso neuroético no es compacto y que la subdivisión sugerida para esta nueva disciplina tampoco es uniforme. La juventud del campo prácticamente lo exige, a fin de construir paulatinamente una propuesta de mayores acuerdos. Así, la temática por tratar ya aparece como un campo necesario dentro de las comunidades científicas, aunque en proceso constante de definición. Como se indicó, el desarrollo del conocimiento neurocientífico y el evidente vínculo “cerebro-conciencia” en sentido reduccionista y la posibilidad de explicar según bases neurobiológicas la moralidad humana, exigen consolidar la Neuroética, así como la problematización o revisión del marco filosófico hasta la fecha desarrollado, sin grandes cuestionamientos en este sentido.

Históricamente ayudará quizá recordar, con Giménez y Sánchez (2010: 65-66) que en noviembre de 1989 R. E. Cranford acuña el término *neuroethicist*, en el artículo *The neurologist as ethics consultant and as a member of the institutional ethics committee*. *The neuroethicist*, publicado en la revista **Neurologic Clinics**. En complemento, según Gazzaniga (2006: 14), Bonette (2010:50) y otros estudiosos, se atribuye la oficialización de la disciplina neuroética al periodista William Safire cuando escribió a la letra, precisamente en *Neuroethics: Mapping the Field*, simposio antes referido y convocado por Dana Foundation, lo siguiente¹²³:

¹²³ En *Neuroethics: Mapping the Field* (julio del 2002) se desarrollan cuatro sesiones de trabajo con los siguientes ejes temáticos: *Session 1: Brain Science and the Self*; *Session 2: Brain Science and Social Policy*;

Neuroethics in my lexicon is a distinct portion of bioethics, which is the consideration of good and bad consequences in medical practice and biological research. But the specific ethics of brain science hits home as no other research does in any other organ. It deals with our consciousness, our sense of self, and as such is central to our being. What distinguishes us from each other, beyond our looks? The answer: our personalities and behavior. And these are the characteristics that brain science will soon have the ability to change in significant ways (2002, 1).

Y dos párrafos abajo es posible leer lo siguiente, con lo que parece que se atisban los elementos más amplios asignados a la nueva disciplina y se delinear los tópicos futuros de su narrativa:

What's more, neuroscientists have a built-in conflict of interest that sets them apart from all other ethicists. Everybody's brain has a personal, *selfish interest in the study of the brain. It is the ultimate in self-dealing.* Won't a human brain tend to do what's best for itself and take charge and take chances, plunging ahead to treat or improve the brain, as the brain might not do for the same body's liver? In that regard, we know that our ethical sense arises from the brain. To stretch a point, one day imaging might find right underneath the emotion of fear in the almond-shaped amygdala, a conglomeration of neurons acting as a conscience. The discoverer could shrink it, drug it, remove it, manipulate it in any which way, but how would this affect his or her decisions afterward? In possession of this power, how will we define and protect the integrity of our ability to judge morally and conduct ourselves ethically? (2002, 1).

Desde este temprano momento se dimensionan las profundidades antropológicas, no solo psicológicas ni médicas, que deben ser atendidas por la nueva disciplina propuesta. Se parte de que el cerebro dice relación causal necesaria con la identidad personal, la conciencia, el yo y el comportamiento. Nótese además, que se parte de una temprana y precisa relación que vincula el estudio del cerebro y el sentido ético humano. La imaginología evidencia procesos neurales que brindan elementos para tener certeza de este señalamiento. La relación entre la conciencia y este importante órgano del ser vivo, como se pudo inferir del capítulo anterior, siempre ha causado admiración al ser humano.

Así, desde la introducción de esta disciplina en la corriente científica mundial, apenas iniciado el nuevo siglo, los márgenes de sus intereses quedan planteados, pero los referentes explicativos remiten esencialmente a lo cerebral para, poco después, hacer referencia más bien a conglomerados neurales y con mayor solvencia posterior, a fundamentos neurobiológicos, con lo que la disciplina paulatinamente alcanza niveles superiores de desarrollo y comprensión, así como derroteros más ambiciosos, integrales y sistémicos.

Gazzaniga hace la siguiente reflexión en la que se refiere al programa que hemos llamado máximo de la Neuroética:

Pero la neuroética es algo más que una bioética del cerebro (...) En mi opinión, la neuroética debe definirse como el análisis de cómo queremos abordar los aspectos sociales de la enfermedad, la normalidad, la mortalidad, el modo de vida y la filosofía de la vida, desde nuestra

comprensión de los mecanismos cerebrales subyacentes. Esta disciplina no se dedica a la búsqueda de recursos para la curación médica, sino que sitúa la responsabilidad personal en el contexto social y biológico más amplio. Es —o debería ser—un intento de proponer una filosofía de la vida con un fundamento cerebral. (2006, 14-15)

Se introducen aquí otros aspectos importantes en el proceso definitorio de la nueva disciplina: ¿es la Neuroética un apartado de la bioética, o de la neurociencia o trasciende estos campos? ¿Cuál es el estatuto de esta nueva ciencia? ¿por qué aun cuando se hace referencia a lo social y a lo biológico, se continúa buscando la respuesta en lo cerebral? Con base en estas tres últimas citas textuales, dos de Safire y una de Gazzaniga, debe anotarse que la Neuroética, sin dejar de poseer vínculo directo con la Neurociencia y la Bioética, referentes de origen, las trasciende e inaugura un nuevo escenario profesional. Levy y Roskies, entre otros, son autores que opinan en este mismo sentido. Es importante señalar que una nueva filosofía de la vida no conlleva directamente una posible solución al problema de encontrar bases neurobiológicas de la ética.

Entonces el neologismo de 1989, desarrollado y conceptualizado a partir del 2002, no se lo puede comprender solo como una rama de la bioética y de la neurociencia. La Neuroética posee un objeto de estudio material: el clásico tema moral, delimitado por el punto de confluencia abierto entre la neurobiología y la ética propiamente dicha. Se lo aborda metodológicamente desde los dos niveles antes referidos (máximo y mínimo) y la especificidad de su objeto de estudio formal es

multidisciplinaria, poseedora de dos grande ejes fundamentales: por un lado, el ejercicio filosófico especulativo y mostrativo y, por otro, los aportes neurobiológicos experimentales derivados de la neurociencia. Además, trasciende el carácter, si se quiere, instrumental de la bioética y precisa su radio de acción con respecto de la neurociencia, pues lo que le interesa es la fundamentación neurobiológica de la moralidad humana.

La Neuroética es una suerte de puente que intenta unir, con una sola intención científico-explicativa, los aportes y preocupaciones de la filosofía moral y los de la neurociencia, para abordar los cuestionamientos derivados de los dos niveles metodológicos señalados. La Neuroética es un escenario de encuentro obligado entre la filosofía, desde sus preocupaciones éticas y, al menos, los insumos neurobiológicos, aun cuando es un espectro enteramente interdisciplinario, rasgo que hereda de la bioética y de la misma neurociencia. Por lo demás, conduce a la Filosofía a realizar un trabajo necesariamente interdisciplinario en tal campo.¹²⁴

Desde el programa máximo, la Neuroética comprende la moralidad con los aportes de la neurociencia y encuentra algunos de sus tópicos explicativos, fundacionales y originarios, en el complejo órgano cerebral, pero no se queda ahí, interesa lo neural y lo neurobiológico como principio explicativo. Se parte de la

¹²⁴ Le atribuimos el calificativo de “puente” a la Neuroética como en su momento se lo atribuyó Van Rensselaer a la Bioética, en tanto son espacios interdisciplinarios que poseen carácter de enlace, en su libro *Bioethics: Bridge to the Future* (1971). Este rasgo es común en muchas disciplinas actuales que poseen carácter interdisciplinario lejos de los desarrollos especializados más comunes en épocas anteriores.

comprensión de lo límbico para alcanzar luego las máximas funciones de la corteza cerebral; amplio contexto en que se conjugan los automatismos con la libertad, lo mecánico con la voluntad, el no consciente con lo consciente, las emociones y la razón, principios antropológicos complementarios ahora, antes que opuestos, indispensables para las nuevas teorizaciones éticas.

Volviendo a Dussel (2006), la ética en el siglo XXI no puede ser un mero “conciencialismo” que olvide la incorporación si se quiere *hilemórfica*, desde la que emana el ejercicio humano en general y el ético en particular e ignore avances neurocientíficos que dan luces para nuevas explicaciones y especulaciones filosóficas dentro del campo ético, con lo que atisba también la urgencia por desarrollar el programa a la vez que “máximo” también “fundamental” desde la Neuroética, lo que de cierta forma también estaba implícito en Luria. Aquella concepción tradicional que en su momento llamamos *conciencialismo* ético, se la debe actualizar a la luz de los aportes científicos referidos para llegar a la construcción precisa de la Neuroética. Así, esta rama de la Filosofía nutre su acción metodológica, al exigir un mayor referente empírico, anatómico y fisiológico pero, sobre todo, neurobiológico según campo de interés actual.

La propuesta neuroética no se limita, en términos generales, al planteamiento ético derivado de la reducción materialista, de rasgos exclusivamente biologicista o neopositivista; caso en el que se estaría frente a una especie de determinismo neurocerebral, al tenor del cual los límites de la cognición moral y el modo de

razonamiento correspondiente (que implicaría las temáticas sobre la libertad, el ejercicio valorativo, la volición, la imputabilidad y la responsabilidad; por citar solo algunos aspectos afines), quedasen diluidos en un simplismo neuronal, a modo de destino manifiesto. En tal caso, el así llamado *cerebro centrismo* sería una especie de nuevo vicio, ya no solo por la moda o actualidad del tema, sino además, por reduccionista del mismo.¹²⁵ Precisamente, este reduccionismo lo evita el aporte de la filosofía y la inclinación interdisciplinaria de la neurociencia, tanto temática como metodológicamente, con lo que se trasciende el puro escenario cerebral y neural, que marcó una de las líneas discursivas y definitorias con que irrumpe esta disciplina.

El tema ético posee nuevos derroteros y nuevas exigencias teóricas, planteados desde el programa máximo neuroético, que se lo comprende como central, aunque no exclusivamente, filosófico. Dicha exclusividad ya superada ciertamente en la bioética, es aun más difícil de mantener en el escenario abierto por la Neuroética, en especial cuando se trata del programa máximo. La *quiditas* mantiene relación con las concepciones antropológicas y atiende las temáticas propias del acto humano que son preocupaciones genuinamente filosóficas, pero desde un abordaje facilitado por la neurociencia que como tal deviene en interdisciplinario. En tal contexto, las propuestas tradicionales son replanteadas

¹²⁵ Para definir el término “cerebro centrismo” se puede recurrir a lo señalado por Pérez Álvarez al inicio del su libro cuando escribe: “El cerebrocentrismo se refiere aquí a la tendencia de explicar las actividades humanas en términos cerebrales. Es una tendencia que encuentra tanto en contextos académicos como mundanos (...) Más específicamente, el cerebrocentrismo se va a caracterizar aquí con arreglo a tres aspectos: moda, mito e ideología que envuelven el papel del cerebro” (2011, 17-18).

en procura de nuevas fundamentaciones neurobiológicas y, de paso, saldrán a flote aquellas teorías de la filosofía moral que no son compatibles con estos intentos explicativos. Desde luego, las respuestas científicas actuales se muestran como preliminares pero cada vez más fundamentales y dotadas de mayores referentes experimentales.

El sustento o punto de partida explicativo de la neuroética es por lo tanto fisiológico y material, comprende los procesos neurales y se lo intenta explicar desde la arista teórica neurobiológica. El punto de llegada trasciende este de partida gracias a: a) los aportes filosóficos que procuran una visión integral; b) el rescate de la dignificación antropológica como centro de la preocupación Neuroética; lo que remite al válido intertexto kantiano antropológico y soporta elementos de la propuesta hilemórfica; y, c) por cuanto no se pierde de vista el contexto social, natural y ambiental, en que la humanidad desarrolla sus procesos culturales. Aun cuando la nueva disciplina no brinda respuestas de aceptación universal y muchas de ellas están en construcción, ya el hecho de plantear este escenario, abre campos especulativos, experimentales e investigativos, que exigen trascender las explicaciones hasta hoy posibles. Sin embargo y como se puede colegir de los capítulos anteriores, no se parte de cero, hay múltiples antecedentes, elaboraciones teóricas, hallazgos productos de demostraciones científicas, intuiciones adecuadas e incluso tradiciones, que facultan inferencias válidas o bien definen los caminos por recorrer. Es así que, aunque nueva, la

Neuroética hereda del discurso general de la historia aportes significativos que la consolidan.

En la siguiente cita de Dussel (2006, 93 ss) se hace una precisión que resulta útil para esta investigación y en el sentido en que se plantean las últimas ideas:

La ética debe dar importancia a esos procesos auto-organizados o autorregulados de la vida, ya que un cierto conciencialismo moderno exagerado y unilateral hace perder el sentido de la corporalidad orgánica de la existencia ética (...) Se trata de los estudios empíricos de la biología cerebral que nos permitirán, sin caer en reduccionismos o en el naturalismo o darwinismo éticos, recuperar la dimensión de la corporalidad con procesos orgánicos altamente autorreferenciales tan dejada de lado por las morales formales, y para enmarcar más estrictamente las pretensiones no siempre válidas de la ética material. Téngase en cuenta la diferencia siempre existente, aun en el largo plazo, entre el “hecho” neurológico y el “hecho” reflexivo de la subjetividad, aunque el segundo es portador” materialmente del primero.

Esto coincide con los señalamientos referidos antes de Luria y un aporte de Leal complementa, en los que se atisba el punto de confluencia que en esta investigación se desea dejar esclarecido y delimitado:

... puedo pensar que yo en cuanto conciencia he surgido, en el curso avanzado de la evolución cerebral, de una síntesis funcional neurológica que produjo la conciencia, poderoso instrumento de conservación individual y grupal. Este paso evolutivo nos ha permitido elevarnos a las cumbres de la lógica, las matemáticas, la filosofía, la teoría científica, la observación metódica, la tecnología, las ciencias sociales, la política, las artes, el deporte y, especialmente, esforzarnos para distinguir las consecuencias de

nuestros actos y elegirlos responsable y libremente, en conformidad con nuevos valores éticos supremos (2009, 65-66).

Entonces, si bien es posible encontrar relación entre la actividad neurobiológica y la conciencia psicológica y con estados conciencia en general, así como con los automatismos metabólicos y el comportamiento y la conducta humana en sus manifestaciones más elevadas, falta explicar, con mayor solvencia las vinculaciones correspondientes, para comprender mejor la conciencia en sus manifestaciones más elevadas, entre ellas, el quehacer moral. Por ahora en este plano nos encontramos en el nivel de la constatación. Es decir, se necesita explicar neurobiológicamente: la cognición, la aprehensión y la administración de los valores éticos, esto es, en el lenguaje tradicional de la ética, comprender el acto humano en su estructura sustantiva y subyacente. Estos son temas que acoge la reflexión neuroética, bajo el supuesto que recurrir a la biología cerebral pero aun más a la neurobiología, deviene en necesidad explicativa, teórica y referencial hoy día. De aquí se desprenden los derroteros más profundos por atender.

III-2 Discusiones y discursos originarios

Toda propuesta científica se construye con base en *paradigmas* en el decir de Kuhn o en *epistemes* según Foucault, en razón de lo cual sus construcciones, discursivas e históricas siempre procuran coherencia y desde ella, respuesta a todas las preguntas de su incumbencia. Desde esa coherencia se fundan verdades y justifican poderes derivados para la preservación de esas verdades y el resguardo de los dominios. No se sigue ni se quiere decir que todo sea susceptible a una reducción discursiva, pues eso implicaría reducir lo ontológico al campo lógico/lingüístico lo que no es correcto. Pero el nivel teórico sí es discursivo en su construcción aunque, no en su referencialidad objetual fundante.¹²⁶

La Neuroética no es la excepción en este caso y al encontrarse en un momento histórico de autodefinición originario, si se lo permite llamarlo así, se debate en intentos definitorios y en la “disputa” por establecer sus propias verdades para

¹²⁶ Carlos Rojas Osorio (2001, 39-49) realiza una disertación breve, clara y suficiente sobre las semejanzas entre el concepto *paradigma* propuesto por Kuhn en su clásica obra ***La estructura de las revoluciones científicas*** (1962) y el de *episteme* planteado por Foucault en ***Las palabras y las cosas*** (1966), comparación circunscrita al período *arqueológico* foucaultiano y no en el *genealógico*. Aún cuando en esta investigación no debe centrarse en este punto resulta importante recomendar la lectura de este apartado e indicar, muy brevemente, que para nuestros efectos y en este momento el uso de esos términos resulta indiferente pues los homologamos en los siguientes aspectos: a) ambos procuran explicar la construcción de los discursos científicos; b) ambos subrayan la importancia del lenguaje en la construcción de los saberes humanos; c) ambos se basan en la historicidad del saber humano; d) tanto episteme como paradigma, aquella planteada para la totalidad de una formación discursiva en una época y éste como modelo propio de una (cada) disciplina, refieren a puntos de partida incuestionables incluso no pensados por el saber cultural correspondiente; y por lo tanto, e) constituyen redes de certidumbre arquetípicas desde donde se fundan las “verdades” y se legitiman los “poderes” incluso profesionales. No debe obviarse que entre ambos conceptos hay varias diferencias importantes pero no son de trascendencia por el momento.

mostrarse, ante la comunidad científica y en la historia de la humanidad, como una propuesta coherente, necesaria y resolutive sobre aspectos que la humanidad siempre se ha debatido, obviamente, con sus propios especialistas en el campo. Asimismo, según se acaba de analizar, aun ni siquiera se logra establecer una definición de aceptación universal ni una subdivisión disciplinaria aceptada por la comunidad científica afín. Hay coincidencia en la comunidad científica de su necesidad y en general de los dos niveles programáticos pero, de ahí en adelante, el entretejido discursivo apenas está en construcción, como es menester en un campo que apenas tiene una década de existencia. Pero es precisamente por hallazgos o las propuestas anteriores que le sirven de génesis, especialmente los filosóficos y los neurocientíficos, que en tan poco tiempo el avance es considerable.

No puede haber propuesta científica sin su propia red de certidumbre, sin su marco arquetípico referencial, sin su industria de producción de verdades y legitimización de saberes. Recapitulando y en este sentido, la Neuroética se posiciona, sin definición universal aun, como una disciplina nutrida por soportes prestigiosos, tal el caso de la tradición filosófica en sus diferentes propuestas teóricas éticas y de la neurociencias, con sus respectivas herencias históricas. Está urgida de dar respuesta, desde los aportes neurocientíficos que dispone, a las complejas y difíciles preguntas referidas antes como parte de su programa máximo, a la vez que procura precisar los deberes del programa mínimo que deben guiar la práctica profesional correspondiente. Para algunos la Neuroética es

una moda, según se citó, por ejemplo, a Pérez Álvarez (2011), para otros, dentro de los que nos incluimos, responde a la necesidad de explicar la propuesta ética filosófica utilizando los conocimientos neurocientíficos del momento.

El campo neuroético actual vive profundas discusiones en que incluso se critica la distinción entre el programa mínimo y el máximo; distinción que, como se recordará, remonta a ***Neuroethics: Mapping the Field***. Es criterio nuestro que tal distinción programática sí es importante, aun cuando remite a una diferencia de nivel y no de naturaleza; de modo que es frecuente iniciar la reflexión en uno de esos niveles y pasar al otro para poder construir un abordaje integral de la profunda temática de referencia. Estas discusiones se deben tanto al momento de formación de la disciplina, como a lo complejo de sus temáticas.

En el devenir histórico se atiende con mayor solvencia el programa “mínimo” según se desprende de los títulos de las sesiones desarrolladas incluso en el simposio del 2002; éste énfasis se debe a varias razones, entre ellas: a) el programa mínimo aborda temáticas propias de la ética profesional, lo que lo hace más asequible y normativo. Es un ámbito de mayor urgencia y posee el antecedente de la bioética; b) porque según ya se puede inferir, para el desarrollo del programa máximo la construcción de los insumos está en proceso, lo que lo hace más complejo y menos desarrollado; y, c) el diálogo interdisciplinario y multidisciplinario en el escenario que nos atañe está en proceso franco de construcción y fortalecimiento, lo que es completamente normal y necesario en

campos que apenas surgen y delinear competencias, intereses y respuestas posibles.

En el nivel del programa máximo las preguntas continúan abiertas, como se subrayó antes. La discusión sobre los asuntos que se suponen más profundos quizá es sintetizada por Gazzaniga, cuando manifestó que el cerebro está determinado mientras que la persona es libre. Es decir, en esta afirmación se denotan dos elementos del discurso neuroético hasta hoy propuestos: un preguntar constata sobre el ser humano, sobre la clásica pregunta antropológica ¿qué es ser persona y por qué la persona es un sujeto moral? y por otro lado, el enfoque cerebrocéntrico que centra la discusión, de cierta forma intrascendente, sobre si el cerebro es el órgano moral o no. Pero hay otros temas centrales y más profundos que este último y que cada vez adquieren más relevancia, por ejemplo y al tenor de los hallazgos de la neuroimagen, la no conciencia como antesala de toda acción humana, lo que implica reconceptuar el tema de la libertad y la responsabilidad. Además, el tema de las emociones como elemento central y decisivo, no solo en el proceso de caracterización del homo sapiens sapiens sino, incluso como *conditio sine qua non* del quehacer moral. Con ello el esquema ético occidental se pone a revisión. Con respecto del tema referido Gazzaniga afirma:

La neurociencia nos dice también que, en el momento en que el individuo experimenta algo conscientemente, el cerebro ya ha hecho su trabajo.

Cuando somos conscientes de que hemos tomado una decisión, el cerebro ya ha inducido ese proceso. Todo esto plantea la cuestión de si las acciones escapan a nuestro control. Una cosa es preocuparse por los atenuantes de la responsabilidad a causa de una demencia senil o enfermedad cerebral, y algo muy distinto es que la conducta de toda persona normal esté también determinada ¿Debemos abandonar el concepto de responsabilidad personal? No lo creo. Considero que debemos distinguir entre cerebro, mente y personalidad. Las personas son libres y por lo tanto, responsables de sus acciones; los cerebros no son responsables (2006, 100-101)¹²⁷.

Posteriormente, Gazzaniga vuelve a la idea e indica que la responsabilidad es un constructo humano ya que lejos de ser un tema cerebral y neural, lo es social, con lo que aporta más elementos para discutir en el proceso de elaboración de la narrativa que atendemos. Según esta vertiente neuroética, la responsabilidad no es personal sino social y, consecuentemente, atañe al campo de la ética social y no personal. Y como si estos elementos fueran insuficientes, señala lo que consideramos una de las limitaciones más importantes presagiadas para la nueva disciplina: “La neurociencia nunca encontrará el correlato cerebral de la responsabilidad, porque es algo que atribuimos a los humanos —a las personas—, no a los cerebros” (Gazzaniga: 110-111) Persona y cerebro son para él conceptos y realidades irreductibles e inconfundibles, por lo tanto, el cerebro no es

¹²⁷ El planteamiento contenido en esta cita y que implica la distinción, al parecer irreconciliable, entre persona y cerebro, no es la aceptada en esta investigación pues, tales dicotomías remiten a un dualismo, que en el caso de Gazzaniga hemos llamado *dualismo ingenuo* según se analiza después y se explica con mayor detenimiento.

responsable sino la persona poseedora de ese cerebro pero por contexto social y, nótese, la constante cerebrocéntrica de su pensamiento.¹²⁸

Cabe señalar que aun cuando las temáticas planteadas por la propuesta de Gazzaniga devienen en llamativas, son de poca relevancia para las revisiones profundas que la Neuroética implica en lo que respecta a las propuestas clásicas sobre el acto humano, propuestas desarrolladas con un alto nivel técnico y conceptual, por lo que deberían de ser con equivalente rigurosidad revisadas. Así por ejemplo, aun cuando algunas discusiones giran en torno al cerebro ese no puede ser el enfoque ya que, como se advirtió, es reduccionista. Como tampoco es de recibo prolongar la dicotomía antropológica pero ahora con una aparentemente “nueva” oposición binaria: *persona-cerebro*.

Sin embargo, recurrir al señalamiento de estas tesis de Gazzaniga es intencional por cuanto traen a la palestra aspectos que, quiérase o no, se los asume como fundamentales en la trama narrativa que se atiende. Desde las dicotomías implícitas, que dicho sea de paso no las aporta este autor, se constituye el debate ético que guía la Neurociencia. Ellos son de resorte filosófico y se pueden citar: libertad o determinismo, consciente o no consciente, persona, mente o cerebro, deontología o consecuencialismo, responsable o no responsable, entre otras, se

¹²⁸ Como dato curioso nótese que el texto que se cita lleva por título *El cerebro ético*, pero el autor afirma totalmente lo contrario; en razón de lo cual, en el decir literario, “titulógicamente” estamos frente a un título “impostor”, que programa una lectura que al fin y al cabo no es la que se defenderá en el desarrollo sino más bien deviene en contraria.

hilvanan algunas de las principales discusiones. Es precisamente ahí donde más camino por recorrer y fundamentar queda, por cuanto aun no hay referentes experimentales y neurobiológicos suficientes. Sin pretender una posición propia de la llamada *tesis paritaria*, según la cual todo ya se ha tratado antes y el conocimiento humano vuelve a lo mismo cada vez; es importante saber que estas temáticas del debate neuroético remiten a problemas asumidos con cierta anterioridad por la filosofía o la medicina. Sin embargo, la teorías desde las que se responde, son distintas y permiten explicaciones también distintas en contenido pero, aunque algunas veces muy parecidas en estructuras.

Kathinka Evers, quien es una de las adversarias más fuertes que debe enfrentar muchas de las tesis propuestas por Gazzaniga, señala totalmente lo opuesto a lo indicado por este autor cuando escribe¹²⁹ : “Como voy a demostrarlo, el libre albedrío humano no es una ilusión del usuario del cerebro, ni una construcción ficcional: es una estructura neural fundamental, un rasgo inalienable de nuestras concepciones del mundo, y recibe un sustento empírico por parte de la teoría de la evolución y de las neurociencias” (2010, 81)

Pero la autora no se queda aquí, es explícita al confrontar las tesis de Gazzaniga y al calificar el planteamiento de él como una posición dualista, ante lo que añade

¹²⁹ En los dos últimos apartados se retomará a Evers y a Gazzaniga. Las tesis de ellos permitirán describir el *materialismo ilustrado* y el *dualismo ingenuo*. Sin embargo, este apartado se inicia con referencia a ellos por cuanto introducen ejes temáticos medulares en la construcción actual de la narrativa neurocientífica.

entre otros, los siguientes planteamientos, contenidos en la nota de pie de página No. 25 del libro que se utiliza:

Según Gazzaniga la libertad y la responsabilidad no son propiedad de los cerebros sino de las personas. Por consiguiente, podría ser que aquellos que pensaban que John Eccles era el último de los dualistas deben revisar su juicio. Gazzaniga da una presentación explícitamente dualista de las personas por oposición a los cerebros (...) cf. Otras presentaciones dualistas tales como la de Libet (1999) o la de Shwartz (1999), que comparten una aversión ideológica por la idea según la cual la voluntad podría ser incorporada, e intentan defender a cualquier precio la intuición de un libre albedrío independiente del cuerpo y del cerebro, de las estructuras neurales y de las leyes físicas (Evers: 2010, 108).

Como se ve, este es otro tema que ocupa la atención de pensadores importantes en la nueva disciplina, no solo porque evidencia las tendencias discursivas de la narrativa neuroética sino incluso, porque pone en evidencia la necesidad urgente de establecer una relación más directa con los aportes neurobiológicos con temas tales como libertad y voluntad entre otros y, más radicalmente, porque está en juego el concepto antropológico. Estos dos autores muestran un escenario cuyo amplio espectro evidencia la urgente necesidad definitoria en que se debate la nueva disciplina, no solo con respecto de sus temáticas sino también, de sus metodologías. Evers asume una tradición más filosófica y comprensiva pero no pierde completamente el referente cerebrocéntrico quizá al procurar responder a Gazzaniga.

En este momento de construcción del discurso neuroético, las diferencias se encuentran en tesis medulares, por ejemplo: a) por un lado se sostiene que el cerebro es un órgano “automatizado” y que no tiene nada que ver con la responsabilidad y, por otro, que el cerebro es el órgano de la responsabilidad y la libertad; b) bajo el supuesto que se parte de suficientes fundamentos neurocientíficos, se indica que la persona es responsable y, por otro lado, que la responsabilidad es un constructo social y no personal; c) otras tesis indican que si media automatismo que implique algún nivel no conciencia, como lo demostró la neuroimagenología, entonces no es posible que la persona sea un sujeto responsable, mientras, en la acera de enfrente, se señala que la responsabilidad no se asienta en lo consciente pues tiene que ver en primera instancia con la intención voluntaria; Por lo tanto, se supone que todo sujeto es responsable de lo que voluntariamente haga aun cuando su acción esté antecedida por estados de no conciencia.

Estos son puntos medulares en la construcción del discurso que se atiende, aún no están suficientemente clarificados y más bien permiten plantear posiciones diametralmente opuestas. Está en proceso identificar la fundamentación neurobiológica a estas posiciones, aunque curiosamente, los adversarios la mayoría de las veces se basan en referentes experimentales y neurocientíficos comunes. Por lo tanto, la joven disciplina abre campos de innovación y reconceptualización, en un contexto en que la investigación está en proceso pero promete alcances realmente innovadores.

Las diferencias son fácilmente justificables por cuanto el ámbito de estudio de la Neuroética es profundamente complejo al exigir la comprensión, en primer lugar y según el énfasis *neurocerebral* dado por los autores citados, de cuatro niveles cerebrales, aun no enteramente descifrados, pero ya con amplios aportes neurocientíficos y, analógicamente, también filosóficos: 1º) reptil o instintivo que remite a los automatismos vitales; 2º) límbico o mamífero que atañe a lo emocional preponderantemente; 3º) el neomorfo o racional; que tiene a cargo funciones superiores y el 4º) llamado el cerebro social. El cerebro, así entendido desde las tesis neuroéticas referidas, pese al énfasis cerebrocéntrico, trasciende las limitantes físicas y el topos de la cavidad craneal, personales e íntimas, para insertarse definitivamente en el todo externo, según antropología fundada en el concepto de ser humano como sujeto social, referida en los capítulos anteriores y elemento fundamental en el tratamiento de la conciencia, ya no solo psicológica sino en su ejercicio más elevado: intelectual y moral. En segundo lugar, porque los avances neurocientíficos están en proceso de perfeccionamiento constante y de afinamientos experimentales, por lo que los hallazgos aun quedan en gran medida en el marco de las interpretaciones posible. En tercer lugar, porque la temática neuroética cabalmente entendida no se limita a lo cerebral sino que lo trasciende con creces.

En tal contexto de revisión, algunos enfoques recobran actualidad, por ejemplo, la tesis del *zoom politikón* que no es nueva desde luego, ya antes se la refirió cuando

se atendió a Aristóteles en el capítulo primero, pero el intento de fundamentarla según los hallazgos neurobiológicos sí y, desde ella, está abierta la necesidad de establecer varias relaciones, por ejemplo, la vinculación explicativa entre córtex o neocórtex y la “natural” proyección social del accionar humano, así como la escala moral y, por lo tanto, valorativa implícita en el acto humano. Los postulados aristotélicos recobran vigencia y por analogía su ética, basada en una concepción antropológica en la que uno de sus componentes fundamentales es el alma tripartita (vegetativo, animal y racional), sin olvidar que la ética es parte de la política, es decir, del ámbito de proyección reclamado en y por la *polis*. La Neuroética propone una forma novedosa de reconceptuar estas temáticas ya clásicas y si bien aun falta clarificación de los procesos neurobiológicos subyacentes, el marco teórico ofrece elementos realmente novedosos, entre ellos, los conceptos de las células espejo y las fusiformes, al lado del cerebro social.

Lo mismo sucede con otro tema que la Neuroética debe atender y que no en vano lo replantea también Gazzaniga, ya que el dualismo antes referido se lo permite, así como el estilo retórico de su manera de exponer las ideas. Nos referimos a la unidad de la conciencia humana que, en el nivel moral, se muestra contradictorio o doble según se dice coloquialmente. En un apartado titulado: *Estudios sobre el cerebro dividido: los primeros años*, entre otros asuntos escribe que:

...la bisección de las comisuras cerebrales originaba dos sistemas mentales separados cada uno con su propia capacidad de aprender, recordar, sentir emociones y comportarse. La noción de que el hombre es un agente

consciente indivisible era discutible (...) Con todo, el descubrimiento de dos mentes independientes en un solo cerebro no era fácilmente aceptable por sus consecuencias para las ideas que entonces se daban comúnmente por supuestas sobre la unidad de la mente". (1993, 70)¹³⁰

Un cerebro pero dos mentes, con lo cual cabe preguntar si tal bisección implicaría una disociación de la conciencia moral en al menos dos conciencias morales aun cuando el sujeto sea uno, su cerebro también y se percibe como tal. La unidad consciente queda en entredicho y, desde esta perspectiva, la unidad de la persona parece estar en cuestionamiento también. En esa escisión podría suponerse un indicio desde donde sería posible explicar la separación entre el ser y el deber ser. Algunos padecimientos enfrentados por pacientes evidencian que puede haber procesos cognitivos disociados según el hemisferio cerebral que domine, sin que ello implique un localizacionismo sino tan solo una especialización. Ciertamente con terapia esos procesos podrían ser asumidos, al menos parcialmente, por otras áreas hemisféricas y a menor tiempo de sufrido el padecimiento, mayor porcentaje de recuperación. Pero lo cierto del caso es que la especialización hemisférica está comprobada y que si bien es cierto el trabajo cerebral parece de conjunto, los énfasis funcionales en estado normal están evidenciados. Desde luego, en tales estados el tema del cerebro dividido para explicar la disociación de la personalidad es un tema que la comunidad científica da por superado ante todo, gracias a los análisis funcionales del cuerpo calloso y la corteza cerebral, donde se supone un

¹³⁰ En su obra más reciente, Gazzaniga indica textualmente que: "La teoría del cerebro dicotómico queda descartada" (2012, 85) y para ello se basa en la definición de cerebro como "*intérprete*" (2012, 99ss), pero este es un tema aún en discusión.

ensamble prácticamente perfecto. Pese a ello, la hipótesis de que algunos vestigios de esta disociación pueden mantenerse se mantiene en pie, pues los procesos neurales no se conocen suficientemente en estado saludable sino en momentos patológicos de afección del cuerpo caloso o del neocórtex. (Figura 24)

Por ejemplo y prolongando la hipótesis ficcionalmente, para una conciencia cognitiva especializada de cierta forma y no de otra, la escala axiológica podría ser distinta con respecto de la escala de la otra conciencia, aun cuando se trate de la misma persona; es decir, una sola persona pero con dos cogniciones éticas diferentes y dos proceder morales diferenciados desde donde se enfrenta la vida, lo que, en una perspectiva pragmática y fáctica parece que se lo confirma más seguido de lo esperado, podríamos decir que la persona dice x pero hace y. Este planteamiento no es de inspiración kantiana pero sí permite establecer un paralelismo con la división que hace el autor prusiano entre razón práctica (el deber ser) y la teórica (el conocimiento del ser), a lo que hicimos referencia en el primer capítulo.

Desde luego no se trataría de un problema esquizofrénico, porque se tiene conciencia unitaria, identitaria, pero también es evidente la falta de concatenación entre el deber y el hacer y de ahí la testificación y el juicio consciente. Ahora lo profundo del tema radica en el hecho que, las personas en estado normal no se perciben como dos conciencias sino como una y en la mayoría de los casos así se comportan en cuanto a su identidad pero no necesariamente en cuanto a su

moralidad. El tema de la bisección se da por superado hoy como ya se indicó y el mismo Gazzaniga así lo manifiesta, pero falta respaldo experimental y, por lo demás, podría ser ese un tópico que explique el accionar contradictorio de una misma persona en la aplicación de sus escalas valorativas. Partimos de la intuición unitaria de la conciencia y la damos como cierta e innegable y eso parece adecuado, pero continuamos sin explicar la disociación entre el ser y el deber ser, lo que obliga a la Neuroética a ensayar posibles respuestas.

Ahora bien, no solo Gazzaniga y Evers campean en la construcción discursiva neuroética. El término Neuroética es cada vez más utilizado desde la perspectiva médica y en la mayoría de estos casos el nivel corresponde al de la Neuroética aplicada. Algunos de los primeros escritos fueron: Illes (2003) y Farah (2005). A esto se suma la conferencia de Safire (2002), impartida en el Simposio ya citado: *Neuroethics: Mapping the Field* y las memorias de este importante evento. En todos estos casos, hay una constante común en tanto que se atiende con más claridad la Neuroética en su programa mínimo, aun cuando se tiene conciencia de los importantes derroteros del programa máximo. Así por ejemplo, una de las preocupaciones más importantes que atiende Safire radica en observar los aspectos éticos (*buenos y malos* en su decir) de la manipulación cerebral, lo que además de interesante y ciertamente medular en los procesos neurológicos y en los derechos humanos, no atañe al tópico propio del programa máximo. Sobre este tópico no invertiremos análisis pues no es el centro de atención nuestro.

Capo *et al* (2006) abordan una temática que parece afín a la de la investigación, pero lo hacen desde la perspectiva jurídica, sin atender ningún tópico estrictamente filosófico y menos neuroético según ahora interesa. Al momento de introducir el trabajo referido los autores tienen plena conciencia de ello cuando señalan: “Concretamente nos fijaremos en los modos en que los avances de la neurociencia pueden afectar a la ley o al derecho (...) nos interrogaremos sobre la posibilidad de que la neurociencia pueda aportar elementos al debate entre las justificaciones retributivista y consecuencialista de la pena”. (2006, 2) Puede verse además que el enfoque es externo, esto es, no desde la Neuroética sino sobre la afección de esta ciencia en el desarrollo de la jurisprudencia, con lo cual más bien el planteamiento es propio de la ética profesional por lo que en el trabajo no aporta en el campo de nuestro interés.

Rasmusson (2009) hace un breve recorrido por diversas propuestas neuroéticas, se refiere al surgimiento de la disciplina y atiende una pregunta ya de cierta forma atendíáramos acá, referente a la relación con la bioética. Asimismo es clara a señalar los cuatro autores que desde su óptica y al menos en lo que va del 2002 al 2009 eran los mas relevantes por su aportes: Gazzaniga y Francisco Mora que tienden al método experimental y Hauser y Levy que subrayan el método filosófico (Rasmusson: 2009, 8) Es decir, aquí la autora pone en evidencia los dos énfasis de la Neuroética: uno que da proponderacia a los aportes experimentales neurocientíficos al que deben someterse la Filosofía y la Ética; otro en el que, por

el contrario, la prevalencia es del método especulativo filosófico y, consecuentemente, ético. Rasmusson, sin indicarlo explícitamente, plantea un aspecto al que se hizo referencia anteriormente, sobre el carácter interdisciplinario de la Neuroética, característica que definitivamente está resuelta pero metodológicamente aún se ensaya.

También Rasmusson se refiere a la Neuroética desde una óptica crítica, en especial, con respecto de los planteamientos efectuados por Gazzaniga sobre la intención de una ética universal derivada del cerebro, basada en el desarrollo contextual del ser humano y en sus emociones, todo lo cual según necesidad de sobrevivencia. Le atribuye a este autor la tesis de que es posible explicar la conciencia moral desde la neurociencia y, especialmente, desde el cerebro tal cual en un juego propio de los mecanismos derivados. Califica la propuesta de él como un *neurooptimismo liberal*. Para ella la posición de Gazzaniga defiende que la ciencia natural es suficiente, como marco para fundamentar la neurociencia cognitiva y, desde aquí, la cognición y la conciencia moral. Pero, a su entender, ello resulta reduccionista e insuficiente, si no se toma en cuenta el contexto multidimensional, es decir, las dimensiones: culturales, económicas, políticas, religiosas, estéticas y legales, entre otras; en relación con los valores, propósitos, instituciones y prácticas humanas, esto es en el nivel “social” y epigenético, pero en este sentido los alcances neuroéticos también son tema pendiente y otro de los tópicos centrales de las actuales discusiones. El recuento hecho por esta autora bosqueja un estado que cuatro años después de la aparición de su artículo

mantiene rasgos comunes en el desarrollo y conformación de la narrativa neuroética.

Los señalamientos críticos de Rasmussen recobran importancia en la construcción del discurso neuroético porque se retoma un tema pendiente de desarrollo antes referido: ¿Cómo explicar la articulación entre el ser y el deber ser ético según las posibilidades conceptuales y explicativas actuales; sin perder de vista una concepción integral y holística del ser humano? Pero aun cuando la pregunta se la plantea en forma crítica ante la propuesta de Gazzaniga, la misma es vigente ante todo para la Neuroética, la filosofía y la ciencia en general. En el fondo, la autora reconoce que los juicios morales los aprendemos socialmente aun cuando hay una estructura cerebral que así lo faculta, pero de ahí a extraer una ética, universal en el caso de Gazzaniga, de los códigos cerebrales, para ella deja a la humanidad en una situación *bien embarazosa*, la autora señala:

En principio, si esos códigos nos invitan a actuar en un determinado sentido en el caso de que queramos sobrevivir, no son sino consejos de prudencia, con nula legitimidad moral. Tienen la forma de los imperativos hipotéticos de la prudencia “si quieres sobrevivir, entonces tienes que hacer Y”, pero, como bien decía Kant, estos imperativos son analíticos en cuanto al querer, pero a posteriori en cuanto a los caminos que proponen, porque la meta puede alcanzarse por distintos caminos, entre los que tiene que elegir prudencialmente quien quiera sobrevivir. Ocurre, además, que los seres humanos no sólo quieren vivir, sino sobre todo vivir bien, hasta el punto de que pueden llegar a sacrificar su supervivencia por valores que considera elevados. Sigue siendo ilegítimo, pues, incurrir en falacia naturalista; de los diversos “es” neurocientíficos no surge un “deber” moral (2009, 15).

A estos amplios campos de discusión se suman algunos textos de reciente publicación que tratan temas neuroéticos. Un balance general de la producción en cuestión, evidencia que se atiende con mayor claridad lo referente al programa mínimo, sin que por ello se descuide el otro nivel, tan solo que es más complejo; en algunas oportunidades se reconoce la limitación al respecto. Por ejemplo y tan solo para citar uno de los casos filosóficos del ámbito costarricense, recuérdese que Leal (2009) realiza una profunda indagación sobre “*sí mismo*” e incursiona en la temática del cerebro, en relación con el tema de la conciencia, tema que trata desde la interioridad más íntima si se lo permite indicar así, véase un pasaje destacado al respecto:

El cerebro es el origen natural y el fundamento físico de la conciencia (...) puedo admitir que yo soy naturalmente un cerebro humano que deviene consciente de sus propias acciones. Esa cualidad específica de ser-consciente de las acciones de mí se desprende en cuanto yo soy consciente de realizarlas, se yergue críticamente hasta convertirse en un ser moral, responsable de tales acciones y de sus consecuencias, aun cuando yo no conozca las conexiones y los caminos fisiológicos objetivos por los cuales se producen esos resultados (65-66).

Nótese que el autor apunta con precisión sobre uno de los tópicos fundamentales, aun no clarificado teóricamente, del programa amplio de la neuroética, cuando indica: “... aún cuando yo no conozca las conexiones y los caminos fisiológicos objetivos... “. Es decir, hoy la autoconciencia se puede fundamentar en los aportes filosóficos y neurocientíficos. También, al parecer se tiene conciencia de la relación de la conciencia con su asiento orgánico: el cerebro, en su dimensión

física y social; de la relación del ser consciente psicológico e intelectualmente con el ser consciente moral; mas no estamos en capacidad para explicar esas conexiones o caminos específicos, esos “montajes precisos” según Ricoeur (Changeux y Ricoeur: 1999,139), de modo que se entienda con cierta claridad, al menos hipotética, cómo se da el paso o el tránsito reiteradamente referido: del ser moral al deber ser; o bien, cómo podría explicarse el fundamento neurológico y los derivados procesos específicos de la cognición y la conciencia moral con puntuales aportes neurales o procesos del sistema nervioso todo incluso.

Precisamente Ricoeur, en el diálogo sostenido con Changeux (Changeux y Ricoeur: 1999), aborda temática afín a la nuestra, con una puntualidad y una precisión absolutamente diáfana en cuanto a un sostenido cuestionamiento crítico y a los puntos por clarificar aun pendientes; según las limitantes de la teoría neurocientífica, que, en su decir, apenas está en lo experimental, sin poder establecer conexiones certeras entre las acciones, los valores y los territorios corticales diferentes. Hay que “explicar más para comprender mejor” se afirma.

Ricoeur con su común estilo conciliador y respetuoso, es claro, incluso antes de la incursión de la Neuroética como disciplina propiamente dicha, en señalar estos límites o necesidades de la reflexión. Pese a su posición y a estos correctos señalamientos, en el fondo del asunto y en la materia neurobiológica propiamente dicha, él se encuentra en desventaja por partir de una perspectiva filosófica. Quede claro sin embargo que en el campo de nuestro interés, la posición

estrictamente filosófica deviene en fundamental pero insuficiente. Lo que nos interesa afirmar en este momento, antes que el detalle del extenso e interesante diálogo, es la necesidad de que la Neuroética resguarde sus principios metodológicos interdisciplinarios.

Años antes a este diálogo Changeux ya había publicado su obra *L'homme neural* citada desde el primer capítulo de esta investigación. Ahora interesa, en complemento a lo señalado en el párrafo anterior y a la intencionalidad nuestra, rescatar de este texto, ciertamente muy anterior a la aparición de la Neuroética como disciplina, tres ideas centrales derivadas de la lectura general pero sintetizadas desde el prefacio. El autor señala, en primer lugar, la necesidad de “la reanudación de ese diálogo con las ciencias duras”, por otro lado, subraya que sobre “la distancia que queda por recorrer para que esos cambios de impresiones lleguen a ser constructivos y surja por fin una síntesis” y, por último, la preocupación de fondo es antropológica y el cuestionamiento por el ser humano lo plantea en los siguientes términos por medio de los cuales remite a la importancia del estudio neurobiológico: “¿Qué tiene, pues en la cabeza, ese Homo que se atribuye sin vergüenza el epíteto de sapiens?” (Changeux: 1985, 9 y 11)¹³¹

¹³¹ A) La intencionalidad discursiva del autor está contemplada en el epígrafe con que inicia la obra en cuestión: “Para disipar los terrores, se necesita no de los rayos del sol ni de los trazos luminosos del día, sino del estudio racional de la naturaleza”. Lucrecio. *De Rerum Natura*, libro II, 54-60.

B) Inmediatamente antes de esta pregunta transcrita, Changeux transcribe dos líneas tomadas de Pascal como reflexión sobre el ser humano: “Qué quimera es, pues, el hombre? ¡Qué novedad, qué monstruo, qué caos, qué motivo de contradicción, qué prodigio”, con lo cual se subraya la compleja naturaleza humana que deberá ser objeto de explicación neurobiológica, para poder comprender los conductas humanas que describen un universo incluso contradictorio. En el caso ético específico deberías volver nuevamente el asunto del “ser” y del “deber ser”.

Cuando este autor refiere a esa *síntesis*, de cierta forma prevé, según nuestro interés, la necesidad del campo neuroético, escenario que sin duda es, como se manifestó antes, un espacio de vinculación, confluencia y trabajo interdisciplinario. Al parecer también tiene conciencia de la distancia existente no solo entre los campos en diálogo, sino además sobre el faltante para lograr suficientes explicaciones neurobiológicas y comprender las conductas humanas; desde luego que se ha avanzado mucho desde la época en que publica su el libro comentado, pero aun queda un espacio amplio por atender. Su preocupación de corte antropológica intenta no solo responder qué podría comprenderse por ser humano, con explicaciones basadas en la “naturaleza” sino, además, por qué el ser humano se comporta como lo hace, incluso contradictoriamente, colectiva e individualmente hablando.

En ***El error de Descartes***, Damasio (2006), con un estilo accesible y atractivo, pretende explicar y fundamentar, desde su perspectiva neurocientífica y médica, la acción humana y da un giro al *cogito ergo sum* de Descartes. Tal temática implica un aspecto límite aun para el ser humano: cómo lograr una propuesta discursiva, es decir, lingüística y textual, que satisfaga la explicación sobre el ser y quehacer del ser humano, sin perder de vista sus emociones y su vinculación con la corteza cerebral. Ya lo señaló Descartes en su momento y en la primera epístola en que le responde a la Elisabeth la Princesa Palatina, que este es uno de los puntos más oscuros de la propuesta antropológica según ya fue analizado; ninguno de sus recursos discursivos aportaron suficiente para clarificarla. Para Damasio hay

interrelación entre conciencia, sentimiento, emociones (primarias, secundarias), desde un concepto antropológico que intenta ser también unitario, donde una de las diferencias fundamentales con Descartes radica en subrayar el papel de las emociones sin atisbos de intelectualismos.

Damasio prolonga estas reflexiones o afines en escritos posteriores y, recientemente (Damasio: 2010) en una de sus últimas obras poseedora de un título sugerente: ***Y el cerebro creó al hombre*** al que añade el siguiente subtítulo: ***¿Cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?*** De cierta forma en la interrelación de estos paratextos está la respuesta. El cerebro, digámoslo así, órgano de la conciencia, es el que permite el paso de la “máquina” que responde estímulos al “generador” de la mente y, desde aquí, de la subjetividad. Pero cuál es ese instante en que el cerebro deviene en ese tipo de órgano que genera autoconciencia, momento a partir del cual surge lo bueno y lo malo de la condición humana es la pregunta nuclear que nuestra disciplina, aun por responderse.

Según este autor, para comprender la función mental del cerebro parece necesario entender cómo opera y, sin duda, para él uno de los primeros rasgos por subrayar es la capacidad para mapear o sistematizar la información recibida y desde ahí, informarse a sí mismo. Dichos mapas, utilizados primero de manera no-consciente para dirigir la conducta y garantizar la vida humana, luego se captan como imágenes por la conciencia; imágenes que al fin de cuentas son patrones

mentales o neurales. Pero tales mapas por sí son “abstracciones útiles” que no permite inferir con claridad suficiente el complejo proceso de la producción consciente ni la base neural de la mente. La complejidad es tal y la dificultad para comprender estos sutiles y múltiples procesos que Damasio indica que opta por: ...abrazar la complejidad incondicionalmente y darse cuenta que el cerebro necesita de ese aparente desorden para generar algo tan rico, refinado y adaptativo como lo son los estados mentales (2010, 145-146).

Otro autor que aporta en la construcción del discurso neuroético y también tomando en cuenta el campo emocional es el norteamericano Daniel Goleman (2007), quien además de sus aporte en la así llamada inteligencia social, vuelve a traer ante la comunidad científica y mundial el ya viejo concepto de *cerebro social* antes utilizado por Gazzaniga. Goleman escribe al respecto:

El cerebro social consiste en un conjunto de mecanismos neurales que orquestan nuestras interacciones.... La suma de los pensamientos y sentimientos que tenemos acerca de las personas con las que nos relacionamos. Los datos más novedosos y reveladores al respecto indican que el “cerebro social” tal vez sea el único sistema biológico de nuestro cuerpo que nos conecta con los demás y se ve, a su vez, influido por su estado interno (...) Por esta razón, cada vez que nos relacionamos cara a cara (o voz a voz o piel a piel) con alguien, nuestro cerebro social también se conecta con el suyo (2007, 23).

Desde esta categoría es posible atisbar la necesidad de prolongar la teoría neurobiológica con base en una concepción sistémica y abierta, merced a la cual

cada ser humano está onto-antropológicamente en comunicación o interacción con los otros, lo que explica entre otras cosas, la construcción egológica, la delimitación del yo y la aparición de la conciencia. Desde el concepto de cerebro social se plantea que las emociones son controladas por la amígdala que actúa más rápido que las señales sensoriales que primero viajan al tálamo y luego a la neocorteza y hasta ese momento hay procesamiento racional, derivado de la relación estímulo-respuesta. Es decir, primero la emoción y luego la razón cronológicamente hablando, lo que sin duda cuestiona algunos de los postulados propios del conciencialismo y del intelectualismo ético, estudiados en el primer capítulo. Esta temática es recurrente en la historia del pensamiento y, en el fondo contiene la gran pregunta: ¿Son libres los humanos? La base del discurso ético tradicional es con ello replanteada.

Otro tema retomado por Goleman y, desde luego, fundamental para la Neuroética es el de las emociones destructivas y las constructivas, aquellas tendientes a la felicidad y ésta nos alejan de ella. Asimismo, intenta abordar el tema de la empatía del ser humano entre sí y con respecto de todo lo otro. Hace una síntesis sobre temas actuales y asumidos por la Neuroética obligatoriamente, recupera otros tan antiguos como la eudaimonía aristotélica.

Martha Nussbaum en su magistral libro *Paisajes del pensamiento. La inteligencia de las emociones* (2012)¹³², diserta con profundidad sobre el tema referido en el título y aún cuando su enfoque no es neuroético deviene en fundamental para nuestras propuestas ulteriores. Señala la autora, desde una perspectiva crítica, que las emociones son parte del raciocinio de la criatura humana; parte comprendida como compleja y confusa, pero al fin y al cabo, indispensable como componente humano. Desde ya se puede inferir que no las entiende como un rasgo primitivo ni animal aun presente en el ser humano, sino más bien, como énfasis abultados o levantamientos geológicos del pensamiento, como montañas del paisaje racional, que evocan pensamientos o valoraciones de una historia personal. Por lo tanto, tales emociones son cognitivas a la vez que evaluadoras.

A la autora le interesa comprender las emociones y su dimensión histórica personal, así como analizar sus implicaciones en la razón práctica, con la ética normativa y en la relación de la ética con la estética e, incluso, con la política. En su planeamiento se lee la posibilidad de comprenderlas como una especie de puente para resolver algunos dualismos antropológicos que han marcado la historia de la humanidad. Ella bosqueja una concepción antropológica que comprende tanto el cuerpo como las emociones, en una concepción de vida humana vinculada con el ideal eudaimónico tendiente a la concepción de la “vida

¹³² La primera edición del texto fue publicada 11 años antes de la edición castellana utilizada en esta oportunidad y su título original fue: *Upheavals of Thought. The Intelligence of Emotions*. La edición estuvo a cargo la editorial de la Universidad de Cambridge.

buena”. Quizá la tesis que dirige su investigación puede verse resumida en la siguiente cita planteada en la misma introducción del texto en cuestión:

“...si se omiten las emociones, se descuidará no un mero apéndice psicológico al pensamiento ético, sino una parte del propio pensamiento ético. Las emociones no son sólo el combustible que impulsa el mecanismo psicológico de una criatura racional, son parte, una parte considerablemente compleja y confusa, del propio raciocinio de esta criatura (...) Concebir las emociones como elementos esenciales de la inteligencia humana, y no como meros apoyos o puntales de la inteligencia, nos proporciona unas razones especialmente poderosas para fomentar las condiciones del bienestar emocional en una cultura política, pues esta concepción implica que, sin desarrollo emocional, una parte de nuestra capacidad de razonar como criatura política desaparece (Nussbaum: 2012, 23-24)¹³³.

Es importante, además, citar a un autor cuyo enfoque, como se advirtió en su momento, es quizá uno de los más filosóficos, Neil Levy (2009). Su procedencia disciplinar y su punto de partida que deviene en fundamental: los análisis sobre el cerebro no dejan espacio para ninguna operación inmaterial. Parecen sus tesis reduccionistas y materialistas pero eso no es completamente evidente ni tampoco es nuestro interés atenderlo con especial atención. Él propone desde una diversidad de ópticas que dificultan encasillarlo y lo que es más, en algunos momentos sus planteamientos son contradictorios según nuestro entender y el de algunos de sus críticos. En lo que interesa subrayarse dos aspectos propuestos en su texto: en primer lugar, que los estudios éticos en este momento histórico

¹³³ El importante tema de las emociones que asume Nussbaum debería mantenerse fresco en el momento en que se analice en Evers la misma temática y esta autora se refiera, al *despertar de la materia*. Ella sí procura hacerlo desde el enfoque neuroético.

deben nutrirse vinculadamente de los aportes de la neurociencia, por lo tanto, experimentales. Un poco más al extremo, plantea que los seres humanos, como seres vivos y biológicos, son la sumatoria de los mecanismos que los integran. Por lo tanto, el recurso gnoseológico debe ser experimental y la concepción de ser humano es mecanicista. Piensa Levy que los problemas atendidos por la Neuroética, aunque fundamentales, no son nuevos. Cree que si busca en la filosofía anterior los encontrará junto con soluciones que hoy deberían de ser actualizadas pero que devienen en funcionales. Según lo nuevo que plantea la Neuroética es su marcada intención interdisciplinaria.

Doctrinalmente Levy centra gran parte de su atención en el tema de la mente que, sin bien no necesariamente la considera una cosa experimental propiamente dicha, sí la entiende como el resultado directo del funcionamiento neural y de conexión neurobiológica. No entiende ni acepta que la mente sea considerada como una substancia espiritual. Incluso en el apartado *La mente estesa* (Levy: 2009, 36 ss) plantea que la mente está extendida por todo el cuerpo y mediatizada por la cosas o realidades que le rodean. Añade que las mentes son tecnológicamente mediadas se encuentran incorporadas al derivarse de condiciones neurales y físicas.

Generosa en la producción reciente, en lo filosófico y en cuanto al programa amplio, resulta Kathinka Evers (2010), en quien podrían leerse interdiscursos de Damasio y de Golman por la importancia que implican las emociones en el

desarrollo humano. En los tres capítulos de su obra el enfoque contiene elementos filosóficos y éticos permanentes. Su preocupación cuida el nivel aplicado y el, así llamado, fundamental de la disciplina que es estudiada. En un pequeño resumen hecho al final del capítulo primero esto ya es explícito:

El siglo XXI conoció el rápido desarrollo de las neurociencias y la emergencia de una nueva disciplina universitaria: la neuroética, que intenta explicar el juicio moral en términos en parte neurobiológicos. La neuroética es fuente de esperanza tanto como de aprensión, y una conciencia histórica es esencial para determinar la naturaleza y la razón de ser de este campo de investigación reciente. (Evers: 2010, 70-71).

Este planteamiento se lo complementa con una pregunta explícita en páginas anteriores pero que es fundamental precisamente en la reflexión de fondo: “¿Por qué la evolución de las funciones cognitivas superiores produjo seres morales y no amorales? ¿Qué significa para un animal (humano o no) actuar como agente moral? ¿De dónde viene nuestra predisposición natural (en gran parte neural) para producir juicios morales?” (Evers: 2010, 13) Con estas preguntas la pensadora francesa deja planteado elementos para el ideario central del programa máximo. En el apartado subsiguiente se explicará con cierto detenimiento su propuesta basada en el así llamado *materialismo ilustrado*.

En el último apartado de su obra, titulado *Conclusión: Hacia una filosofía de la neuroética*, Evers enfatiza los dos programas de la novel disciplina a los que se ha hecho constante referencia pero con una particularidad, al subrayar la necesaria vinculación entre ellos, escribe al respecto:

La neuroética se concentra en los aspectos a la vez teóricos y prácticos de este problema: la neuroética fundamental se interroga sobre la manera en que el conocimiento de la arquitectura funcional del cerebro y de su evolución puede profundizar la comprensión que tenemos de nuestra identidad personal, de la conciencia y de la intencionalidad, o que incluye el desarrollo del pensamiento moral y del juicio moral; la neuroética aplicada estudia la ética de las neurociencias, por ejemplo, los problemas éticos que suscitan las técnicas de imagen neuronal, la mejoría cognitiva o la neurofarmacología. En la medida en que no es posible lograr la responsabilidad científica en ausencia de adecuación científica, la neurología aplicada tiene necesidad de los fundamentos teóricos que debería suministrarle la neuroética fundamental para poder examinar correctamente esos problemas de aplicación (2010, 187).

Con este señalamiento la autora hace una observación fundamental desde una típica concepción integradora que, según nuestro entender, debe asumir la Neuroética. Son dos los niveles programáticos pero, en realidad, la disciplina una y su objeto de estudio al fin uno también, por lo demás, la distinción entre lo fundamental y lo aplicado a ciencia cierta no compiten entre sí.

Bonete (2010), un autor ya citado, hace un recorrido profundo y puntual sobre temáticas afines al programa mínimo de la Neuroética. En un ejercicio técnico muy serio, se atienden tópicos desde la óptica bioética, por ejemplo: legislación, genética, ecoética, zooética, estado vegetativo, conciencia y muerte cerebral. La perspectiva filosófica es o bien tangencial o breve en su tratamiento. Así, por ejemplo a este autor le interesan las funciones del cerebro desde las cuales es posible establecer diferencia entre la vida y la muerte en relación con el tema de la

conciencia según antes se analizó. Sin duda su planteamiento es completo cuando del programa mínimo de la neuroética se trata. La sección final de su libro la titula: *Preguntas abiertas por la Neuroética práctica* aclara la direccionalidad de su propuesta así como algunos de los aspectos centrales de la diégesis propia del programa mínimo. En tres preguntas se puede resumir el planteamiento final realizado y el mismo autor las plantea: “¿Cuándo muere un ser humano?”, “¿Cuándo es lícito dejar de mantener artificialmente las funciones orgánicas de un cuerpo humano?” y “¿Cuándo es lícito extraer los órganos vitales impartes de un ser humano con el fin de trasplantarlos a otro ser humano?”

Para concluir este breve recorrido sobre algunos de los ejes temáticos desde los cuales algunos autores participan en la elaboración del discurso neuroético o la narrativa correspondiente, es importante señalar que Giménez y Sánchez (2010) presentan un novedoso y fundamental texto. En los tres capítulos del libro logran articular, en un esfuerzo profundamente sintetizador, los diferentes momentos históricos y autores en que el tema del cerebro ha ocupado la atención de la humanidad pero aproximándose desde la preocupación neuroética. En el último capítulo atienden el concepto de ciencia, ciencia experimental, para concluir con el tema de la dignidad humana, el problema del sujeto y la “*encrucijada de la neuroética*”. El libro concluye con un epílogo que cierra de la siguiente forma y que sin duda, plantea la exigencia que la neuroética conlleva para la comunidad

intelectual del momento, lo que se constituye en parte de la narrativa en desarrollo¹³⁴:

En la Neuroética se ven claramente los límites conceptuales (aunque no los técnicos) de la Neurociencia, y al mismo tiempo se plantean desde esta ciencia biológica las cuestiones más profundas sobre el ser y obrar humanos. En definitiva, la Neuroética ofrece una excelente coyuntura para que científicos y filósofos dialoguen, y constituye a la vez una exigente llamada a la responsabilidad –dirigida especialmente a la comunidad académico-científica— a la vista de las repercusiones crecientes que la Ciencia experimental (y en particular la Neurociencia) está teniendo en los individuos y en la entera sociedad, atomizando y disgregando nuestro saber y nuestro actuar (Giménez y Sánchez: 2010, 172).

Como puede inferirse de esta breve reseña las propuestas son múltiples y los puntos de encuentro y desencuentro también. Como lo señalara en su momento Rasmusson, unos enfoques privilegian lo experimental, otros lo filosófico y, según nuestro entender, falta mayor equilibrio y producción interdisciplinaria, aspecto advertido tempranamente por Changeux pero que paso a paso se logra atender con mayor solvencia. Asimismo, para algunos pensadores el origen moral radica en la emoción y el cerebro social, para otros en la conciencia racional y los juegos neurocerebrales de los tres primeros niveles, otros, tal el caso de Evers, desde luego con un interdiscurso deontológico, en la intención; y uno de los asuntos más interesantes radica en que las diferentes propuestas muchas veces parten de los mismos referentes neurocientíficos. Una de las coincidencias centrales radica en

¹³⁴ El objetivo no era citar toda la producción de la Neuroética, mucha de la cual es repetitiva entre sí, sino solo recurrir a aquella que aporta elementos para la discusión y en la que se subrayan nudos discursivos. Asimismo, citar aportes en los que se abordan temáticas éticas tradicionales con intentos explicativos neurocientíficos.

comprender a la persona como un ser consciente dotado de memoria y en subrayar que ambos elementos son constitutivos de la personalidad y de la moralidad, por lo demás, que son explicables y comprensibles neurobiológicamente.

Ahora bien, en términos generales tenemos una primera aproximación al surgimiento de la Neuroética y a los ejes temáticos que han ocupado la atención de algunos de los autores dedicados a la construcción de esta narrativa. Sin embargo, para mayor comprensión, y según lo anunciamos antes, analicemos con cierto detalle la discusión que podríamos llamar *Gazzaniga versus Evers*. Aquel parte de lo que hemos dado en calificar como “*dualismo ingenuo*” y ésta de lo que ella misma llamó *materialismo ilustrado*. Creemos importante retomar esta discusión, que desde luego no es la única en las tensiones o discusiones vividas en el acuño de la Neuroética, por cuanto so pretexto de definir los límites de la función cerebral o neurocerebral, los autores esgrimen ideas importantes y atisban temáticas centrales. Es importante manifestar que sus enfoques no se limitan a los aportes aquí presentados, pero estos son centrales en el contexto de las ideas que desarrollan. Asimismo, volvemos a subrayar que el énfasis cerebrocéntrico no lo hacemos nuestro, por cuanto el eje en discusión no parece de gran trascendencia pero sí ejemplifica la dirección más fuerte de las tendencias en juego.

Inmediatamente después, pero esta vez más bien en un abordaje temático, se intentará discurrir sobre: la memoria y la conciencia, teniendo como referencias aportes neurocientíficos. Esto permitirá comprender una de las perspectivas desde donde la Neuroética revisa o complementa concepciones anteriores, tanto antropológicas como éticas, con lo que se tendrá una concepción más completa sobre la propuesta neuroética y sus recursos metodológicos. Con ello se complementa el recorrido autoral que realizamos en este apartado, por medio del cual procuramos reseñar los principales autores que se han encargado de atender nuestra disciplina.

III-3 Del Materialismo ilustrado de Kathinka Evers

Conforme avanzan las investigaciones neuroéticas se acuñan diversas propuestas teóricas, como ha sucedido en la historia del pensamiento, sin importar la temática de la que se trate, debido a que para cuestionamientos comunes se construyen respuestas diversas, incluso, sustentadas en cosmovisiones y puntos de partida ideológicos también diversos. La configuración de la narrativa neuroética no es la excepción. Analicemos el así llamado *materialismo ilustrado* asumido por la filósofa francesa, ya citada, Kathinka Evers. Desde esta posición teórica se pretende responder algunas de las interrogantes referidas anteriormente, en especial interesa hacer una aproximación a la responsabilidad y a la libertad, en relación con la propuesta neural y más puntualmente cerebral. Insistimos en que esta es una de las limitantes de la narrativa neuroética desarrollada hasta el

momento, pues parte de lo que podría llamarse “referente neurocerebral” y no de lo “neurobiológico”.

Evers expone con detenimiento al respecto (2010) e indica que mostrará que el materialismo ilustrado debe ser la base para el desarrollo de la Neuroética. Al inicio de su texto hace la siguiente síntesis que se transcribe completa por contener los rasgos fundamentales de esta posición epistemológica:

El materialismo ilustrado¹³⁵

- 1) Adopta una concepción evolucionista de la conciencia, según la cual ésta constituye una parte irreductible de la realidad biológica, es una función del cerebro aparecida en el curso de la evolución y constituye un objeto apropiado de la investigación científica;
- 2) Reconoce que una comprensión adecuada de la experiencia consciente y subjetiva debe tener en cuenta a la vez la información subjetiva, obtenida por autorreflexión, y la información objetiva, obtenida por observaciones y medidas anatómicas y fisiológicas;
- 3) *Describe el cerebro como un órgano plástico, proyectivo y narrativo, que actúa consciente e inconscientemente de manera autónoma y resultante de una simbiosis sociocultural y fisiológicas;*
- 4) Considera a la emoción como la marca distintiva de la conciencia: las emociones hicieron que se despierte la materia y le permitieron producir un espíritu dinámico, flexible y abierto; según la imagen que da de ella el materialismo ilustrado, la persona neural está verdaderamente despierta, en el sentido más profundo del término (2010, 15).

¹³⁵ Evers aclara lo siguiente sobre el “materialismo ilustrado”: “Este concepto, utilizado originalmente en química (Bachelard, 1953), fue extendido por Changeux (2004) a las neurociencias, en un modelo de cerebro que se opone a la vez al dualismo y al reduccionismo ingenuo” (2010, 69)

El cerebro es el órgano de la individualidad y, a la vez: "... de la inteligencia, de la personalidad, del comportamiento y de la conciencia" y, con base en Changeux, en Edelman y Tononi, se indica sin más que "Somos hombres y mujeres neurales (...), en el sentido de que todo lo que hacemos, pensamos y sentimos es una función de la arquitectura de nuestros cerebros" (Evers: 2010, 30) y el cerebro es el sistema neural por excelencia.

Esta contundencia doctrinal es determinante pues las identidades personales y, consecuentemente, las vivencias sociales se derivan de la *arquitectura cerebral*, con lo cual y figurativamente, el entramado social es un diálogo intercerebral. El cerebro es la pauta, sin que por ello se piense un determinismo predefinido, pues es además plástico, evocando a un distante Aristóteles y a un más próximo James, a lo que se añade que no solo atañe a lo intelectual sino también, a lo emocional.¹³⁶

El punto de partida es sencillo: radica en proponer que lo personal tienen una base física, material, cerebral y, a su vez, que los procesos neurobiológicos desarrollados son la causa del ser consciente humano, así como, de su

¹³⁶ Para algunos autores como Pérez Álvarez (2011), este señalamiento es típicamente cerebrocéntrico, según lo explicado en su momento; sin embargo, Evers no lo entendería así, porque desde su perspectiva, el materialismo ilustrado resuelve cualquier énfasis indebido, al estar basado una visión antropológica integral que reafirma la libertad y la responsabilidad. Esta cita de Evers puede aclarar al respecto: "La espontaneidad, la autonomía, la capacidad para la autoorganización y la plasticidad están estrechamente relacionadas en esta descripción del cerebro que da paso al libre albedrío y a la responsabilidad personal" (2010, 15-16) En nuestro criterio sí hay indicio cerebrocéntrico que no se resuelve del todo.

personalidad, de la inteligencia y de las emociones. La conciencia, en cualquiera de sus niveles, se la entiende como producto de un proceso evolutivo y de la función biológica neural. Se evocan intertextualidades galénicas, que traducidas a lenguaje actual, permiten afirmar lo que ya se manifestó: la conciencia es un producto de las funciones del cerebro, de su accionar biológico, de su constitución neural, de su arquitectura. Es decir, las facultades superiores del ser humano, incluidas las concernientes a la conciencia ética y al acto humano en general, encuentran sus orígenes en los principios físicos neurales, de aquí que la teorización que se expone sea materialista. Pero además, el cerebro es descrito como un sistema proyectivo, activo autónomamente, variable y tanto las emociones como los valores son incorporados como coerciones necesarias, desde las cuales el ser humano es selectivo y gracias a las cuales se adapta y vive en contexto social y cultural. (Evers: 2010, 114) Así, este enfoque materialista no es simple:

El materialismo ilustrado describe el cerebro como un órgano plástico, proyectivo y narrativo, que resulta de una simbiosis sociocultural-biológica aparecida en el curso de la evolución, y considera la emotividad del cerebro como la marca característica de la conciencia desde el punto de vista de la evolución. Las emociones hicieron que la materia se despertara, y le permitieron desarrollar un espíritu dinámico, flexible y abierto. La capacidad para efectuar selecciones evaluativas emocionalmente motivadas en lo que distingue a los organismos conscientes de máquinas que funcionan de manera automática. Y aquí es donde reside el germen de la moralidad. (69-70; el subrayado es nuestro)

Esta cita también deviene en fundamental para el discurso neuroético, ya que representa la vertiente en la que se subraya el origen primigenio de la moralidad e incluso de la espiritualidad y de la mentalidad, a saber el sentir emocional que, en el decir de la autora Evers, implica el momento evolutivo en que la materia deja de ser puramente materia, insensible, para pasar a ser consciente y por lo tanto, dar el chispazo de inicio, también evolutivo y desde luego gradual, a la hominización propiamente dicha. Pese a la importancia de este señalamiento, lo cierto del caso es que carece de la fundamentación neurobiológica necesaria, razón por la cual la propuesta no pasa de ser una metáfora que, sin embargo, plantea quizá el reto fundamental para la Neuroética.

Aunque no lo señala así, la autora establece una relación necesaria e indisoluble, en el caso del ser humano, entre los dos niveles cerebrales superiores internos, es decir: entre el cerebro mamífero y el primate, entre las emociones y la racionalidad. En esta tesis hay cierto distanciamiento con la propuesta ética intelectualista modo aristotélico o kantiano, por cuanto la piedra angular que detona la hominización y la moralidad no es la razón sino la emoción: “Aquí se encuentra el germen de la moralidad: sin emociones ni preferencias no podría haber ninguna moralidad; esta presupone la capacidad para seleccionar de manera preferencial” (Evers: 2010, 115) Desde luego que no se detalla la base neural que apoya tal afirmación, ni las consecuencias éticas, por ejemplo, con respecto de la responsabilidad y de la reconceptualización necesaria de este término, pero sí se parte de la predisposición neurobiológica para implementar

procesos valorativos complejos y diversos. Un área de estudio fundamental en las investigaciones futuras neuroéticas.

A partir del desarrollo de estas tesis, Evers es contundente al señalar lo siguiente, transcrito antes pero ahora fundamentado con mayor amplitud: "... dado cierto grado de madurez y de buena salud, el cerebro puede ser descrito como un órgano responsable" (108) La pregunta es ¿qué entiende aquí la autora por "responsable"? Puede afirmarse que es la capacidad asentada en la intencionalidad o voluntad y no en el nivel de conciencia o no conciencia que se posea al momento de la acción, con lo cual al parecer en este aspecto hay elementos interdiscursivos deontológicos, desde los que el término en cuestión revisa tesis tradicionales.

Insiste el materialismo ilustrado en este punto, que el cerebro es *un órgano volicional* y en esta cualidad no solo radica la responsabilidad sino, además, se explica parcialmente la libertad humana o el libre albedrío (Evers: 2010, 92-93). A diferencia de otras propuestas también neuroéticas, que hacen prevalecer la conciencia sobre la volición, la autora desde su marco teórico señala que el cerebro activo es autónomo y espontáneo como antes se afirmó, tanto en lo que atañe al ejercicio consciente como al no consciente y, en este último caso, los organismos asumen, por necesidad de sobrevivencia, rutinas que les garantice la existencia, todo basado en la relación mutua, no simétrica, entre lo consciente y lo inconsciente:

... el espíritu no consciente es inteligente, activo y motivado. No se debe considerar que es simplemente reactivo: no porque un acto sea no consciente debe ser comparado con simples reflejos o reacciones automáticas. El cerebro es activo de manera autónoma y espontánea, de modo a la vez consciente y no consciente (...) En una perspectiva evolucionista, los aspectos no conscientes de nuestras decisiones son no sólo posibles sino también necesarios: representarnos, evaluar e iniciar de manera consciente cada decisión particular que tomamos exigiría demasiado tiempo; un organismo de este tipo tendría pocos chances de supervivencia, y probablemente ninguna. Además, en virtud de las capacidades limitadas de la conciencia, es necesario que el sistema libere espacio y transfiera contenidos en lo no consciente, por ejemplo desarrollando comportamientos de rutina”. (99-100)¹³⁷

La no conciencia no es compartimento estanco y separado que condiciona sobre lo consciente, se parte más bien, que establecen una relación mutua y concomitante resultante de los procesos evolutivos. Hasta este punto ha

¹³⁷ En el apartado II, 4 titulado *Cerebro responsable* Evers (2010, 97ss) cita varios autores para conocer tesis y antítesis sobre la responsabilidad y la libertad humanas, interesa la transcripción que hace del siguiente texto de Libet: “... los actos libres voluntarios están precedidos por una modificación eléctrica específica en el cerebro (el “potencial de preparación”, pp) que comienza 550 milisegundos antes del acto. Los sujetos humanos toman conciencia de la intención de actuar 350-400 milisegundos después de que pp ha comenzado, pero 200 milisegundos antes del acto motor. El proceso volicional, por consiguiente todavía podría controlar el resultado: ella puede impedir el acto. El libre albedrío, en consecuencia, no está excluido. Estos resultados hacen pensar ciertas coerciones sobre nuestras concepciones de la manera en que el libre albedrío puede operar: no estaría en el origen de un acto voluntario, pero podría controlar la realización del acto” (102). La autora se apoya en Dennett para señalar que “... ningún dato experimental nos prueba que los procesos no conscientes no son a su vez conscientes desencadenados” y plantea su posición en los siguientes términos: “... aunque los métodos experimentales de Libet son suficientemente adecuados para mostrar que las decisiones conscientes de actuar son precedidas por este “potencial de preparación” no consciente, no prueban que la conciencia no es instrumental en una etapa anterior, de manera tal que le conserva al libre albedrío un papel que va mucho mas allá del poder de desencadenamiento/impedimiento” (101) Se alude a esta discusión como ejemplo de uno de los puntos más álgidos de la narrativa neuroética. Para mayor amplitud leer el apartado referido del II capítulo del libro de Evers, pero téngase claro que la autora tampoco brinda datos experimentales que sustenten sus tesis. Añádase, además, que lo ético no se limita al libre albedrío; lo ético también guarda relación con la vida buena, con el respeto a sí mismo y a los otros, así como con la justicia, aspectos que como se señaló en su momento, no son atendidos en esta investigación.

avanzado el ser humano, lo que conlleva que tal relación, a la vez que mutua es asimétrica. Se supone la posibilidad de influir conscientemente sobre los procesos no conscientes previos, por cuanto la anticipación no es suficiente para inhibir completamente el control consciente. Esto constituye un elemento central en procesos pedagógicos, de terapia y de mejoramiento personal entre otros, y deviene en hipótesis necesaria para la Neuroética. Las personalidades se modulan, se regulan, e incluso es posible controlar pulsiones metabólicas básicas. La siguiente transcripción es fundamental en este punto:¹³⁸

... la relación entre lo no consciente y lo consciente es más adecuadamente descrita como mutua (aunque no simétrica), entonces me parece que la presencia de mecanismos no conscientes no constituye una gran amenaza para el libre albedrío, contrariamente a lo que en ocasiones se ha afirmado. Estoy dispuesta a conceder que las extensas partes no conscientes de nuestros espíritus constituyen un desafío considerable por lo que respecta a la influencia y control conscientes, pero no a admitir que las partes conscientes (por limitado que pueda ser su contenido) puedan ser disociadas de lo no consciente por lo que respecta a la influencia consciente. Ciertamente, lo no consciente representa un desafío para el control consciente, y sin duda lo reduce de manera drástica en numerosos casos, pero en principio no lo excluye (Evers: 2010, 105).

Para los postulados materialistas ilustrados que nutren la propuesta neuroética de Kathinka Evers, no debe existir una sobrevaloración del papel de lo consciente, suponiendo que solo cuando estamos ante hechos o acciones de los que el sujeto es consciente hay libertad. El ser humano es humano en el tanto posee niveles

¹³⁸ En este punto de la propuesta neuroética derivada del materialismo histórico es posible observar, como lo señala Evers (2010, 105) (... un elemento muy importante de la noción estoica de virtud, descrita con elocuencia por los estoicos romanos Epicteto y Séneca”.

conscientes y no conscientes en sus procesos cognitivos y éticos interrelacionados. Esto encuentra su correlato en la estructura neural y en las evidencias que, una vez despertada la materia, en el contexto de emociones y voliciones, la libertad deviene como cualidad intrínseca neurobiológica y el cerebro no solo es el órgano de la responsabilidad, con las características ya descritas, sino además, es un órgano libre por naturaleza: "... la libertad de elección (la acción voluntaria) es un rasgo fundamental del cerebro así concebido" (107, subrayado del original). En el despertar de la materia, el cerebro logra un nivel suficiente que lo hace libre y responsable a la vez. La emoción es el detonante que garantiza la conciencia y hace del cerebro humano ser lo que es.¹³⁹ La autora presenta una síntesis del materialismo ilustrado al afirmar:

Las ideas centrales del materialismo ilustrado son las siguientes: no se puede comprender el espíritu sin apelar a la biología, la conciencia es un elemento irreductible de la realidad biológica y el cerebro es un sistema emocional selectivo, en el cual los valores son incorporados como coerciones necesarias. Ningún ser humano trasciende su naturaleza biológica y, desde un punto de vista biológico, ninguna criatura dotada de un cerebro nace sin valores (114)¹⁴⁰.

¹³⁹ ¿Qué puede entender Evers cuando afirma *el despertar de la materia*? Se puede afirmar que con esa expresión la autora hace referencia al momento evolutivo filogenético en el que la humanidad alcanza su característica peculiar: la aparición de las emociones, con lo que el ser humano adquiere su especificidad y también se distingue de las máquinas que operan programadas y automatizadas. Tal estado da a su vez sentido a la capacidad racional y explica la aparición de la conciencia y de la valoración correspondiente. Ser consciente, poseer valores y actuar éticamente, pasa por poseer emociones, ahí la facultad racional encuentra su guía y razón de ser. Pero la autora no explica nada de esto recurriendo a la neurobiología ni a los procesos neurales, recurre a una metáfora científica en la que, en el fondo, parece se esconde un dualismo.

¹⁴⁰ Evers aclara este texto con la siguiente cita de pie de página: "Aclaremos una vez más que por "valor" entendemos aquí una cuestión que es tenida en cuenta durante la toma de decisión, que influye una elección, una selección o una decisión, y que puede producirse en varios niveles: tanto en el nivel no consciente como en el consciente, en cuanto función biológica de base o en cuanto rasgo característico del

Obsérvese el universalismo de la última oración, en tanto que los valores son una derivación neurobiológica necesaria ante la existencia del cerebro. Es decir, todo ser poseedor de cerebro desarrolla sistemas valorativos que son la base para la interacción consigo mismo y con el contorno; esto en sentido amplio y no exclusivamente humano, pues de cierta forma no se podría sobrevivir sin esta característica. Además, es importante señalar que en esta cita el cerebrocentrismo se atenúa, pues se hace referencia a la “realidad biológica” y no solo cerebral; la autora se mueve dentro de esos márgenes y aun cuando su visión en general puede considerarse comprensiva, hay momentos de énfasis marcado que hacen sospechar una tendencia hacia el cerebrocentrismo.

La moralidad humana en individuos adultos y sanos, es un elemento indispensable para la existencia y se lo explica en el contexto del ejercicio entitativo biológicamente necesario, como bien lo señala la autora. Hay sin embargo, algunas tendencias evaluativas que constituyen rasgos propios e “*innatos*” –en el decir de la autora-- de la especie humana: “... el interés por uno, la orientación del control, la disociación, la empatía, la simpatía selectiva y la xenofobia (...) dichos rasgos podían formar parte de nuestra identidad neurobiológica y de la huella cultural epigenéticamente almacenada en nuestros cerebros”; más aún está pendiente por parte de la Neuroética la clarificación de los mecanismo profundos y

razonamiento moral avanzado. Por “emoción” apuntamos al concepto plúvoco desarrollado por LeDoux (1998) e inspirado por Damasio (1994), donde una gran parte de lo que hace el cerebro durante una emoción se produce de manera no consciente, es decir, fuera de la atención consciente” (114).

propios de la arquitectura neurobiológica que los explica y a los que refiere la autora con cierta frecuencia. (2010, 166)

Como complemento, debe añadirse que el escenario ético posee otro elemento emergente, en el decir de Evers, cuando el yo se distingue del no yo y surge la *conciencia de sí* que identifica a ese sujeto en y por la relación con los otros. Este es el segundo elemento necesario, además de las emociones, para el surgir de la conciencia, o mejor dicho aun, hacen unidad. Ser *sí mismo* es fundamental para que se dé la comunicación y la convivencia, contexto en el que los valores son el elemento distintivo que explica cada momento del *modus operandi*, merced a procesos adaptativos derivados de la neuroplasticidad que particulariza el cerebro humano; cualidad a su vez propia del modo humano y de sus procesos biológicos correspondientes, ambos capaces de cambiar propiedades según el estado de actividad realizada y la emocionalidad tenida. (Evers, 2010, 64) De tal variabilidad neural podría sugerir una forma de *determinismo plástico*, en el cual sin embargo, antecedentes causales pueden conllevar resultados variables: “Esto significa que, en una perspectiva evolucionista tal como la del materialismo ilustrado, nuestra propensión a emitir juicios morales y nuestra capacidad para hacer elecciones morales libres y responsables tienen un sentido lógico y práctico tanto como biológico” (116).

El *sí mismo* en la trama existencial neuroplástica de la que parte Evers es, al modo aristotélico, todas las cosas y, el desarrollo de conciencia que ello implica

obligatoriamente vuelve a ese *sí mismo*, a la vez, distinto de sí. En estos niveles superiores de expresión consciente y desdoblamiento de conciencia se logra la interacción y aparece como necesaria la inclusión social; porque cada individuo, nuevamente maduro y normal, que es un *sí mismo*, es igualmente un *sí mismo como los otros y los otros como él*, por lo que se desarrollan vínculos de reciprocidad al tenor de los cuales la convivencia es necesaria: “En consecuencia, ser sí mismo no es solamente esencial al desarrollo de una conciencia avanzada, sino al mismo tiempo, una categoría social crucial” (119). La conciencia, además de ser resultado de la función biológica, posee una dimensión extrínseca que remite a lo que podríamos llamar cuarto nivel cerebral.

Las relaciones sociales encuentran su origen explicativo en la identidad neurobiológica que permite la conciencia de sí mismo, lo que presupone el desarrollo de las emociones, desde las cuales el agente selecciona de manera preferencial según valoraciones *sine qua non*. En este punto la propuesta de la autora alcanza un enfoque mucho más integral en el que los valores por utilizar pueden ser contradictorios entre sí, lo que trae a la palestra la necesidad del control voluntario consciente, ahí el cerebro “volicional” efectuará sus elecciones, algunas de las cuales incluso serán no conscientes: “... El proceso volicional, por consiguiente, se ha iniciado de manera inconsciente. Pero la función consciente todavía podría controlar el resultado: ella puede impedir el acto” (102). La autoidentificación como sujeto de experiencia permite a la vez concebir a los otros como tales, ámbito en que precisamente surge la libertad, que también posee

basamento biológico, refleja estado evolutivo y reclama la materia despierta según antes se explicó. El libre albedrío además de ser una estructura neural lo es axiológica; es decir, el estado de la estructura cerebral humana y ese principio biológico garantiza la libertad y, para el ejercicio de esta en los procesos de autocontrol, es simultáneamente indispensable la escala valorativa desde donde la voluntad opera, tanto en el nivel íntimo personal como en el social:

Esta experiencia de libertad no es una estructura contingente; por el contrario, forma parte de nuestra constitución biológica. Es posible que seamos libres, o bien que nos sintamos libres, y que ejerzamos una influencia en diferentes grados y diferentes maneras: es una cuestión de circunstancias y de personalidad individual. Pero el principio sigue siendo el mismo. La libertad de elección y el poder de tener influencia sobre sí mismo y sobre su entorno son, como el espacio y el tiempo, construcciones fundamentales del cerebro humano, axionas de nuestras experiencia” (84).

En el discurso propuesto por el materialismo ilustrado se intentan superar los dualismos, tarea urgente porque ellos sea han constituido en suerte de prejuicio interpretativo desde el cual la realidad y sus teorizaciones devienen en maniqueas: materialistas versus espiritualistas; derechas versus izquierdas; alma frente al cuerpo, etcétera. Evers aborda algunas temáticas ya referidas desde este intento de superación dicotómica, por ejemplo, señala que el consciente y el no consciente no se oponen sino que se complementan según se explicó y son necesarios para comprender la responsabilidad. Lo intelectual y lo emocional que son elementos indispensables para la moralidad, la integración social y el libre albedrío, deben actuar integradamente, aun cuando no se de proporcionalidad ni

condiciones equitativas entre ellos. Tampoco se acepta la vieja dicotomía entre el espíritu y la materia. La visión de este materialismo, que a su vez ilustrado, se fundamenta en una concepción antropológica integral y en una cosmovisión también de continuidad. Sin duda recuerda tesis tempranas, por ejemplo de Galeno, en que la comida, el clima y los humores se conjugan y explican la moralidad, o en que el alma es explicada según referentes anatómicos funcionales, sin que deje de ser alma y sin que se corrompa por su origen físico. Transcribamos la siguiente cita de Evers que es de suma importancia en este sentido:

... el materialismo ilustrado se opone de manera recurrente a la disociación comprendida como actitud intelectual y emocional (...) también describí la manera en que el materialismo ilustrado rechaza la disociación dualista del espíritu y la materia, la disociación conductista de la ciencia y de la conciencia, cognitivista del espíritu por un lado y de las emociones y del cerebro biológico por el otro, la disociación científica del libre albedrío y una disociación que no es tan fácil de indentificar entre el yo como agente libre y responsable por un lado y lo no consciente por el otro. La fuerza motriz no disociativa del materialismo ilustrado consiste en buscar principios.puente que unan diferentes niveles de explicación y diferentes tipos de conocimientos sobre el espíritu y el cerebro humanos, y que unifiquen nuestra comprensión de la conciencia como una función del cerebro cuyo desarrollo y funcionamiento se efectúan en un entorno natural, social y cultural (125).

En definitiva, el materialismo ilustrado es una propuesta teórica desde la cual se intenta desarrollar la narrativa neuroética. Aún cuando hay en ella momentos de un énfasis que evidencia inclinaciones cerebrocéntricas, en varios de sus pasajes muestra un intento por complementar estos señalamientos con una visión integral

de referentes neurobiológicos. Se trata de *materialismo* precisamente por suponer que la moralidad y las funciones superiores del ser humano encuentran su origen en principios biológicos y fisiológicos; e *ilustrado* por dos razones: no permite suponer cuotas de determinismo y porque propone que la función neurobiológica permite al ser humano ser proyectivo, narrativo, neuroplástico, emocional, intencional y abierto a la alteridad. El materialismo ilustrado evita todo tipo de dualismos por entenderlos como infundados. Tal vertiente teórica es un adecuado esfuerzo por consolidar una ruta de fundamentación neuroética, aún en proceso para fundamentar con mayores referentes experimentales. En nuestro entender, la propuesta teórica en cuestión deviene en fundamental, especialmente, por el esfuerzo de generar un marco teórico referencial desde el que se pueda consolidar la Neuroética propiamente dicha y la comprensión científica del ser humano como agente moral, sin que por ello deje de ser un campo de especulación filosófica.

III-4 “Neodualismo ingenuo” en Michael Gazzaniga

Como quedó claro en apartados anteriores, Gazzaniga y Evers presentan tesis neuroéticas opuestas en varios tópicos centrales, fundamentalmente en dos que ahora son de interés: a) la naturaleza del cerebro; b) el papel del cerebro en la libertad y la responsabilidad. Obviamente de ahí también se sigue el concepto antropológico de fondo con lo que las diferencias son radicales. Insístase una vez más que en este nivel cerebrocéntrico la discusión es poco trascendente según

nuestro entender, sin embargo, como en Evers, en algunos momentos Gazzaniga muestra intentos de una visión menos reduccionista y más comprensiva y en ellos la discusión recobra mayor sentido y trascendencia.

Complementemos seguidamente con las tesis de lo que nosotros llamamos *neodualismo ingenuo* derivado de los planteamientos de Gazzaniga, quien efectúa inferencias con rasgos más intuitivistas, mientras que la autora francesa muestra una práctica teórica más rigurosa y sistemática. El autor de origen italiano deviene en reflexiones ensayísticas sin rebatir directamente ni siquiera con Evers quien si lo hace contra él; para ello parte diversos experimentos sobre los que ejerce sus interpretaciones y extrae sus conjeturas.

Gazzaniga no tipifica su posición, ni indica con claridad de qué propuesta teórica parte, en razón de lo cual, aquí se cataloga como *neodualismo ingenuo*, principalmente con base en su tesis dicotómica, según la cual: "... los cerebros son automáticos, pero las personas son libres" (2006, 110). La razón de llamar así a esta posición radica en que el autor se refiere a dos dimensiones: la física, corpórea u orgánica, a saber: el cerebro, si se quiere máquina automatizada; y la "etérea" para él, es decir, la persona, libre y responsable pero sin articulación suficiente con la dimensión corpórea. Esto recuerda los intentos unionistas cartesianos, pero al fin y al cabo dualistas, con una diferencia: como filósofo Descartes tuvo conciencia de la dificultad de este punto y de sus limitaciones teóricas para resolverlo, según se lo advirtió él mismo a la Princesa Elisabeth y se

transcribió antes, mientras a Gazzaniga parece tenerle sin cuidado o no atisbar las consecuencias de su afirmación que, por lo demás, tampoco es desarrollada en sus consecuencias correspondientes.¹⁴¹

Para este autor el cerebro es el órgano de la personalidad e identifica el *usted* con su cerebro correspondiente, enfatiza que la esencialidad personal depende de los procesos de comunicación neural. Obsérvese que se prolonga la dicotomía pues cada quien es el producto de las redes neurales interconectadas. A la letra señala, con respecto del cerebro y esta temática que él:

... gestiona y genera el sentido de la identidad y de la personalidad del otro y la esencia humana (...) usted es su propio cerebro. Las neuronas que se interconectan en la vasta red cerebral, que sueltan sus descargas según determinados parámetros modulados por ciertas sustancias químicas, controlados por miles de redes de retroalimentación: eso es usted (2006, 45)

Es decir, la personalidad y las condiciones de identidad personales se derivan, según se señala, de las comunicaciones interaneurales en procesos electro-físicos cerebrales según el énfasis realizado en las líneas transcritas, en razón de lo cual coincide en este punto con las tesis desarrolladas por Evers, en el sentido que la base del desarrollo personal es física, neural, pero este autor es reduccionista en sus postulados, por lo que afirma que el “usted” [yo] es el conjunto de esas interconexiones. Con estas afirmaciones prolonga una vieja tesis de su

¹⁴¹ Apoyamos esta clasificación en la propuesta de Evers, antes transcrita que señala literalmente: “Gazzaniga da una presentación explícitamente dualista de las personas por oposición a los cerebros” (108).

propuestas, en que incluso Gazzaniga se atreve a conjeturar que de darse un trasplante de cerebro se trasplanta la: "... personalidad, la *percepción* del otro y la esencia humana" (2006, 45). Indica posteriormente:

El cerebro trasplantado –digamos, por ejemplo, el cerebro de un joven muerto en combate por una bala que le traspasó el corazón- serían ese mismo joven, no usted, restaurado por procedimientos médicos. Esta sencilla constatación indica que usted es su propio cerebro. Las neuronas que se interconectan en la vasta red cerebral, que sueltan sus descargas según determinados parámetros modulados por ciertas sustancias químicas, controlados por miles de redes de retroalimentación: eso es usted. Y para que sea usted, es preciso que todos esos sistemas funcionen adecuadamente" (45)¹⁴²

Gazzaniga, en su obra más reciente (2012) complementa este señalamiento con la tesis que subraya la personalización o exclusividad del cerebro, de modo que considera dicho órgano *talla única* con lo que se introduce el espacio para la *variación personal*: entonces, si el cerebro es un "... inmenso número de circuitos especializados y conectados en serie, que funcionan en paralelo distribuidos por el cerebro para mejorar la toma de decisiones" (2012, 93-94), debe tenerse claro que ese complejo funcionamiento es particular para cada quien y por lo tanto, de cierta forma indescifrable e indefinible filogenéticamente. Pero además, no es el cerebro así puro y llano el que formula la identidad personal sino que es un módulo que ahora le llama *intérprete*, desde el que se instituye el yo, se afirman

¹⁴² En el texto transcrito el autor indica "Esta sencilla constatación..." como si lo que afirma fuera una verdad científica por lo tanto empíricamente comprobada. Lo cierto es que se trata de una conjetura que en esta investigación no se comporte en el nivel de contundencia planteada. El que el cerebro sea el órgano de la personalidad, no implica que sea la persona en cuanto tal, realidad esta última mucho más compleja que el, también complejo, cerebro por sí solo.

aspectos y se niegan otros, el autor escribe: “Ese usted del que usted está tan orgulloso es un relato urdido por su módulo intérprete...” (2012, 137), y desde ahí cada quien es relato particular y distinto, si se quiere de sí mismo en primera instancia:

Como sucede con la huella dactilar, cada cerebro es ligeramente distinto, tiene una configuración única, y cada individuo resuelve sus problemas según unas u otras maneras que le son propias (...) Existen también variaciones en la conexión de los cerebros. La sustancia blanca del cerebro, durante mucho tiempo olvidada por la ciencia, es una amplia red de fibras que conectan las estructuras neurales. El modo en que el cerebro procesa la información depende de cómo están conectadas dichas fibras (239-240)

También, en coincidencia con Evers y su materialismo ilustrado, y haciendo inferencias a partir de los hallazgos provisto por la neuroimagenología, Gazzaniga concibe que la conciencia racional, de ese relato identitario neural, es tardía con respecto del accionar del sujeto que, antes de pensar evidentemente actúa con acciones emergentes: “Cuando somos conscientes de que hemos tomado una decisión, el cerebro ya ha inducido este proceso” (2006, 101), contexto en el que resurge la duda sobre la libertad humana y sus consecuentes responsabilidades. Aquellos milisegundos no conscientes de los que se habló antes y que anticipan cualquier ejercicio de conciencia también aquí están presentes, por lo que se lo puede considerar una tesis de dominancia en el discurso neuroético. Esta tesis la reafirma el autor de origen italiano a lo largo de su obra y recientemente la vincula

con el tema de la intención, con respecto de lo cual señala lo siguiente, que por su importancia se transcribe aunque resulte un poco extenso:

“... los trabajos de Benajmin Libert y Chun Siong Soon revelan que gran parte de la función cerebral se lleva a cabo en el nivel inconsciente y que una decisión se puede predecir varios segundos antes de que el sujeto decida conscientemente. El estudio de la intención resulta cada vez más interesante y ha dado lugar a varios hallazgos sorprendentes y contrarios a la intuición. Si estimulamos el área parietal derecha de una persona normal, el sujeto percibe que tienen una intención consciente (“Voy a levantar la mano”). Si se estimula con mayor intensidad una zona ligeramente distinta del lóbulo parietal, el sujeto tiene conciencia de la acción a pesar de que no se produce ninguna acción muscular, es decir, el sujeto no ha hecho nada pero cree que sí (“He levantado la mano”, pues... no, no es cierto). En cambio, si se estimula el área frontal, el sujeto produce un movimiento multiarticular, pero no tiene conciencia de ello. De estos estudios se desprende que, aparentemente, es el cerebro inconsciente –y no el consciente—el que tiene la última palabra. Pero... ¡un momento! Así como estos estudios han esclarecido el “qué” y el “cuándo” de la intención, Marcel Brass y Patrick Haggard han empezado a estudiar un aspecto de la intención que ha caído en el olvido: el “si” para implementar la intención se puede refrenar conscientemente el impulso inconsciente. Sus datos indican que un área concreta del córtex frontomedial dorsal (dFMC) se asocia con una especie de autocontrol y muestran conectividad entre esa zona y las áreas de preparación motora, lo cual sugiere que dicho autocontrol se logra a través de la modulación de las áreas cerebrales que participan en la preparación motora. Las diferencias individuales entre sujetos en la activación del dFMC se correlacionan con la frecuencia de la inhibición de las acciones y señalan una predisposición característica al autocontrol. Estos autores conjeturaron que este es un ejemplo de procesamiento descendente donde un estado mental influye en otro, lo cual desmiente las posturas deterministas extremas”. (2012, 243-244)¹⁴³.

¹⁴³ Como corolario es importante recordar que en la ética aristotélica el conjunto de hábitos integran una segunda naturaleza, o bien, aquellos hábitos producidos con el concurso del medio ambiente o factores sociales. Esto genera el carácter o la disposición al bien, que se puede entender como un adelanto de la autonomía referida.

La transcripción de esta cita procura complementar lo señalado en el apartado anterior con respecto de lo consciente y lo no consciente en los procesos conductuales humanos, punto que ahora se distingue y precisa según diversos estados mentales, con base en los cuales se pueden comprender la profundidad semántica del término intención y los diversos estados físico-químicos y neurales que cerebralmente se los podría explicar. La conciencia es producto de un cerebro organizado en múltiples sistemas y subsistemas mentales, a la vez que modulares, es decir, circuitos neurales mentales especializados en funciones específicas y dinámicos, en razón de lo cual no se la puede ubicar en un correlato físico puntual: "... la consciencia se distribuye por todo el cerebro" (2012, 87), de cierta forma, como en el peripatetismo cuando se indicó que el alma es toda en todo el cuerpo. Entonces, en la constante relación "consciente / no-consciente" los estudios referidos muestran que aun cuando en lo inmediato priva el estado de no conciencia, en los milisegundos de potencial de acción, la modulación de diversas áreas cerebrales implican una especie de autocontrol que atenúa cualquier determinismo radical.

Puede inferirse, *mutatis mutandis*, que Gazzaniga muestra planteamientos coincidentes con las tesis del materialismo ilustrado defendido por Evers. Sin embargo, como se indicó, las diferencias se hacen evidentes cuando se trata de los temas de la libertad y, consecuentemente, el de la responsabilidad; así como,

a la no aceptación por parte de la autora francesa del principio dualista referido. En razón de lo cual, es fácil inferir que el discurso neuroético no logra ser monolítico en temas centrales de la reflexión ética, pero que sí evidencia esfuerzos contantes para definir un marco explicativo suficiente.

Precisamente, el distanciamiento inicia cuando Gazzaniga se pregunta si ese anticipo mecánico, según el cual la mayoría de los ámbitos conductuales escapan de la voluntad en primera instancia y en tanto que son anteceditos por los milisegundos no conscientes, implicar la renuncia al concepto de responsabilidad persona.¹⁴⁴ Su respuesta es negativa y aun cuando ya fue transcrita anteriormente, se la vuelve a traer a colación por cuanto en ella se funda lo que hemos llamado *neodualismo ingenuo* al distinguirse en el fondo entre persona y cerebro cuando se indica: “¿Debemos abandonar el concepto de responsabilidad personal? No lo creo. Considero que debemos distinguir entre cerebro, mente y personalidad. Las personas son libres y, por lo tanto, responsables de sus acciones; los cerebros no son responsables” (2006, 101)¹⁴⁵.

¹⁴⁴ Recuérdese que al analizarse elementos éticos propuestos por Tomás de Aquino se hizo una distinción también entre intención moral y voluntad e incluso se afirmó que un agente podría tender intencionalmente al mal pero no voluntariamente. En aquella propuesta la voluntad, que tiende al *telos*, encuentra su objeto en el bien, mientras que la intención, que tiende al medio, puede tender en lo inmediato al mal pero por su razón de bien; el Aquinate escribe: “Similiter propter aliquod bonum sensibile consequendum aliquis vult facere inordinatam actionem, non intendens inordinationem, neque volens eam simpliciter, sed propter hoc. Et ideo hoc modo malitia et peccatum dicuntur esse voluntaria, sicut proectio mercium in mari” (*S. C. G.* III, 6). Ahora, Gazzaniga, apoyado en sus correspondientes interpretaciones de tesis neurocientíficas, hace una distinción si bien no idéntica, sí analógica, sin que por ello sea teleológica ni se ocupe del juego mal-bien.

¹⁴⁵ Como puede inferirse, el autor comentado es poco preciso y riguroso en el uso de términos esenciales: persona, personalidad y mente, a lo largo de su producción e incluso en un mismo texto. Para calificar su posición como dualismo ingenuo y según ya se refirió, se toma la contundencia de esta afirmación: “...los

Recientemente el autor indica que la conciencia implica un camino largo mientras que las respuestas a diversas acciones, incluidas aquellas en que *a posteriori* opera la conciencia son de respuesta inmediata y automática, gracias a entrenamientos y a la forma en que opera el cerebro y a su organización modular, no la persona. Incluso, en muchos procesos puede haber mayor tardanza de acción si hay conciencia, tal el caso por ejemplo de la interpretación musical, la conducción o de la práctica del deporte, acciones en las que en la medida que se piense es imposible lograr la respuesta inmediata que exige el momento:

Si usted se sitúa delante de una pantalla y tiene que apretar un botón cuando se enciende una luz, al cabo de varios ensayos será capaz de hacer esto en unos 220 milisegundos. Si le piden que lo haga un poco más despacio, en 240 o 250 milisegundos, no será capaz. Su velocidad se reducirá en más de 50 por ciento, por lo que pasará a ser de 550 milisegundos, aproximadamente. Cuando interviene la consciencia, el autocontrol consciente de la velocidad requiere más tiempo, la consciencia funciona a menor velocidad” (Gazzaniga: 2012, 102)

La automatización cerebral para este autor no es un problema sino más bien, una característica positiva que hace al ser humano mas eficiente y que no solo se la posee, por estructura cerebral, sino que también, se la puede adquirir gracias al entrenamiento que acaba modulando la organización cerebral. Sin estos automatismos no sería posible pensar en expertos por ejemplo, en ámbitos

cerebros son automáticos, pero las personas son libres” (110) Recuérdese que para el materialismo ilustrado expuesto el cerebro es un órgano responsable: “... el cerebro puede ser descrito como un órgano responsable” (Evers: 2010, 108)

técnicos como la mecanografía, ni en profesionales como en la radiología. Digitar como leer mamografías son acciones que a mayor automatismo mayor precisión, señala Gazzaniga. Se mecanografía sin pensarlo, como se interpreta la imagen gracias a reconocimientos de patrones que permiten distinguir automáticamente el tejido anormal del normal, si eso se hiciera pensándolo, en forma consciente, entonces los procesos serían mas lentos y sus resultados podrían ser inexactos (Gazzaniga: 2012, 105-106).

No hay duda que esta propuesta carece de suficiente precisión conceptual y adolece de agudeza para evitar una fisura importante que se pasa por alto pues, según se citó anteriormente, el *usted* es su *propio cerebro* pero ahora Gazzaniga, con tal de salvar el concepto de responsabilidad, para el que no encuentra explicación neurocientífica suficiente, distingue entre la persona en sí y el cerebro, retomándose la irreductible dicotomía antropológica: *persona es libre* y *cerebro automático*. Es decir: el “usted” que es su cerebro, no es el “usted” en tanto esa “persona” que es. El “usted” en tanto cerebro es automático, pero el “usted” en tanto persona es libre. La pregunta para este dualismo sería en definitiva: ¿quién soy yo? Para rematar, en el epílogo de una de sus últimas publicaciones Gazzaniga es contundente al afirmar: “Somos personas, no cerebros. Somos la abstracción que ocurre cuando una mente, que emerge de un cerebro, interactúa con el cerebro. Es en esa abstracción donde existimos y, al ver que la ciencia la socava poco a poco, nos afanamos en buscar un vocabulario para describir lo que verdaderamente somos.” (263)

Volviendo a la responsabilidad, a lo largo de su obra, el dualismo ingenuo de Gazzaniga sostiene dos asuntos con respecto de la responsabilidad: a) que no se la puede negar y, b) que no corresponde al cerebro sino a la persona, a esa abstracción emergida del cerebro por un juego mental en confrontación con el cerebro nuevamente, al estado etéreo que le corresponde pero, además, en relación de alteridad. Por lo tanto, la responsabilidad no puede negarse, no encuentra un correlato cerebral y no será la capacidad personal o individual de responder por las acciones sino un constructo humano cuya existencia se limita al contexto social, contexto en el cual también es posible la manifestación de la libertad:

Los cerebros son automáticos, pero las personas son libres. Nuestra libertad se manifiesta en la interacción social (...) la neurociencia tiene poco que aportar a la comprensión de la responsabilidad. La responsabilidad es un constructo humano que existe sólo en el mundo social, que existe sólo en el contexto de la interacción humana. Ningún píxel de una imagen cerebral podrá manifestar culpabilidad o no culpabilidad (...) La neurociencia nunca encontrará el correlato cerebral de la responsabilidad, porque es algo que atribuimos a los humanos –a las personas- , no a los cerebros. Es un valor moral que exigimos a las personas de nuestro entorno, los seres humanos que se rigen por reglas (110-111).

En este punto la diferencia con el materialismo ilustrado expuesto por Evers se profundiza radicalmente y, además de evidenciar contradicciones e imprecisiones con sus propias tesis, Gazzaniga abre el abanico de posibilidades discursivas, por lo demás es contundente en indicar que la neuroimagenología nunca aportará

nada para comprender la responsabilidad. Aun cuando los planteamientos poseen esta falta de claridad, las ideas expresadas parecen importantes al mostrar la urgencia de profundizar la discusión con la intención de procurar una narrativa neuroética de mayor solvencia.

Gazzaniga es claro y puntual en esta temática y subraya uno de los límites del programa máximo de la Neuroética: la dificultad de aportar en la comprensión de la responsabilidad y, consecuentemente, de la libertad. Para Gazzaniga esos son temas más bien sociológicos en lo inmediato y, desde luego, filosóficos mas remotamente. No es posible establecer correlato neural, ni ubicación puntual y mecánica del referente cerebral para explicar la acción desde la responsabilidad, ni siquiera con los recursos aportados por la neuroimagen mas avanzada. Pero nótese además que estos señalamientos remiten a lo cerebral con el marcado énfasis cerebrocéntrico criticado en esta investigación. Curiosamente, aun cuando en algunos apartados de su obra el autor profesa una visión más integral, en las citas medulares refuerzan este énfasis, con lo cual podría pensarse que el anclaje es suficiente para que en el fondo impere la postura neodualista.

Recuérdese que el materialismo ilustrado, con un lenguaje también de tinte cerebrocéntrico, afirma lo opuesto: “La libertad de elección y el poder de tener influencia sobre sí mismo y sobre su entorno son, como el espacio y el tiempo, construcciones fundamentales del cerebro humano, axiomas de nuestra experiencia” (Evers, 2010:84) y, como complemento, dos citas que ya antes se

transcribieron: "... el libre albedrío es una estructura neural fundamental (...) Esta posición filosófica, espero haberla mostrado, está empíricamente fundada" (Evers, 2010:107) y "(...) dado cierto grado de madurez y de buena salud, el cerebro puede ser descrito como un órgano responsable" (Evers, 2010: 108). Y apoyándose en Hanna Damasio y otros, Evers indica sobre los aportes de la neurociencias en relación con estas temáticas lo siguiente:

El progreso de la neurociencias, sobre todo por lo que respecta a las funciones dinámicas de las redes neurales, puede mejorar nuestra comprensión de la toma de decisión, de la elección, de la adquisición de un carácter y de un temperamento, y del desarrollo de disposiciones morales. Hasta ahora no hay ninguna prueba de la existencia de un área cerebral dedicada a la moral y centrada en ella, pero numerosos datos muestran cómo algunos disfuncionamientos o daños en el cerebro pueden subyacer a una multitud de discapacidades cognitivas, emocionales y comportamentales, como la pérdida de la memoria, la falta de atención o los trastornos de la personalidad, incluyendo la incapacidad moral (29)¹⁴⁶.

A nuestro criterio ni el materialismo ilustrado ni el dualismo ingenuo clarifican suficiente con respecto de la libertad ni de la responsabilidad, incluso tampoco sobre la voluntad ni la intención. Las conjeturas planteadas no se basan en referentes empíricos debidamente derivados, sino en construcciones discursivas, a veces elocuentes incluso, pero sin fundamentación al menos mediana, por lo que se abre el reto de la demostración. Sí aportan a la Neuroética más sobre la conciencia y la no conciencia por cuanto la neuroimagen evidencia reacciones y

¹⁴⁶ En este punto del texto transcrito, la autora sugiere que se lea a Damasio, Hanna *et al.* "The return of Phineas Gage: Clues about the brain from the skull of a famous patient". *Science*, 264, pp. 1102-1105.

funciones cerebrales cuando el ser humano actúa o se prepara para hacerlo, pero esto no implica secreto desconocido. El aporte central radica en que se conocen las diversas áreas que entran modularmente en acción, de lo que se infiere, la complejidad de los procesos y, desde luego, de la interpretación teórica derivada.

Estos rasgos no son un defecto sino una característica del estado actual de la construcción de la narrativa neuroética, por lo demás, disciplina de fundamento filosófico, quehacer en el cual la discusión es parte de su proceso metodológico. Asimismo, en el proceso de maduración del discurso neuroético deviene en fundamental que se comiencen a definir propuestas teóricas como el materialismo ilustrado y el neodualismo ingenuo, comunes en unos puntos y distintas en otros, pero dentro de los márgenes propuestos se da cabida a múltiples posibilidades.

A continuación atenderemos el tema de la persona en relación con la memoria y la conciencia para, por su medio, completar nuestra aproximación a la narrativa neuroética, toda vez que son temáticas clásicas revisadas desde los planteamientos neurocientíficos, con lo cual podremos conformar una visión integral de los alcances logrados por la Neuroética.

III-5 Persona, memoria y conciencia

La memoria y la conciencia son elementos constitutivos de la persona y su estudio refuerza la tesis según la cual para comprenderlas neurobiológicamente se debe

recurrir a la necesidad de explicar un trabajo en red, en mosaicos neurales, en sistemas modulares que integran, en diversos niveles y con distintas especializaciones, así como diversos circuitos neurobiológicos. Con la aplicación de la resonancia magnética funcional entre otras técnicas, la memoria y la conciencia se las comprende como procesos complejos neurobiológicamente hablando, desde luego si hay preguntas que guíen la investigación.

La memoria lejos de un simple recipiente para almacenar datos es el asidero de la identidad.¹⁴⁷ Ella unifica en la diversidad y gracias a esta función, si se quiere de intérprete y narrativa, cada persona sabe quién es y da sentido de continuidad e identidad a su existencia. Y aun cuando el campo de estudio abierto por ella es interdisciplinario, desde la perspectiva neuroética la memoria es considerada, en principio, como el producto de una red de neuronas especializadas interconectadas que actúan en ensamble integrado y complejo:

Esta red se forma por la experiencia como resultado de la activación concurrente de grupos de neuronas que representan diferentes aspectos del entorno exterior e interior y de la acción motora. Por medio de los procesos de coactivación, esos grupos de neuronas se convierten en constituyentes de la red. Estas redes varían ampliamente, tanto en su tamaño como en sus elementos constituyentes, y son modificables por otras experiencias, es decir son susceptibles de crecer (Maestú, F. y otros: 2008, 390).

¹⁴⁷ Levy hace una reflexión interesante sobre la relación entre memoria e identidad y, consecuentemente, el problema bioético (programa mínimo de la Neuroética) de la eventual manipulación de la memoria pues, si la memoria guarda relación con la identidad, intervenirla neurocientíficamente es como intervenir a la persona misma: ¿es eso posible? ¿en qué medida? ¿Cuándo y para qué? etc. Se recomienda su lectura: Levy: 2009, 161 ss.

La memoria ha sido una temática recurrente a lo largo de la historia de la humanidad, recuérdese que Platón, Aristóteles, James, Searle, Damasio, entre muchos otros pensadores, dedicaron espacio de sus obras a ella. Sin embargo, hoy día, el progreso de las neurociencias permite ciertos avances en su comprensión, especialmente gracias al referente empírico que aporta la neuroimagenología y al conocimiento funcional anatómico cuando ella opera¹⁴⁸

En las tesis actuales neurocientíficas y después de examinar los diversos niveles de registros, se distingue entre *memoria operativa* (MO) y *memoria declarativa* (MD). A la primera se la describe "...como un sistema de componentes interactivos que mantiene información adquirida recientemente así como material almacenado y reactivado, tanto verbal como no verbal, de manera que esté disponible para un mayor procesamiento" (Maestú, F y otros: 2008, 390). Por su parte, la memoria declarativa es comprendida como aquella que: "...incluye las representaciones de los hechos, acontecimientos y conocimientos que pueden ser recuperados conscientemente, y expresados explícitamente" (Maestú, F y otros: 2008, 395).

Con el objetivo de sistematizar el estudio y la comprensión de estos niveles de memoria se los suele dividir como se indica seguidamente; la MO en tres

¹⁴⁸ Se hace referencia a la teoría de la reminiscencia en Platón presentada en varios momentos de su obra pero con detalle en el *Menón*; Aristóteles en sus *Tratados breves de historia natural* dedica uno específicamente al tema: "Acerca de la memoria y de la reminiscencia" que fue citado en el capítulo cuando se hizo un breve análisis sobre el concepto antropológico y de alma en el Filósofo. Por su parte, W. James en su excelente obra ya citada *Principios de psicología*, capítulo XVI lo titula *Memoria*. Desde la perspectiva psicológica y epistemológica estos clásicos son de lectura obligatoria para el tema que se atiende. Igual por ejemplo con J. Searle que en su reconocido libro *El misterio de la conciencia* atiende, entre otras, esta temática en el apartado tres dedicado a Gerald Edelman; o cuando Damasio, en uno de sus libros recientes: *Y el cerebro creó al hombre*, introduce un título muy sugerente para el capítulo 6 *Una arquitectura para la memoria*. La humanidad siempre ha reconocido el papel fundamental de la memoria y procura especular sobre ella.

subsistemas, a saber: a) de almacenamiento transitorio de información verbal (bucle fonológico); b) de información visual y espacial (agenda visuoespacial); y c) sistema atencional de capacidad limitada encargado de controlar a los dos anteriores (Ejecutivo central).

La MD se la subdivide de la siguiente manera: a) memoria episódica que guarda las vivencias codificadas temporal y espacialmente; y b) memoria semántica que contiene conocimientos no puntuales temporal ni espacialmente, sino que refiere a abstracciones, conceptos o recuerdos sin que sean cronotópicamente referenciales.¹⁴⁹

¿Qué se sabe por medio de la neuroimagen de estos niveles y subniveles de la memoria? ¿Qué aportan los recursos neurocientífico? Responder a estas preguntas es lo que deviene en novedoso aun cuando no aporta todo lo que se quisiera, pero sí hay elementos suficientes para revisar o sustentar teorías anteriores. En general, en cuanto a la MO las áreas de información que

¹⁴⁹ Gluck, M. y otros hacen la siguiente precisión: “La memoria episódica y semántica comparten dos características fundamentales. Primero, ambas pueden ser comunicadas de manera flexible, en formatos diferentes al de la adquisición original (...) El segundo punto en común entre las memorias episódicas y semánticas es que ambas suelen estar disponibles para el recuerdo consciente (...) Debido a estas semejanzas entre la memoria semántica y episódica, algunos investigadores usan el término **memoria declarativa**, el cual es más amplio e incluye tanto a la memoria semántica como a la episódica. Otros prefieren el término **memoria explicativa** (...) Estos términos reflejan el hecho de que se puede tener acceso consciente o “explícito” (tú sabes que sabes) a la información episódica y semántica y que por la regular es fácil verbalizar o “declarar” su conocimiento” (Gluck, M. y otros: 2009, 84-85; subrayados original) En cuanto a las diferencias estos mismos autores subrayan: “En primer lugar, las memoria episódicas tienen un contenido autobiográfico (deben haberte sucedido a ti) y por ello uno debe recordar cuándo y dónde ocurrieron los eventos. Las memorias semánticas no necesitan tener este contenido autobiográfico y no por fuerza debes recordar cuándo o cómo aprendiste la información. La segunda diferencia es que, por definición, la memoria episódica se adquiere en una sola exposición, en particular si la información es lo bastante interesante o importante(...) Pero la información semántica ordinaria por lo general necesita unas cuantas exposiciones adicionales antes de adquirirse por completo” (2009, 85-86; el capítulo 3 de este texto se lo dedica a la memoria episódica y semántica gracias a una exposición muy didáctica).

evidencian mayor énfasis funcional son las posteriores del cerebro, mientras que las regiones anteriores se las relaciona con el repaso del material. Por su parte, la codificación de la información remite a una compleja área frontal-posterior que no es puntualmente ubicable, como tampoco lo son las anteriores. Más en detalle, en el caso de este nivel de memoria, la codificación evidencia actividad en la corteza prefrontal dorsolateral, la información espacial, verbal o visual activa áreas dorsal-ventrales. Debemos insistir que estas activaciones son énfasis funcionales, no dicen operaciones exclusivas cerebrales ni únicamente de esos campos encefálicos.

El mantenimiento de la información en este caso es transitorio, no permanente y se distingue ese almacenamiento temporal transitorio y el repaso del mismo. Participa también una compleja serie de estructuras encefálicas, por ejemplo: prefrontale, córtex parietal inferior, córtex frontal superior, así como regiones premotoras y motora suplementaria. Las diversas investigaciones no necesariamente coinciden pero mayoritariamente señalan los siguientes patrones: el almacenamiento de material verbal activa la corteza parietal inferior fundamentalmente izquierda. El almacenamiento del material visoespacial activa con mayor fuerza la corteza parietal superior y el surco intraparietal, cuando se trata de información topológica. Pero cuando se trata de información visual inmediata, relacionada por ejemplo con rostros, objetos y ubicación de ellos, se activan regiones ventrales, giro fusiforme y lóbulo temporal inferior. No toda la literatura coincide en estos señalamientos e incluso hay menor coincidencia

cuando se trata del repaso de la información temporal existente. Es decir, ni siquiera con la neuroimagenología se logra unificar tesis. Esto es importante para tener claro que luego de obtener la imagen funcional o estructural deviene un proceso de análisis en el que no siempre se logran interpretaciones coincidentes. Por su parte, nótese que tales inferencias se las logra por medio de los mapeos obtenidos en los que se identifican áreas funcionales, sin que aun se pueda conocer el proceso neurobiológico subyacente en detalle.

En cuanto a la MD se observan los siguientes señalamientos. La memoria episódica que codifica y recupera información es una de las más estudiadas y por lo tanto más conocidas. Se tiene claro, gracias a las técnicas funcionales, que la información principal de este nivel de memoria se procesa en las regiones prefrontales ventrolaterales: en la izquierda se codifica y clasifica la información y en la derecha recupera la información, ésta trabaja en esos momentos en que el sujeto pretende recordar lo ya aprehendido. Se supuso originalmente que existe una asimetría entre los procesos de la derecha y de la izquierda. Esta participación de los lóbulos frontales en la recuperación o codificación de la información en la memoria episódica se mantiene tanto, cuando la información se la procura intencionalmente, como cuando se la obtiene accidentalmente. Pero aun cuando la neuroimagen permite una mayor precisión, sus márgenes son amplios y no conceden total seguridad al respecto de la exactitud de las inferencias generales extraídas, es así que, al respecto de lo señalado en los reglones anteriores, debe tenerse en cuenta la siguiente observación, subrayando

una vez más que no se pretende un localizacionismo sino que lo que se describe son los principales centros combinatorios que muestran activación por una consecuente especialización:

Aunque en principio se acogió con mucho entusiasmo este modelo [supuesto de asimetría], estudios posteriores indicaron que había ciertas condiciones que hacían dudar de su robustez en la predicción de la asimetría. Algunos trabajos mostraron que la actividad en la codificación, aunque era más robusta para la región PFVL izquierda, no se limitaba a ese hemisferio intervenido también su área homóloga derecha en tareas verbales en las que aumentaba la carga memoria. Además esta actividad PFVL izquierda aparecía también en la fase de recuperación de la información. Estos hallazgos llevaron la investigación al camino sin retorno del estudio de la activación cerebral desde la perspectiva de los procesos cognitivos más que a una perspectiva del manejo de materiales (verbal-no verbal) o al de la pura fenomenológica fisiológica (asimetría hemisférica) (Maestú, F. 2008, 395).

Esta cita permite inferir que, pese a los aportes actuales brindados por la neuroimagen, algunas tesis no son posibles de sostener, no solo por el desarrollo limitado de la técnica para este momento, sino además, y esto es muy importante, porque el comportamiento cerebral en tales procesos no se lo puede estandarizar para todos los casos, o bien incluso, porque en un mismo caso no siempre los procesos repiten patrones puntuales, hay diferenciaciones funcionales. Este asunto es determinante para la construcción del discurso neuroético en general y no solo para el estudio puntual de la memoria. Como antes se indicó, analizar el tema de la memoria es un ejemplo que permite modelar sobre los mecanismos

funcionales que subyacen a comportamientos determinados pero que se lo puede analogar con lo que sucede en las funciones superiores humanas.

Retomando lo indicado en la última cita, pero esta vez para hacer referencia a la intervención del hipocampo con la MD, área que por muchos años se supo fundamental. Sin embargo, escaneos diversos de la memoria episódica y neuroimágenes funcionales recientes muestran cómo en algunos individuos y momentos no hay activación del hipocampo, aun cuando en términos generales sí sucede. ¿Tiene que ver el hipocampo o no con la memoria episódica? El asunto se lo debió revisar por parte de la comunidad científica y aun no hay suficiente uniformidad en la respuesta. ¿A qué se debe ello? A posibles márgenes de error interpretativo, a su vez, por falta de precisión en la medición y puntualización de los diseños experimentales. Quizá la forma de procesar de nuestro sistema nervioso no sigue un criterio de diferenciación absoluto como se pretende, sino más bien para ciertas formas de agrupamiento sin límites definidos. Esto pone en evidencia que los márgenes de error aun se dan y aunque las técnicas parezcan tan avanzadas, están en proceso de perfeccionamiento. Consecuentemente, la narrativa neuroética parte y se alimenta de esta realidad experimental. Complementese estas reflexiones con la siguiente transcripción que, por su importancia se la retoma completa:

Esta falta de actividad lejos de ser un nuevo hallazgo que hiciera tambalearse nuestros conocimientos sobre las bases neuronales de la memoria, fue más bien entendido como una incorrecta interpretación de lo que las técnicas podían medir, un error en los diseños experimentales, etc. ¿Por qué algunos estudios obtienen activación del hipocampo y otros no?

Este debate ha sido y está siendo muy enriquecedor para la comprensión del papel del hipocampo en la memoria, ya que está obligado a escudriñar las condiciones experimentales en las que se produce esa activación. Quizá y para poder seguir la argumentación de muchos de los trabajos actuales del hipocampo y la memoria, debemos abandonar, al menos inicialmente, el término hipocampo para denominar de forma conjunta al grupo de estructuras que solemos llamar hipocampo (formación del hipocampo, cortez entorrinal, perirrinal y parahipocampo) utilizando el término regiones mediales del lóbulo temporal (MLT) o región temporal medial (RTM). Diferentes estudios de neuroimagen funcional han relacionado la función de las regiones MLT con: a) la capacidad para la detección de novedad; b) con la profundidad del pensamiento, y c) con la capacidad asociativa entre elementos. El estudio de estas capacidades cognitivas con las que se relacionan las regiones MLT es parcialmente específico de los estudios con neuroimagen funcional por lo que sus aportaciones van a ser casi por primera vez pioneras. Diferentes estudios han demostrado que la actividad de las regiones MLT está relacionada con la detección de novedad. Cuando se compara la actividad de estímulos presentados por primera vez frente a estímulos presentados previamente la actividad de las regiones MLT aumenta en la primera condición respecto de la segunda. Así, las regiones MLT estarían involucradas en una situación en la que un nuevo estímulo puede modificar las representaciones o esquemas creados por el sujeto en un determinado contexto estimular (...). Los estudios de neuroimagen han revelado que la actividad de las regiones MLT es función del nivel de procesamiento de tal manera que, ante un procesamiento más profundo, la actividad de las regiones MLT aumenta. Una tercera habilidad que parece estar relacionada con la función de las regiones MLT es la capacidad asociativa. Así las regiones MLT establecen asociaciones en la memoria entre los componentes de los episodios. La experiencia de un episodio involucra el procesamiento simultáneo de diversas entradas sensoriales, sensaciones, pensamientos, emociones generando patrones de coactividad por todo neocórtex. La composición de esas coactivaciones necesita almacenarse en la memoria para poder recuperarlas todas o parte de ellas cuando sea necesario. Así, cuando una experiencia es compleja y exige un complejo entramado de asociaciones entonces aumenta la actividad del hipocampo. (Maestú, F.: 2008, 396).

Sin afán de agotar el tema de la memoria ni del hipocampo, con lo referido en los últimos acápites, deben quedar claro dos aspectos centrales: a) la memoria, en sus diversas clasificaciones, es un fenómeno complejo que cada vez que opera activa diversas áreas neurocerebrales; b) que lo que atañe a la memoria, por ejemplo, está en proceso permanente de replanteamiento porque los aportes, interpretaciones, calibrajes y precisiones derivadas de la neuroimagen también lo están. Estos señalamientos, ahora aplicados a la memoria y a las técnicas neurocientíficas deben estar presentes en la propuesta neuroética, toda vez que son de carácter universal. Es decir y aplicadas estas inferencias a un nivel más general, permiten afirmar que las actividades superiores del ser humano no se las puede focalizar puntualmente en un correlato neurocerebral, pues cada una de ellas activa grandes y diversas áreas neurobiológicas que trasciende con creces los límites cerebrales. Entonces, si antes se indicó que la memoria es central para comprender la persona y, si las neurociencias evidencian que la activación de la memoria compromete integralmente los procesos neurobiológicos se tiene que, en esa complejidad funcional se estructura y conforma ese ser persona. Pero esta temática evidencia otro límite para la Neuroética, pues las técnicas de imaginología brindan elementos funcionales de suma importancia, pero se debe profundizar con respecto de los limitantes y las inconsistencias de los procesos de reservas de datos, de asociaciones equivocadas y de los “pecados” de la memoria. Para ello, el análisis de los procesos neurales subyacentes está en

proceso de profundización, así como el establecimiento de relaciones neurobiológicas posibles entre memoria, libertad y responsabilidad por ejemplo.¹⁵⁰

En tal sentido, cabe recurrir a otro ejemplo más complejo pero fundamental para la neurociencia, la Neuroética en sus programas máximos y mínimos, así como, para la antropología filosófica entre otras disciplinas: es el tema de la conciencia ¿Qué permiten corroborar los recursos neurocientíficos actuales, entre ellos por ejemplo la neuroimagen, con respecto de la conciencia humana y su relación con la libertad?

En el ***Diccionario Oxford de la mente*** (1987: 223) al inicio de la definición del concepto de conciencia se hace la siguiente introducción:

La conciencia es la característica más obvia y a la vez más misteriosa de nuestras mentes. Por otro lado, ¿qué habría más cierto o manifiesto para cada uno de nosotros que el hecho de que los demás son sujetos de la experiencia, disponen de percepciones y sensaciones, padecen dolor, sostiene ideas y deliberan conscientemente? Por otro lado, ¿qué puede ser la conciencia? ¿Cómo pueden los cuerpos físicos en el mundo físico encerrar un fenómeno semejante?

Las preguntas que en este sentido se plantean algunos pensadores y aun está pendiente de respuesta para esta investigación, coincide con las contenidas en ésta última cita ¿Cómo se genera la conciencia? ¿Cómo se explica experimental y

¹⁵⁰ Recuérdese que anteriormente se indicó que ya para Aristóteles la memoria es una función común en los seres vivos. También en estos seres la dotación genética es un tipo de memoria específica, temática que está más directamente relacionada con la genética que con nuestro campo de estudio. Sin embargo, en la Neuroética, se hace referencia a la memoria ontogenética humana, como se indicó, centro de articulación de la personalidad de cada individuo; en razón de lo cual, interesa no solo su fidelidad y consistencia, sino también los procesos neurales de base, los reservorios derivados y su relación con la responsabilidad y la libertad.

empíricamente sin que medien metáforas, que no responden sino además, tampoco explicitan con exactitud sus contenidos ulteriores?

Se podrían citar múltiples intentos de respuesta que versan sobre los siguiente ejes que devienen en medulares, aunque no suficientes, para la disciplina que se estudia en esta investigación: 1) El tema de la conciencia es antiguo en filosofía y actual para ella misma, pero ahora desde una perspectiva interdisciplinaria; 2) Remite a principios físicos, a bases biológicas, a procesos neurales, jurídicos, históricos y culturales entre otros; 3) Se la entiende como producto del proceso evolutivo de los organismos vivos, no exclusivo del ser humano como se indicó, más es de fundamental importancia para éste porque cohesiona la personalidad del individuo dentro de límites contenedores; y, 4) La conciencia es una fenómeno complejo en cuanto a sus procesos neurales y sus referentes explicativos neurobiológicos. Esta complejidad explica los diversos niveles de manifestación, dentro de los cuales el moral es el superior, desde el que se garantiza la relación armónica, solidaria y mutualista, desde donde se procuran relaciones justas, así como una buena vida individual y socialmente.

En esta temática los autores e intentos explicativos son diversos y múltiples. Por ejemplo, de Shorojova debe retomarse el elemento relacional del yo frente al mundo exterior y de la conciencia como representación, en el cual el sujeto se

auto autopercibe. Pero también, la certeza suministrada por él en el sentido que la conciencia es un producto de la materia altamente especializada. Es decir, con esto se dan pasos introductorios para superar el conciencialismo criticado en su momento:

La realidad de la conciencia está condicionada por la existencia efectiva del mundo exterior. La característica fundamental de la conciencia radica en que es reflejo de la realidad; en ello estriba su esencia (...) Desde nuestro punto de vista, el concepto de conciencia como reflejo ideal de la realidad no se agota, ni mucho menos, al señalar su carácter subjetivo. La conciencia, es una propiedad de la materia altamente organizada, refleja al mismo tiempo la realidad objetiva (1963, 39)¹⁵¹

En complemento, Searle recupera la pregunta medular a nuestro criterio aun sin responder: ¿cómo surge la conciencia de procesos neurobiológicos? es decir, de bases físicas que demandan la explicación neuroética según campo de interés. Procesos que aun no son descifrados, de manera que la especie humana se sabe consciente, se percibe y describe así, pero no puede explicar suficientemente los fundamentos causales de ello y más bien se limita a precisar los diversos estados de manifestación consciente:

El problema más importante de las ciencias biológicas es un problema que hasta hace poco la mayoría de los científicos no consideraban como un objeto apto para investigación científica de tipo alguno: ¿Cómo procesos neurobiológicos en el cerebro consiguen exactamente causar la conciencia? (2000, 17).

¹⁵¹ Por mundo exterior se debe entender aquí aquello que no es conciencia, la realidad objetiva si se puede afirmar de ese modo.

Gavilán subraya el carácter evolutivo de la conciencia e indica que su finalidad es adaptativa, lograda gracias a un largo proceso de más de 3500 años. Identifica con claridad su origen biológico, pero no lo explica ni desarrolla. Según Ricoeur falta comprender más para explicar mejor:

La conciencia humana ha resultado ser un logro conseguido en la evolución a lo largo de 3.500 millones de años en que se desarrolla la vida, después de que aparecieron los vertebrados, y muy especialmente después del corto período de tiempo en que empezaron a realizar su aventura en la Tierra los homínidos. Tanto en los hombres como en el resto de los seres que han poblado el planeta, el sistema nervioso ha condicionado la forma de responder a la realidad. Los mecanismos del conocimiento no son un patrimonio exclusivo del género humano. La conciencia tiene una base estrictamente biológica y una función adaptativa, porque los organismos vivos han de aprovechar toda la información disponible para satisfacer sus necesidades (Gavilán: 2012, 36).

Evers contribuye también en la discusión y precisa que la conciencia se deriva de la arquitectura cerebral, caso en el cual sería posible explicarla según procesos neurales. Esta autora, establece relación entre la conciencia y la moral comprometida, objeto central de la Neuroética. Con ello, el campo es más preciso. Se puede inferir que ya no es el gran universo comprendido por la teorización neurobiológica, sino el referido al sistema nervioso central, aspecto en que coincide con González Álvarez, como se infiere en las dos citas siguientes:

Que la conciencia exista, que sea susceptible de ser científicamente estudiada y que no sea posible descartarla como un simple “paquete de neuronas” (aunque sea neuronal), éste es hoy el punto de partida de la ciencia del cerebro y de la filosofía del espíritu empíricamente fundada y, en mi opinión, de la neuroética (...) ¿qué puede explicar en la arquitectura del

cerebro, cómo y por qué se ha vuelto consciente? ¿Qué ha hecho despertar a la materia? Y, una vez despierta, ¿cómo la materia se ha vuelto moralmente comprometida? (Evers: 2010, 55-56).

¿Cómo es posible que una estructura orgánica de millones de neuronas interconectadas entre sí, cuyo funcionamiento individual es relativamente simple y conocido, genere estados mentales subjetivos y una personalidad unificada. Se trata del viejo problema de la conciencia o consciencia; de la inmemorial cuestión filosófica acerca de la relación mente-cerebro o, si se prefiere, mente-cuerpo, sobre la que se han escrito ríos de tinta, y seguirán escribiéndose (2010, 267).

Como complemento de estos señalamientos definitorios de corte filosófico, parece que Bonette (2010: 109 ss.) realiza un abordaje adecuado del tema pero desde la perspectiva bioética. Parte de la relación del estado vegetativo y la conciencia, lo que le obliga a revisar el primer nivel consciente: el de *vigilia* que puede ser *consciente* o *sin conciencia* dicho sea de paso. La siguiente transcripción sintetiza de cierta forma los aportes básicos propuestos por este autor:

... Ned Block (...) distingue entre lo que denomina phenomenal consciousness (que traduciré por conciencia fenoménica) y Access consciousness (que, según lo explicaré, cabría traducir por “conciencia informada”). El concepto de consciencia fenoménica resulta harto difícil de definir, pero podría entenderse como experimentar determinado tipo de “sensaciones”, como por ejemplo “lo desagradable” de un calambre muscular o del saber amargo de una fruta. Se ha de distinguir claramente de la autoconsciencia, es decir, de la capacidad de poseer una experiencia de sí mismo, un personal concepto del propio yo con el que se puede pensar sobre uno mismo y valorar la propia existencia. A nadie se le escapa que la experiencia de la autoconsciencia requiere de una facultad cognitiva complicada, que solo los seres humanos adultos son capaces de manejar. Por el contrario, la experiencia de la consciencia fenoménica (capacidad de experimentar dolor o placer) se podría decir que la

comparten los seres humanos con la mayoría de los animales. Por otro lado, la Access consciousness (conciencia informada) vendría a ser el acceso a la información de los propios estados motivacionales y cognitivos que un agente es capaz de utilizar en su propia vida, en un ámbito de acción, para su propio interés. (127-128)

Este autor trae a discusión el tema de la vida humana considerado precisamente desde el de la conciencia, en razón de lo cual, la conciencia deviene no solo en un estado o nivel de autopercepción del ser, sino que determina el ser mismo. La cuestión parece ser entonces: ¿Cuándo hay o cuándo no existencia humana personal determinada por la conciencia? Si bien este tema corresponde al programa mínimo de la Neuroética según las aproximaciones más comunes, nótese que es a su vez el inicio del programa máximo, en lo esencial; asimismo, el punto muestra la confluencia y asociación de ambos niveles programáticos: ¿Cómo entender el estado vegetativo o de mínima conciencia y qué diagnósticos son fiables hoy día para suponer que hay ausencia del estado consciente y consecuentemente del estatuto moral del ser persona? La respuesta dada parece simple pero deviene en tautológica: “El paciente es diagnosticado en estado vegetativo cuando no existe ninguna evidencia de conciencia” (Bonette: 2010, 110). Por la importancia que recobra aquí el tema que tratamos, el análisis en este caso será ligeramente más detallado. El mismo autor añade:

Recientes investigaciones en Neuroimagen han mostrado que algunos de aquellos pacientes poseen cierto grado de conciencia, a pesar de que otras pruebas indicaran lo contrario (...) Normalmente se considera que si encontramos a través de la Resonancia Magnética funcional (RMf)

constancia de algún grado de consciencia en estos enfermos, tendríamos suficientes razones morales para continuar los tratamientos y cuidados hasta el fin “natural” de sus días. Sin embargo, según algunos expertos (...) esta respuesta moral ante la constatación de la consciencia no es siempre la adecuada ni la mejor justificada racionalmente.

Obsérvese que se hace referencia al estado básico de consciencia que, si bien no se lo define con claridad ni uniformidad, de cierta forma dice relación con la *vigilia* con el *darse cuenta*. Las definiciones son variadas y en lo que respecta a la temática de interés, se debe indicar que además pueden llegar a ser opuestas. Bonette se basa en estudios realizados en Cambridge y Liege (Bonette: 2010, 116) en que se distinguen los siguientes niveles de consciencia: *Estado de no consciencia (ENC)*, *estado de mínima consciencia (EMC)* y *estado de plena consciencia (EPC)*. En el primero de estos casos se carece de todo tipo de consciencia, incluida la fenoménica o aquella que permite reacciones automáticas ante el dolor o el placer, lo mínimo no solo no actuar frente a estas sensaciones sino además, no detectarlas y, por lo tanto, con más razón, tampoco tener posibilidad de alcanzar el estado de consciencia informada y menos de autoconsciencia.¹⁵²

¹⁵² En términos médicos en estos casos lo importante radica en identificar el nivel de consciencia que se mantiene, o de no consciencia, a fin de disponer si corresponde o no hacer los esfuerzos necesarios para mantener al paciente vivo o, si por el contrario, se puede incluso disponer de sus órganos para trasplantarlos a otro individuo que prometa mayores expectativas de vida. Precisamente y en el fondo del asunto, será prioritaria y determinante las precisiones definitorias con base en las cuales a los profesionales en ciencias de la salud se les fija sus deberes. Se estaría en frente de especulaciones deontológicas basadas en el concepto de consciencia, que determina el de vida, muerte y persona. Quede claro que no hay uniformidad de criterio al respecto, como tampoco incluso unidad interpretativa para determinar los resultados de las neuroimágenes. Establecer sinonimia entre los conceptos consciencia y persona, o consciencia y vida o, aun más, persona y encéfalo en el fondo, pareciera restrictivo por lo que suponemos

El estado de mínima conciencia se lo suele entender como aquel en que un paciente, diagnosticado en estado vegetativo muestra, según lo permite evidenciar la neuroimagen, principalmente la resonancia magnética funcional, respuesta o cognición de estímulos, de lo que se desprende una de dos: 1) que hay posibilidad de percibir mínimamente; 2) que podría estar saliendo del estado vegetativo; y si el estatuto moral de la persona depende, como se señaló antes, de poseer conciencia, la evidencia de un mínimo de conciencia implica trato moral para con el paciente. Aquí la imagenología es fundamental y es suficiente si se detecta actividad neuroencefálica.

En el programa mínimo de la Neuroética y la bioética, la discusión de este punto es compleja: ¿Es suficiente el estado mínimo de conciencia para preservar vivo ese organismo o se requiere de la así llamada autoconciencia? Los estudiosos neurocientíficos difieren en la respuesta:

Así pues, los neuroéticos de Oxford coinciden todos ellos en señalar que sí estamos en verdad ante una nueva herramienta de diagnóstico, que sí merece la pena seguir investigando para conocer mejor qué tipo de pacientes pueden albergar alguna esperanza de recuperación parcial. Sin embargo, desde el punto de vista moral, que es el principal en Neuroética, según los autores de Oxford escasas justificaciones nos ofrecen estas investigaciones para seguir manteniendo vivos a los pacientes correctamente diagnosticados en EV, y que se encuentran ya en fase permanente, es decir, irreversible” (Bonete: 2010, 136)

Derivados de los estudios de la conciencia, dos conceptos centrales para todas las ciencias actuales se articulan aquí y se los confirma gracias a las técnicas de neuroimagen y encefalografía ya explicadas: el de *persona* y el de *vida*. Desde esta perspectiva ser persona en sentido cabal pasa por poseer un nivel de conciencia adecuado, es decir, no será suficiente el *estado de mínima conciencia*, porque hay otras propiedades que con él no necesariamente se poseen, entre ellas: memoria, carácter, identidad, autodeterminación. Esto establece relación con la autoconciencia, es decir, con la conciencia de sí, del otro y del entorno; pero ubica el análisis en otro nivel llamado estado de *plena conciencia* que remite al saber-se en situación. Muchas veces incluso no hay posibilidad de locomoción, ni de dicción, sino que la conciencia, que muestra respuesta ante estímulos e incluso acato de instrucciones, vive el dramático *síndrome del encerrado*, sin que por ello se logre ubicación cronotópica en contexto relacional. Estas personas pueden valorar su situación en razón de lo cual la relación moral con ellas es menos conflictiva que cuando se presenta el ambiguo estado de mínima conciencia.¹⁵³

Usualmente estas personas en estado de plena conciencia con síndrome del encerrado pueden manifestar su voluntad gracias a mecanismos o recursos informáticos, incluso su disposición para permanecer viviendo y para que se les practique todos los esfuerzos necesarios para sobrevivir o lo contrario. Desde

¹⁵³ El “síndrome del encerrado” o “síndrome del cautiverio” consiste en una enfermedad en que la persona se encuentra totalmente paralizada y sin posibilidad ni de respirar por sí misma, aun cuando muestra actividad cerebral, está consciente y despierta. Este padecimiento debe a la desconexión cerebromedulaespinal.

luego, que hay evidencias suficientes que permiten mostrar estados de emoción y de cognición activos: dolores, estados anímicos, deseos, necesidades y otros, lo que sin duda les mantiene dentro del concepto de persona, con la certeza del ejercicio voluntario y obliga a su cuidado y preservación. Una persona puede estar en estado vegetativo pero en síndrome del encerrado, por lo que los recursos tecnológicos, informáticos y la neuroimagen pasan a ser determinantes para constatar la obligación moral de tomar en cuenta su voluntad y realizar las maniobras necesarias para garantizar calidad de vida.

Recuérdese que gran parte de la comunidad científica comprende la vida humana según la propuesta pragmática del *Comité de Muerte Cerebral de Harvard*, basada en el coma irreversible que, a su vez, pasa por la muerte cerebral total. Los rasgos fundamentales y originales que confirmarían la muerte encefálica según propuesta de este Comité son: ausencia de movimiento (inducido o espontáneo); ausencia de respuestas corticales (no se muestran evidencia de sensaciones de dolor); ausencia de reflejos del tronco cerebral (el caso de la dilatación pupilar ante el estímulo de la luz). Si todas estas condiciones sobrepasan por 24 horas, sin que medie intoxicación, efectos paralizantes de drogas ni hipotermia, se declara la muerte neurológica.

Este informe, redactado en 1968, ante los avances neurocientíficos y las neuroimagen debió ser precisado luego para distinguir entre las funciones del tronco cerebral y las derivadas de la corteza. Recuperemos un aspecto ya referido, en el sentido de que el tronco remite a los automatismos que por lo tanto

son inconscientes, por lo que, un sujeto con el córtex lesionado, incluso necrofilado, no ve afectadas necesariamente las funciones normales del tronco. Así, se distingue entre el sujeto vivo (todas las funciones límbicas, reflejas y automáticas intactas: corazón, pupilas, respiración, entre otras) pero sin estado de conciencia mínima por muerte cortical o, también llamada, anencefálica, con lo que se modifica la definición de muerte basada en criterios cardiopulmonares o en paro cardio-respiratorio¹⁵⁴. Al respecto se aclara:

... el Comité de Harvard: por un lado identificaba el “coma irreversible” con muerte encefálica, cuando en un determinado sujeto no se percibe ninguna actividad cerebral constatable a través de los avances en Neuroimagen ni actividades físicas dependientes del cerebro (respiración espontánea y reflejos). Y por otro lado, este mismo Comité equiparó la muerte encefálica con la “muerte de todo el cuerpo” (de un determinado paciente). Lo cual es sumamente importante. Supone una declaración oficial del fallecimiento y, como consecuencia, la interrupción de todos los soportes vitales, medidas

¹⁵⁴ Aún cuando el tema de la investigación es el de la conciencia y no el de la muerte, temáticas ciertamente relacionadas pero también de posible distinción, es importante la siguiente precisión intencional con respecto del informe del Comité de Muerte Cerebral de Harvard pues tenía dos objetivos centrales: a) precisar sobre la conveniencia de suspender los soportes técnicos que mantienen artificialmente la vida humana en casos extremos y, b) ofrecer una definición de muerte que evitara las controversias a la hora de obtener órganos por trasplantes. No se debe obviar que este cambio del concepto de muerte, referida antes en el momento en que se analizaron las propuestas de Descartes, a saber: de la muerte cardio respiratoria a la anencefálica, faculta a una disposición de órganos en forma más temprana y en momentos en que los mismos están en mejores condiciones de preservación. Algunos críticos subrayaron y subrayan aquí un problema derivado del pragmatismo definitorio propuesto desde Harvard, pues de cierta forma se caía ahora en el extremo posible de convertir a un ser humano en depósito de órganos y, por otro lado, se resumía la existencia de la persona a las manifestaciones corticales; lo que deviene aún en más riesgos si se tiene claridad que al fin y al cabo la ciencia médica, como quehacer humano, está atravesada por cosmovisiones y posiciones ideológicas que no permiten que sean objetivas ciento por ciento. Si bien es cierto que la neurociencia brinda soportes técnicos que, cada vez con mayor precisión, permiten identificar la actividad cerebral, también lo es que la persona es más que su córtex en función consciente. En una nota de pie de página anterior se hizo referencia a esto: cada ser humano es un acontecer histórico, un cúmulo de vínculos afectivos y de otra índole que no necesariamente el discurso científico propuesto toma en cuenta, pero frente al cual el ciudadano común se queda sin recursos para debatir las “verdades” científicas consensuadas. En este sentido las observaciones de Hans Jonas son fundamentales y plagadas de gran profundidad bioética por lo que se las recomienda, en razón de exigir niveles de reflexión crítica necesarios frente a algunos de los planteamientos que rigen las prácticas neurocientíficas (Jonas: 1995, 1997 y 2000).

de mantenimiento o ayuda funcionales artificiales, como el respirador. Una vez declarado oficialmente el fallecimiento es posible extraer los órganos para ser trasplantados a pacientes que los necesiten. (Bonette: 2010, 152)

Interesa volver al hecho de que tomar la muerte del cerebro como rasgo preponderante y determinante para inferir la muerte de la persona se debe, a partir de la definición aportada por Harvard y las discusiones subsiguientes, a que el discurso médico derivado establece la siguiente relación: la persona es esencialmente su conciencia y su conciencia es esencialmente un fenómeno cortical, hoy posible de constatar gracias a los avances neurocientíficos (electroencefalgrafía y neuroimagenología fundamentalmente). La cuestión es simple de expresar pero compleja definir: Ser persona es ser consciente y perder la conciencia es dejar de ser persona. Por lo tanto, no son las funciones cardio-respiratorias las que definen la muerte, tampoco las propias del tronco encefálico, reflejas y automáticas, integradoras y organizadoras, las que definen y especifican el ser persona ni su vitalidad, tampoco los vínculos afectivos y la historia personal correspondiente; sino al menos, el estado de conciencia plena, aun cuando se padezca del síndrome del encerrado, pero mientras sea posible detectar actividad cortical superior, principio de la voluntad humana y de su consecuente moralidad. Desde esta definición solo en estos casos hay persona y vida humana. La diferencia ente la vida y la muerte radica en haber perdido, o no poder adquirir hacia futuro, la conciencia personal emanada como una de las actividades

materiales superiores de la corteza humana¹⁵⁵. Bonette vuelve a hacer una observación pertinente en este sentido:

Es claro que si nuestros riñones dejan de funcionar y pueden ser sustituidos por algún mecanismo artificial, no podemos afirmar que nuestra vida ha llegado a su fin, pues seguimos manteniendo nuestra personalidad e identidad. Pero si somos coherentes con lo que significa la vida de una “persona”, no podemos admitir lo contrario: si nuestro cerebro está destruido (especialmente la corteza cerebral con sus funciones superiores) y nuestro organismo puede seguir funcionando como algo integrado y unitario gracias a los avances técnicos que sustituyen las funciones del tronco encefálico (sin que jamás podamos recuperar nuestra conciencia e identidad personal), entonces difícilmente podríamos dejar de aseverar que nuestra vida humana ha llegado a su definitivo final. Lo cual nos revela que no estamos ante hechos o verdades científicas, sino ante un determinado juicio de valor y opción moral, según los cuales establecemos médicamente lo que significa la muerte antes de que un cuerpo humano se enfríe o comience a descomponerse(...) La mayoría de los ciudadanos de las sociedades avanzadas han asimilado ya, desde el Informe de Harvard, que cuando un cerebro está destruido (especialmente la corteza, que posibilita la conciencia, el conocimiento y las capacidades superiores del ser humano), no hay razones éticas que justifiquen mantener el cuerpo con vida indefinidamente (172-173).

Estas tesis suscitan múltiples interrogantes pero hay una que resulta fundamental en las reflexiones que se siguen en esta investigación: Al plantarse que la muerte cortical implica la muerte de la persona, del yo, de la identidad personal y de sus

¹⁵⁵ Debe tenerse claro que en términos prácticos el asunto no es tan mecánico, por cuanto lo que se tiene es un diagnóstico basado en un registro tecnológico, es decir, no es la muerte cortical en sí, sino el registro derivado de las posibilidades actuales brindadas por la neuroimagen funcional. Si los registros no captan actividad y por ejemplo el encefalograma es plano y a ello se suman a los otros aspectos citados, se interpreta que no hay vida ni posibilidad de conciencia hacia futuro. Sin embargo, algunos hechos contrafácticos permiten dudar de tal contundencia y más bien hacen suponer que hay actividades aun no detectadas, razón por la cual, se registran casos de pacientes en muerte cortical que, a la hora de extraerles órganos para la donación, registran un aumento considerable del torrente sanguíneo y variaciones en la presión arterial, de lo que se infiere que hay algún nivel de conciencia y de autoconciencia no detectada.

funciones superiores incluidas las éticas individuales y sociales, se resume la función integral al correlato físico. Un asunto es la parte del cerebro muerta o la red de funciones perdidas y otra el “yo mismo”, lo que aún ni la Neuroética ni la Neurociencia terminan por precisar, con lo que se retorna a una especie de dualismo pero resuelto definitivamente y con un énfasis marcadamente pragmático y biologicista. Esto concatena con el *dualismo ingenuo* tipo Gazzaniga ya analizado. Sin duda la fuerza de este planteamiento, construido desde la comunidad científica y, en el decir de Foucault, garante de una episteme que genera certezas e implícitamente determina la concepción antropológica ya señalada. Desde luego este planteamiento no es de aceptación plena en esta investigación. Como lo hemos señalado, ser persona es una realidad compleja y no puede identificarse con un correlato puntual que, en el decir de Descartes, es solo una pieza de la máquina, o según Kant, eliminaría lo trascendental del ser humano, reduciéndolo a su ser empírico puro.

Es decir, el cambio del concepto de muerte, al que se hizo referencia desde el capítulo I, y la importancia otorgada a la corteza cerebral en la definición médica actual de persona, en relación directa con la determinación de la conciencia en términos básico y las funciones superiores del ser humano, legitima una narrativa en la que ser persona pasa por el correlato reduccionista cerebral, lo que sin duda plantea un reto a la Neuroética, a fin de procurar propuestas integrales. Aquí se observa que el paso del discurso cardiocéntrico al cerebrocéntrico permea no solo el concepto de muerte sino el de ser humano en términos integrales. Y ya no es

propriadamente el intelectualismo implícito y señalado en algunas de las corrientes filosóficas estudiadas, sino el funcionalismo cerebral de una pequeña parte del sistema nervioso que al fin termina en una especie de *neurooptimismo liberal* criticado por Rasmusson según se indicó antes.

Si aún no hay acuerdo pleno sobre cuándo se da la muerte cerebral o cortical irreversible, ni cuando se deja de poseer estado de conciencia plena, más complejo será identificar el correlato neurológico de la conciencia moral, es decir, ya no solo el saberse y ubicarse en coordenadas espacio-temporales, contextuales y relacionales, así como disponer de niveles de sensación, al menos básicas ante el dolor por ejemplo, sino además, saberse y proyectarse históricamente, en el desarrollo de escalas y códigos valorativos o axiológicos que pautan y regulan la conducta humana.

En complemento a lo señalado hasta aquí con respecto del complejo tema de la conciencia, hay que introducir una distinción implícita en lo que respecta a sus niveles: el que podríamos llamar básico remite a la “conciencia psicológica” o “refleja” y el más elevado a la “conciencia moral”. La psicológica engloba las reflexiones antes hechas al menos sobre el “estado de mínima conciencia” y desde luego el “estado de conciencia plena”. En ellos se posee certeza de la percepción del sujeto, del involucramiento de sus emociones e incluso al menos de niveles básico de voluntad. Marlasca la define como un doble saber cuando escribe: “Pero el hombre con diferencia del animal sabe que sabe. Y en esto

consiste la conciencia psicológica: en saber, en conocer el propio conocimiento” (2008, 93).

Por su parte, el nivel moral se refiere a la condición del sujeto de actuar según escalas o códigos de valores conocidos y, desde ahí mismo, juzgar sus acciones y las de los demás. Este nivel, que supone desde luego la así llamada conciencia psicológica, la trasciende, por cuanto implica ya no solo saber qué se sabe, sino además, juzgar la acción o la omisión según dichas escalas. La conciencia es entonces un medio de apertura y comunicación, no solo con sí-mismo, sino con el contexto social, histórico y natural. Razón llevaba Aristóteles entonces en entenderla ética como un capítulo de la política y al ser humano como un *zoon politikón*, o el mismo planteamiento neurocientífico de Gazzaniga cuando manifiesta un cuarto nivel cerebral y lo llama “cerebro social”. Pero la conciencia personal en el pensamiento occidental se la considera como un fenómeno unitario, aun cuando se distingan niveles diversos. Marlasca con precisión meridiana aclara al respecto cuando escribe:

No es que sean dos conciencias –la psicológica y la moral- totalmente heterogéneas y extrañas entre sí, pero ciertamente se trata de dos aspectos o dimensiones de la conciencia humana: la conciencia moral no puede existir por sí sola, supone la conciencia psicológica. La conciencia refleja, vendría a ser el continente, y la conciencia moral, el contenido. La conciencia moral implica no solo una comprensión de nuestros actos, sino una valoración y un enjuiciamiento de los mismos conforme a normas que ella conoce y reconoce como obligatorias (2008, 93-94).

Si bien la neurociencia merced, a la neuroimagen y al electroencefalograma permite reconocer, cada vez con mayor precisión y agudeza, la existencia de estados de conciencia y sus niveles, debe recordarse que los procesamientos cerebrales no se dan focalizados sino en áreas corticales diversas, próximas o distante entre sí; especializadas más unas que otras, pero siempre sintetizadoras y organizadoras en altos niveles de precisión, introductoramente inconscientes al menos por varios milisegundos. Tal postura científica tiene como preocupación fundamental la cognición epistemológica antes que la cognición moral, incluso cuando de la Neuroética se trata. Y, por lo demás, esa realidad funcional de la corteza cerebral no facilita una comprensión próxima de los procesos de aprendizaje de los valores y menos aun de la administración de los mismos. La atención histórica muestra un énfasis marcadamente biologicista, por cuanto pocas veces interesan los procesamientos axiológicos y la acción moral, la espiritual y la relacional.

Creemos que los esfuerzos por fundamentar neurobiológicamente una comprensión integral del fenómeno de la conciencia están pendientes de solución, pero en proceso insipiente de atención, por parte de la Neuroética. Como se explicitará, es nuestro criterio que es urgente construir marcos teóricos desde los cuales se puedan sustentar explicaciones de los procesos íntimos que explican la conciencia, sin perder de vista un concepto integral de persona que trascienda una posición cerebrocéntrica. Como hemos dicho, apoyados en varios de nuestros autores, el tema de la conciencia es el primero de los temas en el área de estudio

nuestra, por cuanto de él se derivan los otros temas y, también desde él, se articulan el resto del instrumental conceptual ético, tal el caso del acto humano, la vida justa y buena.

El discurso neuroético es fundamental e imprescindible en este momento histórico. Los descubrimientos logrados y el desarrollo tecnológico de base ha avanzado más en los últimos 30 años que en el resto de la historia de la humanidad; con base en las diversas tradiciones, tanto filosóficas como científicas, heredadas. Sin embargo, según se puede inferir de lo tratado en este capítulo, los temas esenciales ético continúan pendientes de ser explicados neuroéticamente. Hay contradicciones en los señalamientos y en algunas oportunidades, se recurre a metáforas (“el despertar de la conciencia” / “paisajes del pensamiento”) antes que a demostraciones de base neurobiológica y a fundamentaciones neurofuncionales. Estas limitantes las precisa Ayala con meridiana claridad en la siguiente transcripción:

La biología humana se enfrenta en el siglo XXI a dos grandes fronteras de investigación: la transformación de simio a humano y el enigma del paso del cerebro a la mente. Por transformación de simio a humano me refiero al misterio de cómo un particular linaje de simios se convirtió en un linaje de homínidos, del cual surgieron, al cabo de sólo unos pocos millones de años, seres humanos capaces de pensar y amar, que han desarrollado sociedades complejas y mantienen valores éticos, estéticos y religiosos. El genoma humano difiere poco del genoma del chimpancé (...).

Por el enigma del paso de cerebro a mente me refiero a las cuestiones interdependientes de (1) cómo las señales fisicoquímicas que llegan a nuestros órganos sensoriales se transforman en percepciones, sentimientos, ideas, argumentos críticos, emociones estéticas, y valores éticos; y (2) cómo, a partir de esta diversidad de experiencias, surge una

realidad unitaria, la mente o el yo. El libre albedrío y el lenguaje, las instituciones sociales y políticas, la tecnología y el arte son todos epifenómenos de la mente humana... (2010, 113-114).

En el nuevo capítulo se procurará ahondar en los temas pendientes. Se propondrán algunos derroteros y se espera contribuir en la definición de una nueva episteme ética. Como se puede inferir, los temas continúan abiertos.

CAPITULO IV

ELEMENTOS PARA UNA NUEVA

EPISTEME ÉTICA:

Neuroética sistémica.

El paradigma ético-filosófico occidental reclama, como lo hemos planteado, una nueva episteme con la finalidad de trascender el concienzialismo citado anteriormente. En esta tarea la neuroética pretende proponer pero sus aportes según se constató, aunque fundamentales, demandan mayor desarrollo en procura de lograr acuerdo y profundización en temáticas centrales, de modo que sea posible elaborar explicaciones de base neurobiológica. El surgimiento reciente de esta disciplina explica su actual estado de desarrollo y algunos de los énfasis señalados como limitaciones deben ser revisados y trascendidos.

Somos del criterio que algunos de los asuntos pendientes guardan relación con: a) El carácter interdisciplinario de esta nueva área del saber debe ser fortalecido según se puede colegir de algunos señalamientos anteriores. Los textos específicos parten de un enfoque especializado: psicólogo(s), neurólogo(s), pedagogos(s), filósofo(s) pero no de equipos articulados con conclusiones suficientemente compartidas y consensuadas. El carácter interdisciplinario de la neuroética es una característica innegable de su condición de origen, pero metodológicamente en construcción y una de sus mayores riquezas potenciales. Por otro lado, b) Los avances técnicos, en especial la neuroimagenología, están en proceso de perfeccionamiento por lo que en este momento son insuficientes para comprender o al menos observar, las intimidades de algunos procesos metabólicos subyacentes, profundamente complejos y difícilmente inteligibles. Dedicamos parte del segundo capítulo al estudio de esta temática, intencionalmente con mayor amplitud, no solo para conocer los avances teóricos

en perspectiva histórica, sino también, los desarrollos técnicos, sus limitaciones y metas. Asimismo, c) los hallazgos provenientes de la neurociencia deben complementarse para construir una nueva episteme neuroética integral y que evite énfasis, dicotomías o dualismo fuertes que devienen en desactualizados y no facilitan un distanciamiento suficiente para comprender mejor los procesos en estudio. En este contexto neuroético el acto humano debe ser entendido, como punto de partida, según fundamentación neurobiológica, pero complementado con elementos epigenéticos y con base en una reconceptualización antropológica. Pero sobre todo, d) Deben clarificarse principios filosóficos desde los cuales la ruta de la nueva disciplina se desarrolle. En este capítulo se espera sentar posiciones sobre algunos de los temas medulares aquí señalados.

Aun cuando los alcances de la neuroética en este momento son próximos y requieren mayor desarrollo, los hallazgos neurocientíficos son indispensables y sin ellos es imposible iniciar la actualización de la episteme ética. Es nuestra tesis que hoy no se puede hacer *ética docens* sin contemplar estos aportes, pero también lo es, que solos son insuficientes. La neuroética problematiza las propuestas éticas tradicionales y está en proceso de construcción de respuestas debidamente fundamentadas en aportes neurobiológicos y, pese a la juventud de la disciplina y gracias a las tradiciones del pensamiento humano que le nutren, los avances han sido, como lo leímos en Ayala al final del capítulo pasado, realmente significativos y mucho más veloces de lo esperado.

La clásica ecuación ética basada en la interacción de al menos los siguientes conceptos: *razón, libertad, deliberación, conciencia, elección, voluntad, responsabilidad e imputabilidad*, se mantiene como central pero, en el contexto interdisciplinario del desarrollo facilitado por la neurociencia, se la debe fundamentar desde el referente corporal y anatómico, en su correlato fisiológico en general y neurobiológico en particular. Entonces, la estructura del acto humano se la debe actualizar y en algunos de sus términos resemantizar, de modo que tengan cabida en ella los nuevos hallazgos neurocientíficos analizados en los dos capítulos anteriores y al menos dejar ubicadas o planteadas las entradas sistémicas de conexión con otras ciencias antes citadas. Creemos que solo así la ética podría lograr la superación del conciencialismo criticado, para atisbar una propuesta sistémica por integradora y comprensiva, para la que ya se dispone de varios hallazgos fundamentales.

Para las teorías éticas conciencialistas el sujeto moral es responsable si tiene conciencia de lo que hace (conocimiento y voluntad esencialmente) y si no median impedimentos que obstaculicen el desarrollo de la libertad como se señaló antes. La conciencia es el recurso teórico explicativo incuestionable y *sine qua non*. Por su parte, este esquema implica, según analizamos, un intelectualismo que opera desde estándares homogenizadores, solo conceptualmente definidos pero fisiológicamente incomprensidos y sin referentes que den sustento orgánico a las preguntas hoy posibles. Tal conciencialismo ha implicado, en términos generales y con pocas excepciones (tal el caso de Locke) un dualismo antropológico de

intertexto platónico y cartesiano, fundamentado en un tipo de relación bipartita entre lo espiritual, lo mental y el alma, frente a, o en disociación con, lo somático, lo físico y lo material; aun cuando ambos principios no se contradigan, tampoco se los integran.¹⁵⁶

Incluso el hilemorfismo analizado como unidad substancial es *a posteriori* y se nutre de una animación que deviene en tardía, en razón de lo cual, se mantiene una diferenciación originaria entre los elementos (el corpóreo y el espiritual) que, recurriendo a términos definidos por el propio Aquinate, al atender el *ente* y la *esencia*, se puede decir que no solo afecta las *naturalezas* fundantes sino, también, la *quiditas* resultante que nutre todos los discursos posteriores

¹⁵⁶ En varios momentos anteriores se hizo referencia al dualismo indicando que debería evitarse como punto de partida interpretativo. Consideramos, sin duda, que él limita cualquier análisis e incluso puede perjudicar sobre la materia de la que se trate. Al respecto, es necesario precisar lo siguiente: distinguimos entre *dualismo ontológico* y *dualismo nominal*. Aunque ambos ciertamente dualismos son distintos en lo que interesa: el primero, parte de una cosmovisión centrada en la existencia de dos principios ontológicos antagónicos, que prolongan su manifestación en todos los otros niveles de existencia, por ejemplo: en el nivel ético cuando se acepta el maniqueísmo que opone el bien y el mal o, en el nivel antropológico, cuando el ser humano se lo comprende por medio de los principios irreductibles alma-cuerpo. El segundo, remite a un hecho gnosiso-lingüístico humano, en que las expresiones se forman con base en oposiciones binarias que remiten a conceptos opuestos pero necesariamente relacionados y, por lo tanto, asumidos como complementos de una sola realidad, antes que como opuestos. En el primero de los sentidos, el dualismo es estricto, mientras en el segundo laxo. Aquél supone dos principios de ser, éste no conlleva reificación entitativa, por lo que el decir binario no implica la fundación de dos seres antagónicos. Si la base teórica general de la neuroética radica en el marco neurobiológico y en los principios neurofuncionales, de basamento físico según se señaló, el dualismo ontológico no es viable sino excluyente, mientras el nominal es el que permite acuñar explicaciones coherentes y culturalmente entendibles por integradoras. Entonces por ejemplo, neuroéticamente no es contradictorio indicar que los procesos neurales explican, como referentes funcionales y sin empobrecer, las manifestaciones espirituales, culturales y morales humanas. Precisamente por eso, el dualismo nominal es el aceptado aquí pues concatena con el marco de referencia neurocientífico, mientras el otro lo excluye y además jerarquiza principios, lo que tampoco aceptamos. El ser humano es unidad substancial sin duda, un solo ser, no un espíritu, supremo y noble, y un cuerpo mundano y corruptible. Vale señalar que la oposición dualista ontológica no se presenta, en términos generales, en la cultura oriental, en la que el *ying* y *el yang* representa(n) en forma adecuada la dualidad, antes que del dualismo, de la que se parte y de la necesidad de suponer parejas complementarias en todos los seres y situaciones. Nuestras tesis se aproximan por tanto, o al dualismo que llamamos nominal o al principio dual último referido.

derivados. Pero este tópico antropológico deviene en inaceptable desde las tesis neuroética, con lo cual la nueva disciplina además implica una revisión de principios filosóficos que deben guiar la nueva episteme.

Ahora bien, es menester indicar que, para que la neuroética no solo sea un neologismo en boga, o de moda como señalan algunas literaturas y se refiriera antes, debe mostrarse capaz de responder, desde el punto de partida fisiológico, las inquietudes tradicionales de la ética, pero con las nuevas propuestas y con base en el potencial desarrollado desde la neurociencia de fundamentación neurobiológica; por lo que es necesario trazar algunos derroteros para ese nuevo paradigma. Se deben delimitar ámbitos de desarrollo y proyección, puntos de partida y temáticas por atender en forma urgente, así como revisar los principios filosóficos desde donde se construye la teoría, comenzando ante todo por el aspecto antropológico. Solo de esta forma se podrán atisbar los derroteros pendientes y, así, contribuir con el desarrollo y la perspectiva futura de la disciplina. Por lo demás, será posible también revalorar líneas discursivas que han guiado la discusión neuroética que, aun cuando son interesantes, podrían ser intrascendentes.

Sobre esto intentamos reflexionar en lo sucesivo, de modo que se pueda comprender la perspectivas próximas de la neuroética, a partir de las propuestas problematizadoras, que ella permite, sobre las tesis éticas tradicionales del pensamiento occidental (capítulo I), desde los avances neurocientíficos que la

ciencia pone a nuestro alcance (capítulo II) y en complemento de la propuesta neuroética actual (capítulo III). Esto permitirá, entre otros asuntos, dimensionalizar adecuadamente las temáticas por asumir en la nueva disciplina según algunos principios filosóficos que creemos centrales.

IV-1 Física de la moralidad y complementos necesarios

Del discurso neuroético se puede extraer una tesis que es fundante: cualquier postulado filosófico o científico que intente actualizar la concepción tradicional del acto humano y, con ello, de la eticidad humana, debe partir de la hipótesis según la cual los principios explicativos deben ser de base fisiológica, en primera instancia neurobiológicos, pero nunca exclusivamente neurocerebrales. En tal contexto pierde vigencia, entre otras, la discusión cerebrocéntrica de si el cerebro es ético (Evers) o no (Gazzaniga). Aun cuando dicho órgano es físico, no es suficiente para ser considerado el correlato del acto humano, el asunto es más complejo, por cuanto al afirmar físico se trasciende esta parte encefálica que implicaría una visión reduccionista. Entonces, estamos frente a una doble revisión: en primer lugar, de las tesis éticas tradicionales que ahora requieren fundamentarse neurobiológicamente para comenzar y de la narrativa reduccionista neuroética.

Quedó planteado en los capítulos anteriores que recurrir a una explicación física, en nuestro caso anatómica primero y fisiológica luego, es una preocupación de

larga data. Se conocieron antecedentes en civilizaciones antiguas. Antecedentes indirecto o análogos, en Platón, Aristóteles y en propuestas medievales ventribulares, así como antecedentes directos en Galeno, Descartes y en James al menos. Lo novedoso radicará ahora en asimilar los aportes neurocientíficos, lo que intenta la neuroética hace apenas una década, con un claro esfuerzo de precisar la búsqueda en el campo neurobiológico. No debe afirmarse que este anclaje fisicoanatómico y neurobiológico empobrece una posible visión de trascendencia humana estilo deontología kantiana, por cuanto el principio explicativo impide una proyección en tal sentido, es nuestro criterio que solo la fundamenta. Sin embargo, esa trascendencia en nuestro caso se la asumiría como producto de los citados procesos neurobiológicos integralmente considerados y nunca como un añadido, si se quiere, distinto en naturaleza.

Las propuestas éticas tradicionales estudiadas resultan solventes en cuanto constituyen teorías fundamentadas y por eso se las eligió; además, tienen de acertado que parten de modelos antropológicos coherentes. Ellas sirven de sustento incluso al desarrollo de la humanidad occidental en muy diversos niveles. Además, como se ha visto con algunos ejemplos, los modelos filosóficos permiten establecer paralelismo y analogismos con las propuestas científicas actuales, tal el caso de algunas tesis aritotélicas, tomistas y cartesianas, no así la deontológica que parece difícil de sustentar neurobiológicamente.¹⁵⁷

¹⁵⁷ Solo para hacer dos acotaciones en el sentido indicado arriba: los tres niveles de alma propuestos en la filosofía clásica y los tres niveles cerebrales propuestos por la neurociencia hoy día y, por otra parte, el

En nuestro caso, la moralidad se la comprende como un fenómeno con fundamento físico y, en este contexto, en relación al menos con tres niveles que llamaremos: el intra-físico; el inter-físico y el macro-físico.¹⁵⁸ Con el primero se estaría haciendo referencia a todo los aspectos morfo-fisiológicos y aquí estarían incluidos, en lo que es de nuestro interés, los tres niveles cerebrales, el ámbito neural, pero principalmente el neurobiológico en general; el segundo sería el correspondiente al ámbito socio-ambiental que atañe a la esfera del cerebro social y a la relación de ese yo con todo lo otro de contacto directo; y, el tercero al ser físico en tanto cósmico y evolutivo, nivel que debe ser tomado en cuenta, aun cuando trasciende nuestro objeto de estudio, por cuanto las leyes naturales someten al ser humano (Figura 25). En los dos primeros, los aspectos neurobiológicos son fundamentales, en el tercero se complementan con lo epigenético. En ambos, en el futuro próximo debería contemplar lo genético y lo molecular al menos. El tercero, solo citado en esta investigación, debería explicar cómo los procesos de los niveles intra e inter físicos se ven afectados por leyes

concepto de alma como principio vital organizador del cuerpo en Aristóteles y el concepto de “organización” del ser vivo en Maturana y sus seguidores. Por su parte, la deontología parece no compatible para con los intentos de fundamentación neurobiológicos.

¹⁵⁸ Este planteamiento puede ser interpretado como reduccionista por cuanto se basa en una explicación reductiva de la moralidad al principio físico. Quede claro sin embargo, que no estaríamos propiciando un *reduccionismo ontológico* fuerte, por medio del cual sea suficiente el elemento físico-corpóreo para resolver el problema de la comprensión del acto humano. Más bien se trata de un *reduccionismo interteorético* por medio del cual los diversos elementos físicos que afectan al ser humano, son contemplados en cuanto a su incidencia de la moralidad y como principios teóricos explicativos. De otra forma no sería posible generar ninguna explicación. Desde luego que le punto de partida, por la especificidad de nuestra disciplina, lo podríamos llamar físico-neurobiológico, pero el punto de llegada el físico cósmico, pasando desde luego por lo físico social y cultural, como se explicará en el *corpus*. Así las cosas, por físico entendermos una homonimia que en su momento será comprendida suficientemente y que, si bien parte de una reducción no implementa un simple reduccionismo radical y empobrecedor.

universales y cósmicas. Por lo tanto, la complejidad del fenómeno moral implica la necesidad explicativa de aplicar principios de reducción, sin que ello implique un reduccionismo o aun determinismo monocausal.

En el nivel intrafísico y según el interés que nos guía, es indispensable comprender que gracias a los procesos de escaneo neurofuncional y los análisis neurobiológicos, analizados en el apartado trasanterior con detalle, es posible saber hoy, con mayor referencialidad empírica, qué sucede en el interior cerebral en específico y en el campo neurobiológico en general, durante los procesos de comportamiento y en la administración valorativa. Asimismo, gracias a la observación facilitada por estos instrumentos, se constata que varias afirmaciones intuitivas del pasado, aunque más imprecisas que hoy, no estaban totalmente desacertadas. Recuérdese una vez más a los principales pensadores clásicos cuando afirmaron que las almas se la dividía en tres niveles como en la actualidad las teorías científicas lo afirman del cerebro; o bien los anticipos de la neuroplasticidad en las propuestas de las aristotélicas sobre el alma; y, en lo que se observa de la tradición médica alejandrina, sintetizada y profundizada por Galeno, con respecto de la incidencia de sustancias, como el vino, los fármacos, la ingesta en general y el ambiente, en el comportamiento moral y, en tales procesos, las funciones de los nervios y del cerebro. Sin poder decirlo así para entonces, los principios teóricos de los neurotransmisores y de la epigenética, ya estaban implícitos, pero debieron esperar hasta el siglo XX, en el primer caso con los

desarrollos de Bois_Reymond y, en el segundo, con Piaget y Conrad Hal Waddington (1905-1075) entre otros.

Por lo tanto, corresponde hoy a la neuroética desarrollar tesis con mayor fundamento empírico para explicar la moralidad, basadas en observaciones neurocientíficas gracias a las técnicas actuales y, de esa forma, superar aquellas intuiciones y los primeros aportes experimentales del siglo pasado, fundamentales sin embargo, todos ellos, como se ha dicho. Hay varios experimentos que aportan datos fehacientes pero aun no termina de comprender la profundidad de los procesos neurbiológicos, pero sí confieren mayor fundamento a las inferencias extraídas empíricamente y estimulan procesos de configuraciones teóricas de mayor envergadura. Una limitante evidente también radica en conocer el peso de la influencia epigenética, no solo en lo que atañe al comportamiento moral, sino en todos los otros sentidos afectados.

La tendencia discursiva neuroética más desarrollada se ha centrado en identificar el correlato de la moralidad en un referente fisiológico: el cerebro y en el análisis de lo neurocerebral. Este enfoque debe corregirse según comprensión sistémica de base intrafísica, para que se recurra a una aproximación mucho mas integral que atañe, como base, a lo neurobiológico en general, con lo que se supera el exclusivo análisis neural.

Según se sospechó tempranamente, el cerebro fue considerado como el órgano inmediato de la moralidad, de la responsabilidad, de la personalidad, plástico en sí y organizador de ese ser vivo que, en el proceso de hominización, alcanzó un nivel de desarrollo que le brinda las condiciones generales para ser, particular y subjetivamente, libre.

El cerebro no es responsable y libre sin más, ni deja de serlo. Estas expresiones neuroéticas ya analizadas en el materialismo ilustrado y en el dualismo ingenuo, son una forma simple de atender el complejo trasfondo de lo ético. Aun cuando solo se haga referencia a él, se debe tomar en cuenta tanto la condición natural propia de ese modo de organización evolutiva alcanzada, como el nivel de maduración específico logrado en contexto determinado. Pero más aun, se debe comprender ese órgano como un eslabón de una trama neurobiológica mucho más compleja más compleja. Estas son tesis centrales que el un nuevo paradigma basado en el correlato intrafísico deberá fundamentar cabalmente e interpretar, por interés de explicación ética, cómo funciona el cerebro y las conexiones neurales y las bases neurobiológicas. Pero además, son tesis insuficientes por constituir solo principio explicativo que debe ser complementado con una visión sistémica. (Figuras: 22 y 26)

Entonces, en un contexto más general, el conocimiento neurobiológico aporta elementos fundamentales para este replanteamiento epistémico. Así por ejemplo, cuando se indica, al modo de Evers, que el cerebro humano es la base física más

próxima de la moral en sentido pleno y el principio *sine qua non* para la acción moral y para la construcción de un discurso ético, es por dos razones fundamentales: en primer lugar, los diversos experimentos desarrollados en que se muestra su decidida participación en la cognición y la ejecución valorativa; y, en segundo, porque es el órgano que funge como organizador de la personalidad, de la conciencia y portador de memoria personal, elementos antes analizados con cierto detenimiento; pero afirmar esto es enteramente insuficiente por cuanto pareciera que desde el principio intrafísico, es necesario decir más y fundamentar mejor. ¿Qué significa neurobiológicamente que el cerebro sea eso? Por qué se puede afirmar que algunas afecciones cerebrales puedan causar cambios o trastornos conductuales marcados, sin que por ello se acepte un cerebrocentrismo.¹⁵⁹

El cerebro, maduro y normal se lo entiende como el centro aglutinador en que se concentran los mayores procesos neurales, centro de información, organización y al modo de entelequia del metabolismo y ordenador neurobiológico, antes que suponerlo como el centro moral o correlato de la moralidad en forma simple y por correspondencia. La corteza prefrontal constituye la zona de mayor coordinación y distribución de información sináptica, cuando se trata de temas propios de la

¹⁵⁹ En Zelayo, Ph. y otros (2010, IV Parte: *The Developmental Social Cognitive Neuroscience of Moral Reasoning*, capítulo III: 251-268) puede leerse sobre experimentaciones muy importantes en que se distingue, de entre la conducta humana, los componentes del juicio moral y de las, así llamadas, emociones morales. El análisis versa sobre el papel crucial de los sistemas prefrontales en la cognición moral y en la moralidad. En esta oportunidad, utilizando la neuroimagen y en específico la Resonancia magnética funcional, el uso de anteojos digitales y evitando todo tipo distractores posible, se pretendió estudiar las consecuencias funcionales de ciertas lesiones prefrontales. Las indagaciones se basaron en casos que mostraron alteraciones de personalidad.

moral, de la personalidad y del ejercicio social correspondiente, como se inició a sospechar desde el caso de Phineas Gage analizado antes. La siguiente conclusión en Zelayo, Ph. presenta una inferencia central:

Studies of children and adults with localized damage to the brain and with functional brain imaging converge on the PFC [corteza prefrontal] as a crucial neural substrate for socio-moral processing and perhaps as one of the most important neural substrates mediating social adjustment in the world. This is not to conclude that all aspects of social behavior and adjustment are dependent on this region, for it is clear that several interconnected cortical and subcortical regions are necessary for social cognition and social adaptation, and are beginning to be formulated into an identifiable large scale network. Our research has found that the PFC appears to be an extremely important coordinator and contributor to social cognitive and social emotional processing and vital to adaptive selfregulation within social contexts. These roles fit well with the known anatomy and physiology of the PFC and related networks and their long postnatal maturation as well as the trajectories of social development and selfregulation. Hence, research into further linkages between the developmental psychology and developmental neurobiology of the PFC region holds great promise for understanding important aspects of human development and many of the afflictions that arise throughout maturation. Although the core function(s) of the PFC remains imprecisely specified, we suggest that several of the following are possibilities:

- Social (cognitive) knowledge including rules, conventions, and norms
- Interpersonal processing including theory of mind, perspective-taking, and self-awareness
- Executive cognitive resources that include working memory capacities, formulation of goals, planning, and associative linking of actions with consequences
- Emotional resources that are critical for motivation, contingency-based learning based on primary and secondary reinforcers, and social emotional processes such as emotional empathy

It seems likely that several of these possibilities are linked within PFC-related mechanisms, and most particularly in the rostral-medial regions where we see the most significant neurodevelopmental deficits after lesions and the most activity during socio-moral processing in typical development. (2010, 265-266)

Este tipo de investigaciones, entre las que pueden citar muchas más, tales como Gensler, H y otros (2004) y Gómez-Pinilla, F (2008) son ejemplos de las formas neurocientíficas de aproximarse actualmente a nuestras temáticas éticas y conductuales. Importante indicar que este juego microfísico o intrafísico como hemos llamado, es el recurso actual para explicar los procesos socio-morales, la conciencia y las emociones.¹⁶⁰ Pero en la corteza, en cada proceso de comunicación de mensajes, se activan millones de conexiones electroquímicas, es decir, de mielinización desde los axones, según fue analizado en su momento, lo que implica el complejo proceso neural, pre y post sináptico. Estos estudios últimos citados, dan por un hecho haber constatado que es ahí donde se faculta al ser humano para aprender y ejercer su moralidad. Pero, como se indicó en su momento y se reafirma en esta última cita, todo proceso cerebral depende de la maduración y se lo realiza por medio de redes complejas y modulares; además está supeditado a los basamentos neurobiológicos más comprensivos y remotos

¹⁶⁰ Se han realizado varios estudios en que se evidencian las dinámicas neurales a la hora de emitir juicios morales o de enfrentar el aprendizaje de valores. Uno de los casos que remite a más experimentación puede leerse en: Zelaya, Ph. y otros: 2010, 258 ss. Entre otros aspectos el autor escribe para indicar que inicia la prueba con personas normales en funcionamiento normal y para dar atención aislada a los intereses morales.: "To test the PFC hypothesis for moral judgment and moral emotions, we undertook functional magnetic resonance imaging (fMRI) in a volunteer sample of 9 typically developing, healthy children and adolescents from 10 to 17 years of age (4 male, 5 female). Preliminary testing indicated that their general intellect, academic achievement, executive functions, and parent-rated inventory of social development were normal"

extracraneales algunos de ellos. No se puede esencializar el cerebro y convertirlo en una suerte de abstracción autónoma y autista suficiente para nuestros fines explicativos; es un eslabón constituido por la confluencia y aglutinamiento organizado de las bases neurobiológica, es decir, las células nerviosas que ensamblan circuitos funcionales, redes y mosaicos, modularmente organizados, en los que se procesa la información y median en el comportamiento y lo explican.

Las neuronas como fueron analizadas en su momento, son las células nerviosas que poseen como tarea la excitabilidad o la inhibición eléctrica de la membrana plasmática. La permeabilidad de la membrana se modifica según las condiciones a la que esté expuesta. Es decir, el paso que permita la membrana es un paso selectivo no automático, que varía según las condiciones de exposición. Esta célula nerviosa, como ya se estudió en detalle, se especializa en emitir y recibir los impulsos nerviosos que explican las acciones y los movimientos. La influencia sináptica de una célula nerviosa sobre otra se logra cuando la vesícula sináptica libera sus mensajeros llamados neurotransmisores y son recibidos, en este proceso de emisión y recepción, dependiendo de la naturaleza del neurotransmisor y del receptor químico, la sinapsis será inhibitoria o excitadora. Esta es la base intrafísica explicativa desde donde debe partir la explicación neuroética.

A diferencia de lo que sucede en la inteligencia artificial, donde sí hay un centro de operaciones y de mando definido, en el nivel neurobiológico no es así; no solo por

la complejidad de redes y procesos neurobiológicos, sino también, por la plasticidad y por la conexión prolongada que ello implica. En razón de esto los principios intrafísicos neurales no son necesariamente estables, algunos de ellos son ocasionales y transitorios, ni se limitan a la corteza cerebral, ni al encéfalo, sino que se prolonga donde existan neuronas e impulsos nerviosos a lo largo del cuerpo, en la comunicación interneuronales y en los ganglios nerviosos.

Recapitulando debe indicarse que el principio de comunicación interneural es regular: el impulso electroquímico se transmite por medio de los canales iónicos en las membranas celulares y hacia el exterior de las mismas. El sodio y el potasio son fundamentales y las proteínas sensibles a ellos producen los canales iónicos. Asimismo, la interacción de los moduladores y los neurotransmisores generalmente originan el impulso nervioso y los potenciales postsinápticos, tanto inhibidores como excitadores y aquí radica la base de la conducta y el comportamiento. Se tiene claro asimismo que el fundamento físico del ser consciente, del yo y de la moralidad, encuentra su origen en la interrelación de esos elementos que son los que al fin explican cómo la energía química termina en ser la energía eléctrica sináptica y luego en movimiento nervios, muscular y físico, la que da los primeros elementos explicativos de la conducta, tanto voluntaria como involuntaria. En estos procesos subyacentes, aun no comprendidos en su totalidad, debe encontrarse la explicación neurobiológica de la conciencia de sí, la afirmación del yo, la definición de la personalidad y de la persona misma, según analizamos en el capítulo anterior. En todos estos casos

neuroológicamente se está en frente de realidades complejas en su totalidad y difícilmente entendibles para el ser humano y las comunidades científicas a la fecha, por lo que este es uno de los derroteros mayores con que se enfrenta la neuroética.

Este proceso en términos generales repite patrones, en los que se presentan sin embargo codificaciones corticales distintas y específicas. En razón de esto, se atribuye al elevado nivel de la corteza ser el fundamento biológico más inmediato, responsable de la intelección, la cognición moral y las acciones valorativas. En la complejidad cortical y sus respectivas conexiones neurobiológicas, es posible suponer que se logran las condiciones suficientes para alcanzar el nivel en que se razona, ulteriormente, sobre lo que es bueno y lo que es justo, configurado desde el ser los principios del deber ser. Este asunto, aun por descifrarse cabalmente, parte entonces del reduccionismo teórico referido al inicio de este capítulo, contexto en el cual, antes que oposición entre estas elevadas pretensiones morales y el devenir entitativo y físico, hay continuidad asumida desde una posición dual.

Ya en el capítulo dos, cuando se analizó la importancia de la corteza cerebral en las funciones superiores, se detalló la forma en que se explican estos procesos; ahora añádase que desde este nivel encefálico es posible explicar la mente, la proyección espiritual e incluso, las tareas y características propias de lo que se ha dado en llamar alma y cultura. No se afirma que el alma sea una ilusión, ni la

mente, ni el espíritu, solo se dice que no son entidades sino productos, desde luego trascendentes y dignificantes, superiores con respecto de lo mismos procesos de que se derivan, ya de por sí, procesos neurobiológicos superiores por su organización y proyección. Estos “productos” no están en ningún lado como si hubiera un correlato localizado o como si fueran entes independientes, sino que se deben al trabajo conjunto, organizado, sostenido, en condiciones de madurez y sanidad, de todas las partes neurobiológicas correspondientes que, ciertamente encuentran en el cerebro el punto de confluencia neural superior. Algo parecido sucede con la conciencia formalmente, aun cuando material y operativamente deviene en reflejo del mundo o bien representación del mismo, representación sistematizada y clasificatoria que demanda materia altamente organizada, no puede sino ser comprendida como producto de esos procesos intrafísicos. Estos son asuntos que la neuroética deberá ir respondiendo con mayor propiedad y precisión experimental cada vez.¹⁶¹

Entre las conclusiones posibles de leer en los estudios referidos con anterioridad, se puede inferir que la escala axiológica, la aprehensión de los valores, la práctica de la virtud, dependerán en lo específico del nivel de maduración cerebral y de estos procesos de interconexión neurobiológicas. Pero así como la conciencia se la relaciona especialmente con el tercer nivel cerebral, no puede pasarse por alto

¹⁶¹ Recuérdese que en el capítulo II se analizó como, desde el siglo XIX con Swedenborg y von Haller se atribuye a la parte gris y cortical del cerebro las facultades superiores, incluidas las morales y las intelectuales. En este momento además se analizaron los aportes de Virchow que, con su teoría celular, sirve de antecedentes para los posteriores descubrimientos de Ramón y Cajal sobre la célula del sistema nervioso; todo lo cual es base para las explicaciones pretendidas hoy.

que los otros niveles cerebrales también la afectan; lo mismo sucede con el juicio moral, los manejos valorativos y los otros fenómenos humanos, por lo que hemos pretendió comprender al ser humano desde una perspectiva sistémica, rasgo que la misma neuroética debe evidenciar.

Así incluso en el “*cerebro reptil*” base intrafísica de la propuesta neurocientífica, cuando hay dotación de los otros niveles superiores por razones evolutivas y maduración suficiente en el desarrollo neurobiológico del individuo, los automatismos encuentran una explicación altruista de protección ontogenética y filogenética, de manera tal que también ahí se puede inferir un cometido moral indirecto, sin el cual no habría posibilidad de conciencia superior. Además, el nivel límbico, el cerebro intermedio, que cuida con especial atención los afectos, la emociones y el sistema visceral, cumple un papel fundamental en la conformación moral y el desarrollo de la conciencia humana. Las emociones, por ejemplo, deben ser consideradas como elementos centrales del modo específicamente humano, elemento sin el cual no sería posible disponer de esos tipos de conciencia y por lo tanto tampoco de moralidad. No está de más la referencia que en su momento se hizo a Evers, Damasio y Edelman para quienes las emociones constituyen el punto de inflexión que separa lo humano de lo no humano, a lo que se debe recuperar el señalamiento de Nussbaum para quien las emociones son punto de partida de la capacidad racionante humana. Pero si bien compartimos tales postulados como puntos de partida indispensables para el nuevo paradigma ético, la neuroética debe fundamentarlos con mayor claridad pues se lo plantea

con aportes intuitivos parcialmente a la fecha. Decimos parcialmente por cuanto hay evidencias funcionales que permiten sostener tales afirmaciones, aun no demostradas y descritas detalladamente; sin embargo, una vez más, los avances de la propuesta neuroética son fundamentales.

En complemento con este primer nivel, el que ahora llamamos interfísico, tiene que ver ya no con la ética individual y los elementos neurobiológicos básicos e intrínsecos, sino con la ética social y ambiental que, por ende remite a fenómenos extrínsecos, con lo que se remite al nivel cuarto cerebral y a los elementos epigenéticos. La gestión humana que es valorativa, se constituye en recíproca y en la relación, física y social, con el medio; escenario en que la adecuada convivencia personal y su interrelación con el entorno pasa a ser una exigencia incluso para la sobrevivencia, la buena vida y el desarrollo de la personalidad. La solidaridad y el mutualismo, de los que se derivan los códigos y reglas sociales, propias del cuarto nivel cerebral y del carácter *politikón* del ser humano, explican el surgimiento de las comunidades con basamento ético y en este caso neuroético, en razón de lo cual también corresponde a esta nueva disciplina teorizar al respecto. Ya lo hicieron Platón, Aristóteles, Kant y muchos otros autores, pero el enfoque de base neurobiológica debe privar en este momento.

Se da por un hecho que es el cerebro el órgano del encéfalo que aporta las condiciones para la conexión y comunicación cognitiva, racional, lingüística, efectiva y moral con el contorno; incluido el humano y la propia conciencia. Pero

estos fenómenos son neurales y neurobiológicos y no exclusivamente encefálicos y menos cerebrales. Analógicamente, como los pulmones son el órgano del sistema respiratorio que posee como función propia dotar de oxígeno a la sangre y el intercambiarlo por el dióxido de carbono; el sistema nervioso posee como función propia garantizar condiciones neurológicas para los procesos de comunicación conscientes, de carácter axiológico valorativo, en relación con el medio y, luego, en la producción de representaciones del mundo. No es posible ser, sin desarrollarse sistémicamente en comunicación de sístole y diástole con el medio; ni es posible lograr la aplicación de escalas valorativas si previo no se concreta la aptitud propia del encéfalo: la construcción de representaciones. Tales representaciones se producen por la movilización interneural a través de múltiples áreas corticales y la reaparición implícita determina el carácter figurativo, abstracto y representativo. La dotación natural del cerebro para construir representaciones, en el decir de Changeux lábiles, implica la apertura al medio, la aceptación de la epigenética y la plasticidad. Desde luego, también vuelve a ser fundamental la conciencia y la memoria. En ello se evidencia integración, síntesis y organización, no solo consigo mismo sino también con el entorno.

Una vez más, digamos que la neuroética, en su programa amplio, atiende la posible condición neurobiológica de la moralidad humana y por tanto, el sistema nervioso se lo debe analizar a partir de la dotación genética, de su bioquímica molecular, de las células nerviosas, de las redes y mosaicos neurales y de los procesos neurobiológicos en general, en donde se obtienen las funciones

superiores: el pensamiento, los valores, la conciencia, así como, la especificidad humana, es decir, el razonamiento y las emociones y los códigos que garantizan y resguardan los contextos relacionales, pero todo ello trasciende el nivel intrafísico y existe la comprensión de lo que hemos llamado interfísico.

Desde luego, físicamente se puede detectar cierto correlato fisiológico de las funciones elevadas, en especial con el uso de la imagenología; pero la labor filosófica a partir de esta descripción radicará en explicarlas comprensiva, organizacional e inferencialmente, tarea pendiente aun para esta disciplina. No se pueden desconocer los avances principalmente en neurociencias, por ejemplo con el desarrollo de las así llamadas neuronas espejo y las células fusiformes. Aquellas son las neuronas capaces de activarse de dos formas, por sí misma o por el estímulo recibido desde fuera y ellas capacitan al agente a realizar la misma acción percibida por reacción refleja. Ellas explican por ejemplo, la empatía propia de la ética de la alteridad y, desde luego, la comprensión de los estados emocionales de otras personas. Comprender el estado emocional de los otros implica la activación de áreas neurales comunes a las activadas en el emisor, no comprenderlo e incluso no tolerarlo, podría deberse a un disfuncionamiento en este nivel neural, de modo que no se desarrolla ni compasión ni solidaridad. Este tópico de análisis debe ser profundizado desde la neuroética, en su programa máximo ya que abre espacios de reflexión superiores a los desarrollados hasta el momento. Pero no se trata tan solo de lo cognitivo, que desde luego hace referencia a los sentidos y su función y procesamiento en el sistema nervioso,

asunto ya ciertamente muy estudiado por la neurología; sino, más bien, a la incidencia de esos procesos cognitivos en el aprendizaje de los valores y en la administración de ellos. También podría darse un entrenamiento o condicionamiento social para que los individuos pierdan esta capacidad, desactiven estas bases neurobiológicas y definan nuevos surcos neurales.

El otro aspecto en este nivel interfísico es el que atañe al ámbito epigenético ya referido pero que detallaremos brevemente; aquel aspecto que estudia los factores que intervienen en el desarrollo de los seres, desde la óptica ontogénica, sin ser de carácter genético. Desde luego hace referencia además a las influencias ambientales. La epigenética funge como gozne que vincula el entorno con los genes. Es así como la intuición tenida en el mundo clásico según la cual la influencia de los alimentos, el ambiente y el clima, era determinante para nuestra forma de ser e incluso en cuanto al ejercicio de la virtud y de lo moral fue y sigue siendo pertinente.

Esta correcta inferencia, desde luego surgida de la cuidadosa observación, ahora encuentra explicación teórica de carácter científico. Sirva de ejemplo el profundo y fundamentado estudio realizado por Levenson y Sweatt titulado "*Epigenetic Mechanisms in Memory Formation*" (2005) en que se aborda, desde las implicaciones moleculares y protéicas, según estudios con base en la biología molecular, la incidencia de la epigenética en la función neural y en el genoma humano, con base en subtemáticas tales como: desarrollo neural, formación de la

memoria, sinápsis y plasticidad. Nuestros clásicos sin estar dotados con los recursos tecnológicos del actual momento ya tuvieron claro, desde una visión holística y en ejercicio interdisciplinario, que la simbiosis entre medio y organismo es determinante incluso en el comportamiento, la conducta y la moral. Ahora lo demuestra la ciencia y se evidencia en la apretada síntesis con que los autores citados en este acápite concluyen el artículo:

Chromatin is a dynamic structure that integrates potentially hundreds of signals from the cell surface and effects a coordinated and appropriate transcriptional response. It is increasingly clear that epigenetic marking of chromatin and DNA itself is an important component of the signal integration that is preformed by the genome as a whole. Moreover, changes in the epigenetic state of chromatin can have lasting effects on behaviour. We propose that the CNS has co-opted mechanisms of epigenetic tagging of the genome for use in the formation of long-term memories. Moreover, many disorders of human cognition might involve dysfunctions of epigenetic tagging. In our estimation, understanding the epigenetic regulation of neural function will be vital for fully understanding the molecular processes that govern memory formation and human cognition. (Levenson and Sweatt: 2005, 116)

En algún momento relativamente reciente, la humanidad opinó que todo estaba escrito en los genes casi como en piedra, pero hay cada vez mayor certeza que eso no es así, incluso según se supo inmediatamente concluidas las investigaciones sobre el genoma humano en el 2001. Pasa a ser necesaria una relación al parecer indisoluble entre: epigenoma y genoma, relación dialéctica y concomitante. Es evidente que no todo está en el gen, sino que hay muchos más elementos en la base molecular de las células que se alteran merced a las

influencias del medio. En su interesante estudio Gómez-Pinilla concluye, ya en el presente siglo, que la dieta, los ejercicios y otros aspectos del diario vivir influyen en alteraciones o afecciones del cerebro saludable, en las funciones mentales y en los procesos de cognición (2008, 576)¹⁶² Desde luego que las buenas condiciones sociales y ambientales potencian las capacidades. Platón, Aristóteles y Galeno, entre otros y según se analizó, están intediscursivamente presentes en esta propuesta.

Se recordará desde luego a Galeno cuando se refirió a estos aspectos con absoluta claridad y asumiendo tesis de la Escuela de Alejandría, un poco antes, cuando Aristóteles en su *Nicomáquea*, recuerda que el ser humano requiere, para lograr el estado de contemplación y por su naturaleza antropológica, de los bienes materiales e históricos, o al mismo Hipócrates que había hecho referencia al tema. La filosofía y la medicina atendieron tempranamente este aspecto que parece novedoso y que, dicho sea de paso, hoy dispone de mayores aportes experimentales. También Chauchard (SF), a la mitad del siglo pasado en forma reiterativa subrayó este elemento, donde incluso el humo y el polvo tiene que ver

¹⁶² Son múltiples los estudios sobre la epigenética que en la última década fundamentan cada vez más la influencia sobre los genes que poseen factores extrínsecos, por ejemplo: Levenson and Sweatt : 2005 que atiende especialmente la relación entre los mecanismos epigenéticos en la formación de la memoria; o Sweatt: 2009, esta vez para analizar la relación de la experiencia epigenética y el sistema nervioso. Podrían seguir citando pero lo cierto del caso es que ya es una tesis que no se duda y que, como lo hicieron los pensadores clásicos en su momento, con la simple observación es fácil intuirlo. Citemos a Blech: “Las personas que realizan ejercicios, comen fruta y verdura en abundancia, no fuman y consumen alcohol con moderación prolongan su vida una media de catorce años. Pero en el manual de instrucciones de los genes también se nos indica que debemos tratar bien nuestra mente. La confianza en el prójimo, las relaciones sociales, el yoga o la meditación restauran en profundidad la arquitectura de las neuronas. El aprendizaje y la memoria están vinculadas a las modificaciones epigenéticas del cerebro” (2012, 278)

según su decir: “Nuestra primera regla es conocer las condiciones del medio natural y social necesarias al equilibrio psicosomático y tratar de mantenernos en ellas” escribió (SF, 157) La relación “ser humano / medio” en vínculo solidario, unísono y de retroalimentación constante, abre un campo del nivel que hemos llamado interfísico que reclama desarrollo para comprender mejor la relación con la conciencia ética y el acto humano.

En este campo Piaget brinda elementos teóricos interesantes. Para él es posible que se dé una “*asimilación genética*” en un individuo, consistente en aquel proceso por medio del cual una respuesta fenotípica, producida por un factor ambiental, es asimilada por el genotipo de modo que, a partir de tal asimilación, ya no depende del inductor ambiental sino del mismo genotipo. Es decir, está implícita en este autor la tesis según la cual lo genético, la información del ADN, es modificable y, por lo tanto, la conducta y el comportamiento que poseen entre otros referentes lo hereditario, siempre pueden ser también modificables, ya no solo por razones neuroplásticas sino además, epigenéticas, que sin embargo, complementarían las neuroplásticas. (Piaget: 1986, 67 ss)¹⁶³

El autor incluso añade una categoría que enriquece y le da sentido a la propuesta epigenética, ya que antes no se había explicado en ningún sentido cómo opera el

¹⁶³ Esta cita es importante: “Existen pruebas fehacientes de que individuos con una constitución genética idéntica pueden desarrollarse de forma diferente. Lo que está escrito en los genes, esa secuencia de base nitrogenada (adenina, timina, citosina y guanina) que componen el ADN, no tiene un impacto tan decisivo en nuestra vida. Por esta razón, el proyecto del genoma humano, a pesar de haber descifrado nuestra herencia genética, no ha logrado explicar por qué las personas somos como somos” (Blech: 2012, 33)

proceso. Piaget refiere a la fenocopia que es la interface entre los factores genéticos o heredados del comportamiento y el medio. En su decir:

La fenocopia desempeña el papel irremplazable de proporcionar a los compartimientos hereditarios las informaciones sobre el medio exterior que son indispensables para su funcionamiento. En efecto, como el genoma no las podría recibir directamente, tal adquisición se efectúa por vía fenotípica en el curso de la epigenesis, cuyos procesos consisten en coordinar la realización del programa genético con la existencia del medio (1986, 73)

Estos son los tópicos que a nuestro entender deben ser atendidos en el contexto de un nuevo paradigma ético, desde la neuroética. Así la propuesta neuroética, sin restarle importancia ni dejar de lado la conciencia moral, supera el consciencialismo en el sentido que brindaría una explicación referencial y experimental que conllevaría a la vez, la posibilidad de comprender los procesos subyacentes e incluso incidir en tales procesos, según fundamentación neurobiológica.

Como derivación de ello, es decir de esta necesidad de explicar el fenómeno moral desde su intimidad neurofuncional fisiológica en los niveles referidos, la conciencia, el alma, la mente y la espiritualidad pasan a ser aspectos susceptibles a tales explicaciones. Pero no se diga que con ello se pierde trascendencia ni dignificación, sino tan solo que el origen es este, debido a que el ser humano es eso, humano, es decir fisiológico. Por lo tanto, el referente explicativo de todo proceso existencial es corpóreo de base neurobiológica pero de total

trascendencia. Con esto quiero afirmar que no se trata solo en relación interna, sino también, con el ambiente y la sociedad y, por lo demás, en el nivel macrofísico, por lo cual, todo sujeto moral está supeditado a las leyes ulteriores del universo; leyes que no limitan al ser humano a la dinámica puramente material, sino que, a la inversa, abren el campo de las leyes físicas, para comprender como natural también lo que otrora fuera considera sobrenatural o independiente, tal el caso de los rasgos atribuidos al alma o al espíritu. Gavilán abona en este sentido:

... la mente y la conciencia no son solo el resultado de propiedades fundamentales del cerebro desarrollado de los humanos, sino que [la existencia de ellas] es una propiedad fundamental de la vida animal en toda su extensión. O dicho de otra forma, es una propiedad del cerebro porque es una propiedad de la vida. Lo raro sería que el cerebro humano no dispusiera del conocimiento de la realidad y de la conciencia en sus distintas formas (2012, 71)

¿Qué entender entonces por fundamento físico? Tal afirmación en este contexto remite a un complejo trasfondo (onto y filogenético, individual, social y cósmico), niveles que en la reflexión filosófica occidental representan constantes, como hemos repetido una y otra vez, y como es fácil observar en el desarrollo de los antiguos sistemas filosóficos desde donde se brindan respuestas. Lo nuevo de hoy es comprender que la episteme ética debe hacer suyos estos niveles y reafirmar pasos para comprender, a partir de lo neurobiológico la complejidad profunda de lo moral, la base ulterior de la conciencia, sin perder de vista, la trascendencia indispensable para dar perspectiva superior a la inmanencia antropológica.

Usamos físico en sentido amplio: físico en tanto a lo neurobiológico pero también en tanto macro física o física cósmica, pasando por lo social y lo ambiental. En estos niveles está inmerso cada sujeto y ahí egológicamente se funda y refunda, en las relaciones colectivas, ambientales y sociales. La trascendencia será comprendida como derivación evolutiva, como producto, como estado supremo del ejercicio entitativo antropológico, alcanzado al momento evolutivo actual del sapiens sapiens. Si bien por razones gnosológicas las realidades se las aprehende con un antes y un después, con lo ostensible primero y lo trascendental después, el ser humano es un ser poseedor de ambas dimensiones por principios definitorios, por vocación natural, por autocomprensión quiditativa.

Físico significa aquí totalidad y sin duda la neuroética va por este camino explicativo, por ejemplo en tesis desarrolladas entre otros, por Evers (2010) y por Churchland (1999) o en intentos anteriores, insipientes e insuficientes, como el de Chauchard (SF), o en los de Blech (2012) o Gavilán (2012) o tanto otras y otros. No se está renovando se está resituando el tema ético, ahora con nuevas técnicas, todo lo cual se puede inferir de los capítulos precedentes. En nuestro pasado reciente recuérdese a Changeux cuando remite a Demócrito según se citó. Lo nuevo de cierta forma es que, en el tema neuroético, eso físico también debe implicar al ser humano como sujeto ético, a su conciencia moral y a la producción, asimilación y administración de valores, a su dimensión empírica que, como se indicó, también trascendental. Lo nuevo es la exigencia por explicar con

detalle el referente funcional físico que opera cada vez que hay ejercicios morales en general. Un detalle sospechado de siempre pero que es posible de referencias hasta hace poco que inicia, entre otros, el desarrollo de la microscopia, la imaginología y del encefalograma, y un poco más antes con el descubrimiento de las células, las neuronas y sus códigos y comportamientos ya estudiado en el segundo capítulo. Estas técnicas, su perfeccionamiento y posiblemente otras que están por venir, serán la base para la interpretación comprensiva del fenómeno ético, el replanteamiento del acto humano y, desde nuestra convicción, la consolidación demostrada que de base neurobiológica a las tesis concienialistas que fungieron con teoría efectiva.

Como consecuencia de este señalamiento, en un nuevo paradigma ético no deberá haber oposición, basada en el dualismo ontológico ya explicado, entre lo objetivo y lo subjetivo, entre el cerebro y la mente, pero tampoco entre el cuerpo y el alma. Esta dicotomía la aceptamos como necesaria pero en el tipo de dualismo que llamamos nominal, es decir, en tanto oposición binaria propia del ámbito conceptual explicativo. Creemos que no se la puede mantener para reificar realidades entitativamente antagónicas. Tampoco somos de la idea de clasificar estos postulados bajo la categoría de monismo. Quizá cuando mucho, podría pensarse en una nueva versión que llamaremos *neomonismo neutro*, no por ser en que la substancia básica ni física ni mental, al modo de Spinoza o Davidson, sino más bien una sustancia integradora y dual como lo hemos definido. Las realidades que se atienden y los procesos correspondientes son muy complejos

como para asumirlos desde lecturas etiquetantes que no facilitan una comprensión sistémica. Es convicción en la presente investigación que ni la humanidad en general ni la comunidad científica en particular pueden intentar una respuesta antropológica unitaria, neo-hilemórfica, con base en supuestos ideológicos irreconciliables que, antes que posiciones teóricas o filosóficas, pueden constituir juicios preconcebidos. Importantes los aportes neurocientíficos que muestran, con base en la actividad cortical y encefálica en principio, que los atributos otrora conferidos al alma se los puede identificar con procesos neurales, del sistema nervioso y procesos neurobiológicos, incluidas incluso las funciones más espirituales y culturales. Como se recordará, esto ya lo sospechaba el mismo Galeno cuando, siguiendo a Hipócrates, naturalizó la enfermedad y comprendió que el alma era una consecuencia del cerebro.¹⁶⁴

En ese contexto neuroético, por ejemplo, la conciencia, en ninguno de sus niveles, es un sobreañadido, ni una consecuencia de una tardoanimación, ni el misterio irreconciliable de lo empírico y lo trascendental, ni una especie de lujo humano que nos hace superiores a todo lo otro. Es una realidad del momento evolutivo del homínido en su todo *sapiens sapiens*. No hay “sí-mismo” si no se lo asume como un-yo-mismo-como-otro y eso pasa también por la reflexión sobre mí ser integral, incluida la corporeidad según se explicó. Tampoco la conciencia es producto de la generación espontánea, ni de accidentes recientes, ni una cualidad sobrepuesta,

¹⁶⁴ Desde luego aquí se hace referencia al alma en sentido aristotélico, es decir, en lo que respecta a las funciones biológicas y naturales del ser vivo. En caso de la acepción religiosa o teológica de alma no tiene cabida en estas líneas.

ni del tipo cibernético abierto/cerrado o todo y nada; es producto de procesos históricos complejos, físicos, electroquímicos, sociales y la propia organización evolutiva de la vida produce conocimientos, estrategias adaptativas, autonomías para garantizar la subsistencia y la identidad, contexto en el cual el ser consciente pasa a ser un requisito indispensable. Ahí se explica la conciencia en particular y todas las otras acciones propiamente humanas en general, la facultades más elevadas, tal el caso de los valores y las virtudes, en las que el yo no es pleno sino no es en relación de alteridad.

Esas facultades superiores no dependen desde luego solo del cerebro aun cuando pareciera ser el órgano sintetizador y organizador de ellas. Para comprenderlas en su fundamentación neurocientífica, debe prolongarse su estudio a los niveles físicos aquí referidos aun cuando el principio investigativo para nosotros parte de lo neurobiológico. Por lo tanto, los procesos conscientes y las acciones morales en lo inmediato, se los investiga partiendo de lo neurocerebral, pero quedarse ahí y convertir el cerebro en el centro de las preguntas es, al fin, renovar una perspectiva de la teoría efectiva.

Por decirlo figurativamente, la conciencia deviene en una representación tipo holograma con intensidades distintas, según situaciones demandantes, necesidades operativas o fruiciones elevadas. Intensidades que reflejan cambios en los procesos sinápticos y en la activación, desactivación, graduación de las funciones neurobiológicas. El reflejo consciente patentiza, en primera instancia, el

resultado de la forma en que neurobiológicamente se procesa y asimila, interna y subjetivamente, lo externo y el sí-mismo objetivado; para, de inmediato, lograr una representación de eso objetivo, que solo se conocerá mediatizado o representado en el nivel de la conciencia y cuyo procesamiento es neural. El estado consciente, soporte de las funciones que dan especificidad a lo humano, es posterior a la tarea primera de garantizar la existencia. Gavilán hace varias acotaciones importantes de las que parece conveniente transcribir las siguientes líneas, obsérvese que remiten a un modo de conciencia refleja, base de la superior conciencia moral:

La complejidad cerebral se ha constituido dentro del proceso evolutivo como la única responsable de la recepción subjetiva de las experiencias de la realidad exterior y del mundo interior. Lo cual quiere decir que eso que se denomina conciencia, más que referirse a ninguna potencia espiritual, se ha de referir a los procesos mecánicos, la mayoría de las veces automáticos e involuntarios, con que el cerebro responde a los estímulos de la realidad (2012, 158)

Los contenidos de conciencia son representaciones según Luria y Changeux o, en el decir de Damasio, mapas mentales, lo que remite a la función cerebral fundamental: la capacidad de hacer suyo de ese modo el mundo, lo que ya antes fue detallado. La urgente necesidad del sujeto de ser en es mundo representado, exige escalas axiológicas, incluso principios deontológicos y precisión de metas por alcanzar. Cuerpo y conciencia, son dos niveles mostrativos del mismo ejercicio entitativo, no dos sustancias separadas, distintas e irreconciliables, que remiten a un antes y a un después, sino más bien, al concepto de prolongación, no al de

separación y hacen evidente una distinción de grado y no de naturaleza de ese estado homínido y por la capacidad gnoseológica, es decir, lógica y no ontológica.

Reconozcamos que en Galeno también hay anticipo sobre esto último señalado, cuando se lo analizó en Aristóteles cuando indicó sobre la unidad entitativa o en el Aquinate con su hilemorfismo, o en la intención infructuosa pero legítima de Descartes, sobre una tercer substancia basada en la unidad entre los conceptos de alma y cerebro, entre la realidad material y la espiritual, entre la *res extensa* y la *res cogitnas*, no debe haber dicotomía, intento nunca consumado por Descartes. En definitiva, cuando se apela a *físico como totalidad*, entre otras razones es para evitar esas oposiciones binarias al modo de “yo-mundo”, subjetividad y objetividad, introducida por el modelo científico y filosófico clásico o a equivocadas interpretaciones de él, desde las cuales el ser humano es una realidad escindida; no solo de él hacia el ser inerte e inanimado, sino también, de él consigo mismo como portador de una doble composición, irreductible. Sin duda se confunde con ello el modo en que se aprehende y dice el ser humano, con el *modo de ser* del ser humano. Hoy, desde la biología molecular, no parece pertinente defender teorías vitalistas dicotómicas y la misma neurociencia tampoco facilita semejante enfoque.¹⁶⁵

¹⁶⁵ Se citó en su momento a Galeno (775) cuando se afirmó que alma racional también es un temperamento del cuerpo pues: “(...) todas las especies del alma tendrán capacidades derivadas de su temperamento, y éste será la substancia del alma.” Recientemente Punset escribió un libro bajo el siguiente título: ***El Alma está en el cerebro. Radiografía de la máquina de pensar.*** (2007)

Hay otra dicotomía derivada que se prolonga en el discurso general de la historia y que, obviamente con estos señalamientos florece y es aquella reflejada en la pregunta: ¿Hay o no libre albedrío? ¿Es la persona libre o es mecánica si se la comprende desde esta visión física o neurobiológica para luego afirmar la expresión trascendental? Para la presente investigación, como se señaló, la libertad es innegable, por lo demás constituye parte esencial de la doxa dominante, que permea todos los ámbitos del quehacer humano. El tema radica no en negarla sin en intentar responder la pregunta siguiente: ¿En qué circunstancias y momentos se entenderá a la persona como libre y cuál será la dimensión neurobiológica de la libertad? Y además en: ¿Cómo resemantizar el concepto de libertad a la luz de los hallazgos neurocientíficos y desde la neuroética?

Desde nuestra perspectiva, la libertad es una *conditio sine qua non*, una realidad derivada de la onto-antropológica y limitada por el modo que nos es propio. No es un “sin límite”, se la ubica dentro de los márgenes de la imprevisibilidad, por lo imprevisible de las respuestas neurobiológicas y de sus intimidades sinápticas desde donde opera el agente moral, correspondientes al tercer y al cuarto nivel cerebral. *Imprevisibilidad probabilística*, en el sentido que el ser libre posee un escenario limitado por las complejas condiciones en que obra, no porque sea un juego matemático soluble desde el que se pueda prever la acción. La libertad no es a modo de un paisaje abierto porque sería una ilusión, es una certeza, incluso intuitiva, de cada identidad, confirmada en el juego existencial de la alteridad, que se concreta en los márgenes físicos correspondientes; la libertad no puede

violentar la estructura molecular, ni la fuerza de gravedad, ni la existencia del otro, ni mis propios límites corpóreos y psicológicos, ni ignorar la física social, cultural y ambiental.

En el ámbito ético, este universo se concreta en la elección valorativa, desde donde cada ser humano ejecuta su quehacer y se proyecta como esa entidad, sistémica, abierta y electiva. Tal libertad implica el desarrollo e integración de los procesos neurales y del sustento intrafísico referido. Cabe preguntar sin embargo: ¿Si el ser humano parece ser cada vez más predecible, es posible que en algún momento los márgenes de imprevisibilidad referidos desaparezcan como tales y con ello la libertad? Nuestra respuesta es negativa, porque aun cuando se pueda suponer que los límites explicativos sobre la realidad están, valga la redundancia, limitados por las categorías teóricas, racionales y mentales del ser humano, así como que el conocimiento de la realidad dependa del desarrollo tecnológico, nos parece radicalmente imposible determinar previamente una decisión futura en al que media un sinnúmero de factores que escapan que explican la acción esa pero que son de imposible comprensión total e integradora para una mente humana. Cuando mucho se puede indicar que la libertad es predelimitada pero no predeterminada.

Que se parta de este principio paradigmático en el que el elemento físico se lo comprende como originario explicativa y funcionalmente, sin dejar de estar presente en todas las acciones y efectos humanos, no permite suponer un

mecanicismo totalizante en el que, todo esté predefinido y determinado, por lo que la libertad sería un autoengaño. Si se parte del complejo escenario ontogenético que sustenta el comportamiento y en el contexto de la evolución filogenética, la libertad se deriva como una de sus manifestaciones y lo único que tiene de necesario es ser necesaria, es decir, tiene que ser. Pero desde luego, no es un absoluto sin parámetros, es una facultad relativa que alcanza los márgenes posibles. Muy lejos de ser la libertad un modo de soberanía subjetiva sin límites, es una cualidad predelimitada incluso por la antesala de la *no conciencia*, hoy demostrada y derivada del accionar neurobiológico que nos es propio, según se explicó en el capítulo anterior.

En el estado actual de evolución del homo sapiens sapiens la libertad cae por su propio peso como *conditio sine qua non* para ese modo de manifestación evolutivo y entitativo. Es decir se constituye en modo apriori ontogenético. El contenido material y operacional de la libertad, una vez superado el estado de no conciencia, no se lo determina mecánicamente. La organización neurobiológica no es total, es decir, no está predefinida al modo de designio divino, lo que se hace evidente en la imprevisibilidad de acción incluso tenida por el mismo agente que opera.

Aun cuando la libertad tradicionalmente se la define como la capacidad humana para, dadas las condiciones, actuar o no. Ahora se la debe comprender además como un recurso superior de adaptación y sobrevivencia, que remite, como se ha indicado, al rango de imprevisibilidad del accionar humano, en el contexto de la

posibilidad de hacer o no hacer y de la imposibilidad neurocientífica de preveer el modo de comportamiento preciso que un agente ejecutará ante una situación dada. La libertad es consecuencia de un indescifrable proceso neurobiológico. Ella, entendida como ese rango de imprevisibilidad, podría ser que responda a una propuesta derivada de una teoría funcional por lo que tampoco sería una definición suficiente ni duradera. Lo que tiene de positivo es que se avanza en la explicación de corte neurocientífica y inicia la superación de la definición netamente concienialista. Un nuevo paradigma deberá atender este asunto para clarificarlo hasta donde sea posible y con base en él, reformular la construcción del acto humano.

La libertad acaece en seres en los que, como los humanos, la evolución alcanza el punto en que la garantía de sobrevivencia de ese tipo de existencia se ve comprometida sin ella. Es un recurso adaptativo superior que garantiza mayor nivel de sobrevivencia del individuo y la especie, al abrir un rango de acción que trasciende la respuesta mecánica; rango que, aun cuando su correlato es físico (neurobiológico y epigenético) alcanza proyección de trascendencia. Es decir, el contexto operativo humano desborda los puros procesos físicos-materiales que le dan origen y, sin desnaturalizarse con respecto de tal procedencia, logra un tipo de proyección virtual –en el decir de Kant— (Moya: 2008, 261-261). Por usar una analogía, puede decirse que sucede como con la luz originada en el faro, que supera los límites y márgenes del faro pero sigue siendo materialidad procedente del faro convertida en onda lumínica. De cierta forma, como se establece relación

entre la luz y el faro, se la establece entre la libertad y su origen neurobiológico de influencia epigenética. Al preguntar sobre el libre albedrío se atiende la estructura esencial del acto humano: se elige o no, hay conciencia, existe la voluntad, qué sucede con la responsabilidad y la imputabilidad subsiguiente. Pero entonces hay que distinguir niveles y además reconceptualizar términos.

En cuanto al tema de la libertad humana el solo aporte neuroético no es suficiente pero sí determinante porque, a la vez que problematiza las propuestas clásicas, intenta explicar las funciones neurobiológicas y epigenéticas permiten organizar a ese modo de ser vivo. Con esto se superan entre otras, la discusión Gazzaniga/Evers referida en el capítulo anterior. Pero ha que complementar cualquier propuesta neuroética, posiblemente con la neuropsicología, la biología molecular, la psicología cognitiva y otras áreas del saber humano.

Entonces, como la libertad y la conciencia no pueden ser descritas cabalmente desde las ciencias médicas, ni las biológicas a la fecha, ni se comprenden las interconexiones íntimas, ni la multitud de funciones interrelacionadas para producir tales fenómenos, desde la *teoría efectiva*, se las plantea y acepta con base en la información intuitiva, pero ante todo, gracias a los hallazgos evidenciados por medio de técnicas experimentales neurocientíficas.¹⁶⁶ Sin embargo, a estas

¹⁶⁶ Recuperdese que en la obra *El gran diseño* se lee al respecto: “Como resulta tan impracticable utilizar leyes físicas subyacentes para predecir el comportamiento humano, adoptamos lo que llama una teoría efectiva. En física, una teoría efectiva es un marco creado para modelizar algunos fenómenos observados, sin necesidad de describir con todo detalle sus procesos subyacentes (...) En el caso de las personas, como no

alturas de la historia del desarrollo de las ideas y de la tecnología científica, parece vinculante la urgencia de reformular el marco teórico explicativo, para pasar de la infalibilidad de la intuición a la certeza experimental y teórica, filosóficamente articulada. Ello implica reformular la episteme desde la que opera la ética y esta es una tarea pendiente neuroética, según se ha manifestado y esperamos quedará demostrado.¹⁶⁷

La teoría de la *modularidad cerebral de centros combinatorios* puede complementar aquí. Ella entiende la función cerebral neurobiológica, como un sistema que integra e interconecta distintos centros procesadores por lo demás, en diversos niveles operativos. Circuitos, centros, mosaicos, redes, en este caso neurales, de complejas vinculaciones electroquímicas, hormonales, de sustancias que inhiben o excitan, de niveles cercanos y distantes; aun incomprendidos pero que, al parecer, más próximos a ser entendidos pero suficientemente conocidos para saber que deben ser la base de la fundamentación de la neuroética.

Cuando de la conciencia se trata o bien, cualquiera de las actividades superiores del ser humano, se compromete el sistema nervioso todo y el neocortex funge tan solo como organizador, según lo había señalado Goltz a finales del siglo XVIII con su noción "*reacción general del cerebro*", lo que aun no es suficientemente

podemos resolver las ecuaciones que determinan nuestro comportamiento, podemos utilizar la teoría efectiva de que los individuos tiene libre albedrío. El estudio de nuestra voluntad y del comportamiento que se sigue de ella es la ciencia de la psicología" (Hawking y Moldonow: 2010, 40-41)

¹⁶⁷ En este sentido son importantes algunas tesis físicas actuales, arriba solo compartidas. Solo como ejemplo puede leerse: Hawking, S. (2010, capítulos 2 y 8)

utilizado por la neuroética pero sin duda es un valioso recursos explicativo. La activación es total, modular, de centros combinatorios en alerta y procesos de transmisión sináptica de millones de conexiones cada vez según se indica desde Ramón y Cajal junto con Sherrington; de manera que ello garantiza una operación articulada que no permite identificar un solo centro de mando a modo de tarjeta maestra cibernética como recientemente se indicó; claro está, en sistemas nerviosos maduros y si se puede decir así, con patrones y codificaciones normales.

Estos complejos niveles de operaciones neurobiológica, hoy incluso mapeado gracias a las técnicas modernas ya estudiadas en el segundo capítulo y procesados en segundos con el apoyo de recursos informáticos, solo se los comprende a medias, por lo que los procesos subyacentes solo son parcialmente entendidos. Apenas están las comunidades científicas en el desciframiento de códigos y en el conocimiento de las regularidades implícitas. Como se recordará hoy, desde Sherrington y Adrian, se acepta la posibilidad de manipular las neuronas en su inhibición y su excitación, pues sus comportamientos poseen patrones que pueden ser aprendidos e influenciados con estímulos controlados. Cuando se los termine de conocer, como se intenta, se podrían explicar, por ejemplo y en lo que a nosotros interesa, los diversos niveles de conciencia como correspondientes a diversos niveles modulares neurocerebrales comprendidos en su acción electroquímica y procesos cuánticos de comunicación y manejo neural. Así un nivel de conciencia es reflejo; otros: psicológico, racional, moral y se los

podría sustentar neurobiológicamente, incluso identificando los módulos abiertos que dan sustento a la conciencia social y la razón de explicativa del ya clásico *zoon politikon*. Siempre la conciencia con un factor común: ser un doble saber pero administrado desde módulos cerebrales distinto y, consecuentemente, un doble saber que se manifiesta en formas distintas por lo que exige esa integración final, propia y principal en la corteza cerebral. Esta función sintetizadora, concatena con la función narrativa del materialismo ilustrado de Evers y con la intérprete del neodualismo ingenuo de Gazzaniga, propuestas que, al fin y al cabo, aun se mantienen en el nivel de teorías efectivas.

IV-2 Reconceptualización antropológica

Un segundo elemento que deberá contemplar un nuevo marco paradigmático implica una reconceptuación del concepto antropológico y como ejercicio refirámonos a cuatro tópicos fundamentales desde donde se lo debería hacer: a) *neohilemorfismo*; b) *¿unidad de conciencia?*; c) *transindividualidad*; y, d) *continuum antropológico*. Esto en concatenación con los señalamientos efectuados en el apartado anterior, en el que ya anticipamos aspecto afines.

IV-2-a Sobre el neohilemorfismo

Desde la introducción de esta investigación se hizo referencia al hilemorfismo, el que se precisó con mayor detalle a la hora de analizar las tesis antropológicas

propuestas por Tomás de Aquino, con base en la teoría física sustentada por Aristóteles y algunos importantes elementos luego ubicados en la metafísica. En lo central, el hilemorfismo fue entendido como la unión substancial de la materia y de la forma, es decir, del cuerpo y del alma, del acto y la potencia. El trasfondo antropológico en el caso del Aquinate se intentó conciliar con el esquema creacionista teológico, según el cual, el alma era insuflada en el cuerpo cuando éste poseía la madurez correspondiente. A partir de tal momento se daba la citada unión substancial y, como tal, indisoluble, ontológica y quiditativamente hablando. De cierta forma, con esta categoría aristotélica-tomista se avanza más que con la posterior y mal lograda idea de “*unión*” que estudiáramos en Descartes.

El principio para comprender tal hilemorfismo es dicotómico y dualista, lo que permea interdiscursivamente la propuesta filosófica o teológica que se derivara. Quede claro que, aun cuando el referido hilemorfismo es de inspiración aristotélica, estos rasgos dicotómicos son propios de la propuesta tomista. En algunos puntos doctrinarios Tomás de Aquino se aproxima a las tesis de Aristóteles, pero las implicaciones de este dualismo los aleja. Tal el caso del tema de la muerte veámoslo *grosso modo*, pues de paso se comprende con mayor profundidad las implicaciones hilemórficas.

Aristóteles no respondió sobre si el alma sobrevivía separada después de la muerte, lo que, como se recordará, Galeno intenta retomar en su momento con base precisamente en su concepto de cerebro y la teoría humoral, según fue

analizado antes. Para Tomás de Aquino: el cuerpo histórico y natural muere, el alma desde luego no. Aquel principio mortal, ésta inmortal y eterna. Pero consecuente con la unión hilemórfica, sustancial por tanto, el alma separada queda incompleta, suspendida en sus funciones y adquiere el único estado posible: el de potencia en cuanto a su estado natural correspondiente. Sin ser potencia pura, que equivaldría a la nada, lo que sería imposible, por razones teológicas en el caso del Aquinate, es sin embargo, acto en tanto es, pero potencial funcionalmente hablando y se mantiene en actividad por la autopercepción y por la percepción de las entidades espirituales, pero con todas sus facultades naturales en suspenso, a la espera de una nueva incorporación; la que se daría al momento de la resurrección de los cuerpos y con miras a la bienaventuranza o a la condena. En tal estado alma humana no está en su estado natural, pues cierto que es forma subsistente pero, en cuanto a su nivel y estatuto funcional humano, deviene en substancia incompleta, más cuando el ser humano es comprendido y promovido como realidad hilemórfica.¹⁶⁸

¹⁶⁸ Recuérdese que según las tesis teológicas profesadas por el Aquinate, lo que se salva o se pierde es la persona, no su alma y la persona es aquella unión hilemórfica, en este caso de esa alma que se encuentra en pleno suspenso de potencialidades naturales y de aquel cuerpo que es el resucitado pero que no será ahora físico sino glorioso, más en cuanto actualizador de las facultades sensoriales de esa alma, será el mismo, es decir: no será un cuerpo *per se* sujeto a las leyes físicas o naturales del espacio, pero es el mismo en estado distinto, gracias al cual el alma adquiere la actualización de todas sus potencialidades sensoriales, según poseía antes esa persona en específico. Pero la coherencia llega a tal punto que tal actualización es corpórea solo al punto humano requerido pero no les en sentido carnal histórico porque un cuerpo común no permitirá la fruición contemplativa bienaventurada o, en su defecto, el sufrimiento de la condena obtenida. Nótese el complejo ejercicio intelectual realizado para hacer concatenar dos niveles entitativos por naturaleza distintos, funciones superiores con inferiores, estado humano con universo divino y concepción antropológica con propuesta teleología y escatológica. Somos conscientes que esta explicación es una aproximación acorde a las tesis teológicas difundidas por el Aquinate, por lo que su contenido no es filosófico.

En este hilemorfismo Tomás de Aquino sigue a Aristóteles en el sustento metafísico pero se pierde el ejercicio filosófico en el compromiso de la fe y por eso recurre al dualismo y a la posible existencia separada del alma. Coincide también con Aristóteles en cuanto señala que: *ese cuerpo es para esa alma*, en este caso por siempre. Lo particular radica que esa relación indisoluble para el Aquinate se da una vez suscitada la creación que, ontogenéticamente, se da en el momento de la animación tardía. Luego, la unión es substancial ya no puede dejar de ser tal y cada alma es a la medida de y para cada cual y por lo tanto, cada cuerpo también, lo que nuevamente sí es aristotélico. Esta tesis hoy día encuentra parangón neurocientíficamente pues, cada vez se confirma más contundentemente, gracias a la ingeniería genética, a la neurociencia y a la biología molecular, que los procesos metabólicos y fisiológicos son particulares, personales, aun cuando enmarcados en patrones generales y estandarizados. Esto encuentra réplica en el señalamiento de Gazzaniga cuando preguntó: “¿Un cerebro de talla única? El problema de la variación individual” para responder: “Como sucede con la huella dactilar, cada cerebro es ligeramente distinto, tiene una configuración única, y cada individuo resuelve sus problemas según unas u otras maneras que le son propias” (Gazzaniga: 2012, 238) Hoy ya no se basa en la intuición tipo clásica o medieval, sino en múltiples estudios neurofuncionales derivados de las técnicas de neuroimagenología, según el mismo autor aquí citado lo precisa. El hilemorfismo originario también tuvo en este punto una suerte de intuición perfecta que la neurobiología ha demostrado por cuanto los procesos neurales son particulares en cada individuo e irrepetibles.

Claro está, este último señalamiento entra en contraposición con las tesis de Platón, Plotino y la del Obispo de Hipona entre otros, para quienes era indiferente cual sea el cuerpo para esa alma; el cuerpo solo es un recipiente accidental una especie de cárcel del alma. Precisamente, en este punto Descartes pierde su orientación sin brindar respuesta suficiente, tanto en sus intentos basados en la concepción unionista que es rebatida en su momento por la Princesa Elisabeth, como en la propuesta anatómica cuando recurre a la glándula pineal sin lograr la demostración ni articulación querida, o en la hematológica para explicar los espíritus animales. Recuérdese que al poco tiempo de elaborar sus tesis sobre tales espíritus, gracias a Swammerdam primero y a Galvani después, se comprobaría contundentemente que los espíritus animales no existían, despertando la humanidad de una propuesta tipo *teoría efectiva*, que dicho sea de paso, por miles de años mantuvo estatuto científico y habría funcionado como recurso explicativo; esa teoría pasó por la mano de Hipócrates, Galeno, Agustín, Avicena y Mondino de Luzzi, entre otros.¹⁶⁹

¹⁶⁹ A) En primer lugar, pese a las limitaciones señaladas para el hilemorfismo propuesto por Tomás de Aquino, es digno reconocer dos asuntos al menos: 1) en el nivel filosófico el formidable intento de plantear una concepción unitaria de ser humano gracias a una conciliación de las tesis aristotélicas con la teológicas del momento vivido por el Aquinate y; 2) en el contexto de la historia del pensamiento occidental, un aspecto significativo de que tales tesis es que eran opuestas a las profesadas por oficialismo religioso y el neoagustinismo, por lo tanto, verdades incuestionables y la propuesta del Angélico, no solo por su influencia aristotélica sino por la oposición con la Verdad Oficial. Estos planteamientos fueron sin duda una de las causas que le hacían sospechoso de herejía.

B) Al respecto con anterioridad habíamos indicado en otra investigación lo siguiente que, se transcribe completo pese a su extensión, debido a que es totalmente pertinente: “El Aquinate se aleja de la opinión de sus predecesores, y lucha toda la vida –dentro de una controversia aparentemente escolar pero que iba mucho más allá de lo académico–, por eso que llamó **unidad substancial**(o **unidad de forma**) en el ser humano. El alma racional única del hombre es la que confiere a éste todas sus determinaciones; es la forma

Se infieren, sin grandes profundizaciones, algunos de los dilemas que introduce la propuesta hilemórfica originaria que, pese a ello, se la considera de importancia por cuanto pretende comprender al ser humano como unidad sustancial, es decir, como una sola realidad, integrada, organizada y funcional, según evidencia directa y cotidiana, incluso contra la corriente preponderante y oficial de la época en que la desarrolla el Aquinate según se indicó. Pero el momento histórico no aportaba los elementos suficientes para respaldar completamente esta postura y para subsanar la dicotomía fundante que, como se infiere, atraviesa las derivaciones teóricas subsiguientes. Es criterio que ello solo se logra solventar gracias a los

unificadora que le da carácter específico de humano a la pluralidad funcional. Una vez llegada a la muerte, el alma se separará de un cuerpo condenado a desintegrarse, mientras ella, como forma subsistente, continúa viviendo, imposibilitada de ejercer sus facultades sensitivas, pero, apta para conocerse, a sí misma y a los objetos espirituales. Ahora bien (...) esto introduce una ambivalencia significante, pues aunque el alma es la forma del cuerpo no sufre el destino de la materia ni se desvanece en la muerte. Como consecuencia de esta "fisura", el Aquinate sostiene, en su doctrina epistemológica, que todo el conocimiento humano depende en su base de la experiencia sensible y, por otra parte, afirma que las actividades psíquicas más elevadas del hombre son intrínsecamente independientes del cuerpo, aquí fundamenta la subsistencia del alma. ¿Sostiene simultáneamente dos posiciones incompatibles? ; ¿Es el alma, a la vez, dependiente e independiente del cuerpo? Al parecer la posición tomista, pretendiendo librar en una síntesis dos opciones discordantes, se pierde en la incoherencia del compromiso. Mas, para suavizar esta "contradicción", podemos decir que esa alma subsistente, independizada del cuerpo después de la muerte, no está en estado natural, sino, más bien, en el que el Ángelico llama **praeter naturam** (más allá de la naturaleza), sin constituir una persona humana cabalmente hablando. Es de este modo que la antropología tomista, fundamentalmente aristotélica, no será comprendida sin esta faceta platónica del alma subsistente, llega a nuestro autor, sin duda alguna, vía San Agustín." (Araya: 1987, 164-165)

c) No se intenta desmerecer la fundamental e importante labor que en el campo filosófico y anatómico realiza Descartes. Todas sus sospechas fueron adecuadas y en algunos momentos la tarea principal del filósofo radica en plantear preguntas. Además él se basó en tradiciones respetables y respetadas, institucionalizadas incluso, y si hubo "pecado" consistió en que para el momento del autor galo esas tradiciones estaban a punto de ser superadas, por lo que creemos que su ignorancia científica era para entonces invencible como se suele decir en estos casos. Él vivió un momento de ruptura y nótese que por eso es llamado Padre del Modernismo y entonces a la vez que hace suya la intuición de la necesidad de ruptura histórica dispersa en su ambiente socio-cultural, sistematiza la tradición que termina sirviendo punto de partida tan solo para de inmediato ser superado.

aportes neurocientíficos del materialismo ilustrado, ya referido al momento de analizar algunas de las tesis de Evers en el capítulo anterior.

Como se recordará, el sistema nervioso, en el contexto del discurso científico, es comprendido como resultado del curso de la evolución. Más en el caso específico humano, en razón de diversos hallazgos neurocientíficos, la distinción es definida al alcanzar el nivel evolutivo en que surge la emoción, según Evers, Damasio y Goleman, entre otros según se planteó. El campo de la emoción es el distintivo que funda la hominización y parece ser que da especificidad al ejercicio racional humano y determina el quehacer ético. Evers le llama a esto el “despertar de la materia”, en razón de ello, la cualidad de ser consciente es *per se*, no sobrepuesta, indispensable, necesaria y se la debe poseer ontogenéticamente para ser, desde un principio, tal cual se es: ese individuo específico humano, esto personal, particular, racional a la vez que emocional. Con ello la definición de Boecio: “Persona est naturae rationalis individua substantia” y que en gran medida permea la historia del pensamiento occidental, debe ser complementada merced a los aportes neuroéticos, pues aun cuando no se excluye la emocionalidad abiertamente, en el contexto cultural de la época en que se la emite, es probable que no estuviera incluida en la dimensión que ahora lo pide la neuroética. Si bien faltan aportes neurocientíficos para comprobar cabalmente la necesidad de contemplar la emoción dentro del contexto del acto humano, no como un impedimento sino como un rasgo *sine qua non*, el paso dado por los hallazgos imaginológicos deviene en fundamental: No hay acción consciente ni racional sin

que medie algún nivel de emocionalidad también por lo que Nussbaum tuvo razón al ser enfática y considerar las emociones como elementos esenciales de la inteligencia humana.¹⁷⁰

Lo pretendido puntualmente ahora para la nueva episteme neuroética, implica superar el concepto de animación tardía bosquejada por el hilemorfismo originario tomista, que al fin, como creemos queda demostrado, mantuvo un dualismo y una dicotomía irresolubles. Es necesario entonces introducir un neologismo: “*neohilemorfismo*”, que dé fondo lo que recupera es la concepción del ser humano como unidad substancial y por lo tanto, individuo único, pero sin recurrir a una supuesta animación añadida *a posteriori*, basada en un dualismo originario. El neohilemorfismo niega todo tipo de dualismo antropológico y el sustento para asumir tal tesis radica no solo en el dato empírico y la intuición correspondiente, sino en los aportes neurocientíficos que muestran como, desde la base neurobiológica, es posible fundamentar las acciones superiores del ser humano e incluso sus manifestaciones mentales, lógicas, morales y espirituales.

Se entiende el ser humano como un ser con un físico claramente identificable en sus límites corpóreos y funcionales de base, pero con cualidades trascendentales,

¹⁷⁰ Calleton hace un interesante análisis de esta definición aportada por Boecio y subraya la especialidad de la que se parte y da sustento a lo planteado por nosotros, en cuanto a los énfasis evidentes. Solo se transcribe lo que es de interés inmediato: “En este, como en otros pasajes, el énfasis dado por Boecio al concepto de persona está en la esencia individual de naturaleza racional. La naturaleza racional será la distinción y lo que hará que, en este mundo, sólo los humanos puedan ser consideradas personas, lo que acaba indentificando ambos en el sentido esencialista de que todo humano es persona” (2010, 61)

por cuanto su proyección va más allá de lo simplemente corpóreo y empírico. La humanidad tiene una limitante conceptual, racional y teórica, para romper con la concepción hilemórfica originaria y por eso introducimos el neologismo: *hilemorfismo*, por medio del cual se sostiene que no se trata de ninguna animación posterior, tardía y menos insuflada, que implique ninguna pose dualista, ni *dualismos ingenuos*, enfundados en terminología neurocientífica, como el expuesto por Gazzaniga. Se parte de la certeza que el ser humano es unidad sustancial siempre, funcional cada vez, que se desarrolla gracias a procesos de maduración anatómicos y fisiológicos, en el contexto evolutivo y en el marco de los tres niveles físicos referidos en el apartado inmediato anterior, por lo que el equilibrio social y ambiental es indispensable, no sólo para la salud sino además para la buena vida.

En complemento, aunque es mejor evitar terminología tradicional que induzca a suponer un dualismo ontológico para definir al ser humano, por ejemplo: “alma-cuerpo”, “espíritu-materia”, “mente-físico”, si tales términos se los mantiene en el contexto del *neo-hilemórfico*, deberá ser bajo la concepción sustancial y única derivada del dualismo que llamamos nominal. Este planteamiento se basa en la oposición binaria en que los términos que parecen opuestos más bien son parejas que se complementan.

Cada individuo es manifestación antropológica ontogenéticamente única, es decir, es una constante homeóstasis definida por la relación genotipo-fenotipo que le

constituye en exclusivo, incluida la interface del mecanismo de la fenocopia; con rasgos generales y comunes pero también específicos y únicos, lo que es evidente empírica y científicamente. Cualidades específicas como la de ser consciente, emocional, racional y libre, pero en manifestaciones personales e irrepetibles, vivencialmente como experiencias únicas y particulares, en la administración histórica que cada ser humano posee según su existencia en circunstancia. Pero este nivel que llamado personal y exclusivo no debe relacionarse con rasgos solipsistas excluyentes de lo otro. El ser persona particular es posible en un contexto de alteridad, ser un “yo” implica la concomitancia del “otro” según la explicación que se desprende el capítulo precedente.

La neuroética en su programa máximo debe partir de una concepción neohilemórfica como creemos está claro, pero está pendiente explicitar los proceso neurobiológicos subyacentes que hacen del agente moral ese ser unitario, que actúa monolíticamente, es decir como un solo ser que debe ser comprendido sistémicamente en su constitución organizativa biológica. Hay que superar desde aquí explicaciones que si bien brindan confort científico y filosófico, no son suficientes como explicaciones de base, como sucedió con el concienzialismo acuñado por años y dimensionalizado hoy como una *teoría efectiva*. Sin este punto de partida antropológico clarificado, la neuroética podría facilitar más bien un anclaje indebido, como el ya criticado en Gazzaniga, cuando se basa en investigaciones científicas y hace prevalecer lo que llamamos un *dualismo ingenuo*, con base en juegos conceptuales imprecisos y sin demostraciones

suficientes. Este metodologismo pseudocientífico debe dar paso a propuestas que se basan en datos experimentales fehacientes. Es decir, en nuestro siglo, con los avances actuales y desde la voz científica, no es aceptable que se mantengan incólumes los elementos dualistas ya superados en el nivel que nos ocupa y, por lo tanto, desde la maquinaria productora de verdades (ciencia/científico/universidad, por ejemplo) se preserve una concepción sin fundamento neurocientífico pero de gran peso ideológico e inercial.

Ahora bien, el no recurrir a la animación tardía e interpretarla ahora desde la maduración en contexto evolutivo, con tal unidad antropológica substancial neohilemórfica no ignoran los conocimientos embriológicos del sistema nervioso, según los cuales, el desarrollo del mismo inicia hasta la tercera semana del embrión propiamente dicha, pero ya en la capa germinal del ectodermo están los elementos originarios de este sistema. La actividad electroquímica se la detecta entre los 40 y 43 días de gestación, pero el cerebro propiamente dicho inicia su desarrollo entre la semana octava o décima. En la semana 32, el cerebro fetal se evidencia como centro de aspectos integrados, orgánicos y complejos, como la respiración y la temperatura corporal. La neurología plantea que un cerebro humano es viable hasta la semana 23 de gestación no antes y en lo que respecta a los procesos biológicos que hacen posible la vida. Así hay un proceso de maduración paulatina, podría decirse que con etapas identificables del desarrollo filogenéticamente previsto en parámetros normales y sanos. Proceso hoy conocido y gracias al cual la *teoría efectiva* de la animación tardía pierde vigencia,

a la vez que se la valora como un recurso explicativo que fungió mientras no hubo posibilidades de explicación científica de fundamentación teórica neurobiológica.

La neurociencia con sus múltiples recursos tecnológicos actuales, puede dar seguimiento a este proceso embriológico, proceso comprendido como maduración pero no confundible con las tesis de animación tardía. Madurar es un proceso natural, necesario, es decir, los estados superiores son derivados y no insuflados; las facultades otrora atribuidas al alma hoy se comprenden como producto de la maduración propia del ser vivo que se manifiesta en los procesos neurobiológicos. En tal proceso de maduración ontogenética hay etapas filogenéticas de rasgos comunes, desde luego con aportes epigenéticos y con márgenes neurobiológicos diferenciados. En algún momento ese proceso genera las condiciones propias para el desarrollo de la emoción, la conciencia, el ejercicio de la libertad y, consecuentemente, de la moralidad. Las facultades superiores, como se leyó anteriormente, se puede decir que son el resultado de un estado de maduración de una materia altamente organizada, en un momento evolutivo filogenético que, desde la perspectiva de la filosofía moral, es lo que intenta descifrar la neuroética: ¿Cuáles tópicos de organización de esa materia son los que explican más directamente la moralidad humana? Es la pregunta en juego y que evidencia otro límite de la neuroética, así como la necesidad de respuesta.

IV-2-b Unidad de conciencia

Un nuevo paradigma ético implicará atender *la hipótesis* de comprender la conciencia, como una realidad no necesariamente unitaria ni compacta, tipo todo o nada, desvinculada, como si se estuviera en el campo de la inteligencia artificial o informática antes que humana. De modo que exista espacio para comprender la diferencia ostensible del ser y el deber ser moral. Aceptar la conciencia como unitaria y partir de tal “certeza”, genera una franja de confort que deja en el olvido la necesidad de explicar las inconsistencias éticas evidentes en el devenir cotidiano.

Como se ha señalado, la conciencia en su referente neurobiológico, es la manifestación de una organización modular de múltiples sistemas y subsistemas, niveles y áreas especializadas solo parcialmente y con operaciones, en gran medida interdependientes, aunque procesadas en esfuerzos constantes de integración coherente. Todo esto tiene como uno de sus objetivos resguardar la percepción y la mostración identitaria, que sin duda tiene incidencia en el nivel moral por cuanto desde ella se administra el acto humano.

A esto se suma el complejo universo que corresponde al cuarto nivel cerebral: al cerebro social, donde el flujo consciente es susceptible a lo interpersonal, multicronotópico y en relación necesaria con lo externo en general por ejemplo: ambiente natural y social, ámbitos del nivel interfísico antes analizado. Este otro

complejo nivel cerebral dificulta suponer un modo de conciencia totalmente abstraída, monolítica y sin afectación situacional; fría siempre en la que, para que se actúe moralmente, solo prive lo racional según pudimos constatar en los modelos éticos analizado al principio de esta investigación, todos ellos intelectualistas según los califica.

Con estas preocupaciones, la teoría neural debió enriquecerse: Las neuronas muestran expresiones teóricas novedosas, por ejemplo las *fusiformes* emergen y dominan cuando es necesario lograr un comportamiento social repentino para interactuar. Además, las *espejo* que no solo registran los movimientos y los indicios emocionales de los otros, sino que predisponen al sujeto receptor para adecuar sus comportamientos a la información recibida, de modo que los registros personales concatenen con los externos y se logre coincidencia interdialogica, principio para el diálogo y la convivencia. Con base en estos recursos conceptuales, el yo se autorepresenta como un yo consciente tanto para sí como para los otros y frente al ambiente en general. Esta dialéctica es la fuente compleja en que hay que comprender el yo identitario, consciente y egológico; ahora explicado neurocientíficamente desde el neohilemorfismo.

La constitución neurobiológica hace del ser humano una especie de sistema abierto a la integración y a la relación con los otros y lo otro, donde precisamente el yo se delimita y se asume como tal en ese proceso interdialogico, según fue explicado. La relación con el medio hace que la conciencia personal se delimite y

se perciba como unitaria, tal percepción es una experiencia de nivel racional consciente. Pero desde tal nivel de unidad de conciencia racional, no es posible explicar con claridad por qué no siempre hay relación de unidad en el nivel de la conciencia moral, por ejemplo, entre el ser y el debe ser moral, o entre los valores aprendidos y promulgados con los utilizados al momento de actuar. Pareciera entonces que la unidad de conciencia en el nivel racional no necesariamente conlleva la unidad de conciencia en, ni con, el nivel moral en el contexto de la razón práctica para volver a una terminología kantiana.

La hipótesis de la conciencia no necesariamente unitaria ni compacta, podría ser la base que permita explicar por qué se dan esas contradicciones con más frecuencia de la querida, según constatación empírica y cotidiana. Estos comportamientos no encuentran aun explicación suficiente desde las teorías actuales. Popularmente se dice que hizo falta fuerza de voluntad o fortaleza moral. La pregunta sería por qué, sin que la respuesta implique un círculo vicioso y se limite a indicar como suele suceder: que por inmoralidad, pérdida de valores o falta de compostura ética; en tal caso la pregunta, del por qué, se mantiene incólume y subraya un nuevo límite neuroético.

La conciencia, a la que ya se hizo referencia, es como un entretejido multipartita, generado por las funciones y los tiempos neurobiológicos según hemos planteado: de cada hemisferio con sí mismo y con respecto del otro, de los procesos del complejo ventrobasal talámico y la síntesis final de la corteza cerebral, así como

de la vivencia íntima y la relacional contextual, que desde luego además, la hace histórica y social en cada momento. El sistema límbico en relación con las necesidades humanas, el escenario de la emotividad y de elementos relacionados con tesis hedonistas que muchas veces predominan sobre el estado de la conciencia racional y sobre el ejercicio reflexivo y deliberativo humano. Con ello volvemos a un tema relativamente abordado por ejemplo en Evers con su propuesta del despertar de la materia, antes explicado, en que la emoción es determinante y previa a la razón, pero sin embargo no se brinda explicación suficiente que sustente este planteamiento metafórico.

Esto debe complementarse con el hecho que la conciencia en su nivel racional no necesariamente determina sobre el nivel moral consciente, es decir, saber qué se debe hacer y qué no, no implica que se haga lo que se debe y no lo que no se debe, según muestra un análisis pragmático antes que deontológico. El puro intelectualismo resulta limitado e insuficiente en la práctica humana. La subtemática por atender demandará una pregunta medular ya bosquejada antes ¿cómo se explica el paso del ser al deber ser y por qué no se cumple con el deber ser aun cuando se lo comprenda como vinculante y a priori según planteamiento kantiano? ¿Por qué la demanda ética y el mandato de los códigos morales no son suficientes en la determinación de las conductas humanas?

Las neurociencias permiten teorizar y especular al respecto de recientes hallazgos neurobiológicos y neurales, lo que plantea un desafío para el nuevo paradigma,

tanto filosófico en general y como neuroético en particular. Intentar un marco explicativo que permita una comprensión lo más fidedigna posible del acto humano o moral en el tópico aquí señalado, es una forma de superar el conciencialismo referido en capítulos anteriores como el imperio de la conciencia. No es hoy suficiente decir que el nivel de moralidad en la acción depende del nivel de desarrollo de la conciencia moral, en el fondo queda la duda de qué es lo que se está diciendo y más, qué es lo que fisiológica y neurobiológicamente significa eso. Los estudios anteriores sobre el desarrollo de la conciencia moral, por ejemplo de Aristóteles, Kant y Mill entre otros, reclaman fundamentación neurobiológica.

Un análisis pragmático de las acciones humanas evidencia muchas inconsistencias como las señaladas y las explicaciones por elaborar, necesarias para comprender mejor, deben estar, parafraseando a Nietzsche, más allá del bien y del mal. Es decir, el hecho no debe verse como un simple acto moral, o inmoral, sino como una exigencia de comprensión en sus fundamentos, como un fenómeno posible de ser explicado en su complejidad neurobiológica, en el sentido amplio tratado en el primer apartado de este mismo capítulo. No serán suficientes el juicio moral y la imputabilidad correspondiente. La preocupación ahora es de otro nivel sin descuidar éste y tiene que ver con la razón neurofisiológica que explica un proceder y no otro, un deber ser y un hacer sin que se establezca concatenación alguna; lo que se podría deber a que el agente moral no posea las condiciones neurobiológicas que le permitan desarrollar las capacidades que

garanticen una acción moral en observancia a la vida buena, el respeto del otro y a la justicia. La humanidad muestra reservas significativas para abordar estos temas abiertamente.

La conciencia es un fenómeno que, según la evidencia neurocientífica actual, encuentra elementos explicativos que trascienden el cerebro, el encéfalo según hemos dicho reiteradamente. En todo el sistema nervioso hay circuitos neurales activados cuando hay estados de conciencia, aun cuando sea solo el estado de mínima conciencia y actúen neuronas de cierto modo especializadas, tal el caso de las espejo y las fusiformes ya referidas. Pero en estado normal, hay activación o al menos potenciación de prácticamente las neuronas sensoriales y también de las motoras. El trabajo que implica el nivel de conciencia es en red, es total. Por lo tanto, además de la división hemisférica, los niveles cerebrales y el proceso de intercomunicación callosa, se debe tomar en cuenta: desde la organización molecular hasta correlatos mediatos, tal el caso de los determinantes contextuales inter y macrofísicos. Desde luego, no se puede descuidar el proceso de síntesis general que propicia la corteza cerebral, misma que permite la experiencia de la autopercepción unitaria y subjetiva, así como la organización general.

Decir conciencia es decir pluralidad de procesos, es aun hoy, decir complejidad en proceso de comprensión. Sin embargo, el yo consciente se autopercebe como unidad compacta entitativa y se narra con base en formaciones discursivas que sustentan el decir unitario, incluso apoyado, como se analizó en el capítulo

tercero, en las reconstrucciones sostenidas de la memoria en estado de vigilia especialmente. Todas estas funciones son tarea pendiente en lo que a su fundamentación neuroética respecta, deben ser complementadas por el escenario atribuido al cuarto nivel cerebral, que atañe al ambiente y al contexto social.

Una aproximación a la anatomía del encéfalo, para comenzar, podría dar ciertos indicios de principio o al menos, elementos sobre los que se pueden lanzar hipótesis, desde las cuales explicar la conciencia dividida. El encéfalo se lo divide en tres partes: los *hemisferios* donde se supone que se producen los pensamientos, las percepciones, la conciencia y la la identidad principalmente. Asimismo, se lo divide en cuatro lóbulos: frontal, parietal, occipital y temporal; está recubierto por la corteza cerebral o masa gris que, según las evidencias es ahí donde se procesan las facultades superiores del ser humano incluidas las morales. El *cerebelo* cuya tarea principal es la coordinación del movimiento especialmente en el nivel motor. Y, el *tronco cerebral*, entre sus funciones principales están la respiración y la circulación, pero también lo que tiene que ver con otros automatismos tales como deglución, náusea y vómito. En el *ensamble* de estas partes podría haber elementos neurocerebrales que permitan iniciar la fundamentación de la respuesta pretendida.

Sin caer en localizacionismos, al estilo de Mayer o Gall, parece que es posible precisar énfasis funcionales hemisféricos, como los señalados en el acápite anterior y lo que se encuentra en cualquier introducción al sistema nervioso, los

que se deben a niveles de especialización y no a localizacionismos. En complemento, se manifestó en los dos capítulos precedentes que las áreas neurales no siempre reaccionan igual, ni siquiera en el mismo individuo, ante estímulos análogos o iguales. Asimismo, pareciera que en otros casos, las mismas reacciones neurocerebrales implican acciones distintas incluso en el mismo individuo analizado. Para terminar de ajustar, entre mayor complejidad de la tarea más circuitos, redes y regiones neurocerebrales entran en juego, unas incluso muy distantes de donde se evidencia los énfasis de neurotransmisión. Por lo tanto, aun la comunidad científica se encuentra lejos de comprender con mayor exactitud las razones de estos comportamientos y los procesos subyacentes.

Sin embargo, es probable que en esos procesos tan complejos y en la multitud de ensamblajes necesarios de realizar en milésimas de segundos, podría estar la clave para comprender por qué se disocia en la acción del agente el ser moral del deber ser. Los tres niveles físicos propuestos y los cuatro identificados para el cerebro, hacen que la explicación reclame una visión sistémica. Seguidamente se someten a especulación posible razones, con objeto no de resolver esta inquietud, sino de atisbar algunos posibles indicios para ello y proponer metodologías para abordar este tema, también clásico en la historia del pensamiento ético e indispensable en el desarrollo de un nuevo paradigma neuroético.

En primer lugar, ensayemos la siguiente posibilidad, desde luego con una intención retórica: algunas funciones cerebrales internas se las suele identificar en

cuanto a los hemisferios respecta, según nivel de especialización. Ambos hemisferios están separados por la cisura interhemisférica y en su profundidad está el cuerpo caloso. En el cerebro maduro, la norma general es que el hemisferio derecho sea capaz de interpretar palabras y relacionar una palabra con una imagen pero sin la posibilidad de inferir. Desde él se observa el devenir literal y puntualmente, pero no es el que permite hablar ni entender las construcciones lingüísticas y simbólicas por más elementales que sean. A él le corresponde atender las funciones visoespaciales y lo concerniente a los asuntos musicales por ejemplo. El ejercicio lógico, lingüístico, simbólico y matemático, así como los procesos de razonamiento más elevados son tareas del hemisferio izquierdo en la mayoría de los seres humanos; de lo contrario, las funciones son invertidas. Ambos hemisferios analizados son prácticamente idénticos y sus conexiones internas son también anatómicamente equivalentes. Subrayese lo siguiente: estos señalamientos no son una vuelta a la función localizada tipo Gall, sino que se los explica, como se ha dicho, por niveles de especialización según modulaciones funcionales. Es decir, está constatado neurocientíficamente que cada hemisferio posee funciones distintas según procesos de maduración, Gazzaniga (2012, 72-94) ejemplifica este asunto.

Complementemos la idea indicando que al no hacer inferencias ni establecer relaciones conceptuales, el hemisferio derecho se ha especializado en algo para lo que al parecer el izquierdo no tiene recursos funcionales para hacerlo: el universo de las emociones y los sentimientos, desde donde, curiosamente, se logra el

“despertar de la materia” según se dijo antes y, donde más curiosamente, al parecer tiene su cuna la conciencia misma por permitir el nivel básico del autoreflejo y la autopercepción, según lo plantea el materialismo ilustrado.¹⁷¹

Desde estas especializaciones hemisféricas, se suele indicar que el hemisferio izquierdo es el dominante y es una inferencia formal adecuada. Pero lo que es criterio para esta investigación, luego del análisis de diversos aportes bibliográficos, que tal dominancia se debe ante todo, por ser el izquierdo el que reúne dos cualidades cerebrales que son consideradas en Occidente centrales, incluso para la definición antropológica, a saber, en el decir de Evers: la narración y la proyección, o en el Gazzaniga, la interpretación. Por ser reflexivo y lingüístico, el hemisferio izquierdo se autopercebe y se autodice como medular y dominante en sus construcciones discursivas; pero suponer con ello que sus funciones son independientes o que no necesita al otro hemisferio, implicaría una lectura parcial y dislocada. Cuando la propuesta ética occidental se instituye desde un marcado énfasis intelectualista, deja por fuera ámbitos neurocerebrales y fisiológicos fundamentales, tal el caso de la emociones, según se ha dicho y los automatismos hoy reconocidos. Tan reduccionista esto como que un genetista indicara que los circuitos corticales y los procesamientos electroquímicos son exclusivamente

¹⁷¹ En el contexto androcéntrico los patrones funcionales del hemisferio izquierdo corresponden más a una visión tradicional de las actividades atribuidas a los hombres y el derecho a las conferidas a las mujeres. Desde luego, en esta investigación dicha relación no posee vigencia alguna ni es aceptada. Tampoco parecen de relevancia tesis sobre las diferencias sexuales reflejadas en el cerebro, suponiendo estructuras diferenciadas de las que se seguirían funciones generales diferenciadas, tal como lo señala por ejemplo Francisco Rubia (Rubia: 2007).

derivados de los genes, ellos tienen que ver desde luego, pero no son suficientes para explicar el fenómeno completo.

¿Por qué la diferencia funcional? Ignora la ciencia aun por qué el cerebro divide sus tareas y las asigna de un modo muy estandarizado en la mayoría de personas. Se supone que tal diferencia se debe a la forma de asimilar y responder ante la información recibida en cada uno de estos hemisferios. De ser así, estaríamos ante un hecho congénito, al tenor del cual los funcionamientos sean diferenciados, tal vez por economía al tratarse en el fondo de un solo órgano: el cerebro. Por su parte, también hay quienes indican, a falta de datos neurocientíficos, que ello se debe a procesos de competencia entre los hemisferios para realizar tareas específicas. En este último sentido Greenfield señala:

“... sabemos que al año de edad la comprensión del lenguaje se encuentra distribuida entre los dos hemisferios y que solo se lateraliza hacia el izquierdo a los dos años de edad. Sutiles diferencias iniciales entre los dos hemisferios pueden hacer que la competición por una tarea específica (por ejemplo, el lenguaje o la música) se resuelvan a favor de un lado concreto; una vez uno de los hemisferios ha ganado una batalla, puede resultarle más fácil ganar las batallas por otras tareas de carácter semejante. Así, pues, una vez que una tarea analítica (como el lenguaje) se abre camino en uno de los hemisferios (el izquierdo), otras tareas analíticas la siguen hasta que, al poco tiempo, el modo analítico de procesamiento acaba por predominar en todo el hemisferio. Lo que al principio era una pequeña diferencia hemisférica evoluciona, por medio de la experiencia, hacia una diferenciación global de las funciones. Todavía nos queda por descubrir en qué consiste esa pequeña diferencia inicial que es responsable del patrón estable de especialización hemisférica que se observa en la mayoría de la gente (2012, 80)

Esta especialización, como se manifestó, no se la debe confundir con localizacionismo innato e invariable. Recuérdese que ya antes se hizo referencia a esto cuando se trató la conciencia dividida en referencia a Gazzaniga. Él se basó en estudios realizados a pacientes a los que se la practicó la callosotomía o resección total o parcial del cuerpo calloso, ejemplos aportados por él mismo (Gazzaniga: 2012, 81-83). También es sabido que aquellas personas que nacen con agenesia del cuerpo calloso, es decir, sin cuerpo calloso, prácticamente muestran conductas correspondientes a dos cerebros, como si fueran dos procesamientos de conciencias distintos o dos identidades distintas, al menos en la cognición de los fenómenos o en los comportamientos frente a ellos según sea el hemisfero que define la acción. (Ver figura 23) En tales casos se da por un hecho que estas personas poseen dos flujos de conciencia distintos, por lo que sus modos de ser y quehacer también son distintos. Esto no debe confundirse con el trastorno de identidad disociativo por cuanto no implica los otros padecimientos derivados, tal el caso de la multiplicidad personal ni la pérdida de memoria.

En complemento, no debe olvidarse que cuando un área cerebral sufre lesión y hay terapia temprana, es posible que el mismo hemisferio o el otro re-asuma, al menos parcialmente, la capacidad perdida, abriendo nuevos surcos neurales y reorganizando incluso sus niveles de modulación. Dos factores entran en juego aquí, por un lado el que la terapia sea temprana, preferiblemente en los primeros

seis meses y, por otro lado, se evidencia que a menor edad, mas capacidad readaptativa. Lo que confirma la tesis que se está frente a funciones especializadas y a divisiones del trabajo neurocerebral, antes que a tesis localizacionistas inaceptables e insostenibles hoy. Pero lo cierto del caso es que tal especialización aun no se comprende cabalmente, como tampoco se comprende por qué el patrón de especialización filogenéticamente es el mismo en la gran mayoría de individuos.

A la luz de esta especialización, las experiencias conscientes de cada hemisferio son distintas, los aprendizajes también y los consecuentes comportamientos. Y si bien es cierto que, tanto la callosotomía (utilizada principalmente para evitar episodios epilépticos intensos) como la agenesia del cuerpo calloso remiten a patologías o excepciones poco frecuentes, también lo es que, por medio de ellas la neurociencia puede establecer con certeza que cada hemisferio, en su estado maduro, procesa la información y la administra de manera diferenciada, asimétrica y especializada. En el caso hipotético que se atiende. la unidad de la conciencia dependerá entonces de la eficiencia interconectiva del cuerpo calloso, de sus conexiones implícitas, del funcionamiento sintetizador y armonizador eficaz, lo que además debe ensamblar perfectamente con la ya referida función límbica, con la síntesis e integración de la corteza cerebral y con el universo propio del cerebro social.

La unidad de conciencia es producto de uno de los esfuerzos neurobiológicos y sistémicos constantes, en el que también las variaciones contextuales son determinantes. No es entonces defender una doble conciencia o dicotómica, pues como ya se afirmó, eso no es de sustento actual; pero, lo que sí debe tenerse claro es que cualquier alteración en las interrelaciones sistémicas y de las redes operantes, por minúscula que sea y aun cuando no se atisbe como anormal, podría generar disociaciones y también prevalencias de las funciones especializadas de un hemisferio sobre otro las funciones, también especializadas, del otro. Pero este aspecto, aun no completamente conocido en sus procesos subyacentes, podría ser un principio problematizador que a la postre brinde explicaciones adecuadas.

Insistamos en que no se trata, en el cerebro saludable y que funcione con cualidades normales, que sean dos identidades, dos conciencias de sí, dos “yos”, pero sí procesos diferenciados de dinámicas conscientes que aun no se terminan de comprender en sí misma ni en su interrelación, a lo que se suma el hecho hoy ratificado cada vez con mayor certeza neurocientífica, que la conciencia opera, como se indicó antes, por múltiples subsistemas modularmente organizados, correspondientes a áreas distintas, no conocerlos aun en detalle, implica que tampoco conocemos suficiente su funcionamiento cabal. Algunos de esos subsistemas hacen referencia a tipos de operaciones locales, también especializadas y diferenciadas; así por ejemplo, ser consciente de ver algo surge de procesos locales que participan en redes especializadas y específicas, sin que

necesariamente afecte el nivel de autopercepción. Además, las dinámicas conscientes se supeditan enormemente a las emociones si no media un esfuerzo claro por imponer lo racional, parece que lo más inmediato es la emocionalidad y que la intelectualidad es tardía, con lo cual vuelve a la palestra lo no-consciente incluso, sobre funciones conscientes cerebrales.

La unidad de la conciencia racional y de sí, se la da por un hecho y funciona adecuadamente, es una percepción cognitiva antes que una realidad funcional demostrada neurocientífica, más la forma como el sujeto se percibe y se narra, se asume como la mayor garantía unitaria, compacta y hermética, preconcebida al estilo del teatro cartesiano, si no se la comprende y logra explicar demostrativamente, lo que está pendiente. La memoria, que no es absolutamente fiel y ejerce discriminaciones permanentes involuntarias, juega en la conciencia de sí un cometido de acicate, de trama en el entretejido de la urdimbre y será necesario comprenderla aun más en el corto plazo, pues es un determinante central del yo consciente, funge como amalgama egológica, pero según se insistió en el capítulo anterior, lejos de ser compacta es dinámica también.

Daniel Schacter en el ya clásico libro ***Los siete pecados de la memoria*** (2003) subraya precisamente cómo la memoria, por omisión o emisión, no garantiza la reproducción fiel de los hechos. Anteriormente se afirmó, en el capítulo tres, porque así se lo cree, que la memoria es: el asidero de la identidad, la unificadora en la diversidad personal y el medio por el cual cada persona se sabe en el

autorecuerdo sostenido de sí. Ahora Schacter, sin proponérselo, pone en duda el sí-mismo basado en la reconstrucción de mis propios recuerdos. El autor desarrolla lo siguientes características de la memoria con lo que pone en duda la exactitud que se le otorga usualmente. Transcribimos una apretada síntesis presentada por Gazzaniga precisamente sobre este libro de lectura obligatoria, síntesis que parece para los fines actuales suficiente:

Es lo que denomina “los siete pecados de la memoria” (...): fugacidad (olvido a lo largo del tiempo), distracción (olvido por falta de atención en el momento); bloqueo (tener algo “en la punta de la lengua”), falsa atribución (como en el caso de a mujer violada que atribuyó erróneamente al violador la cara que vio en televisión), sugestionabilidad (distorsión de los recuerdos por influencia ajena, incluidos los medios de comunicación, tendenciosidad (como influyen nuestras tendencias en los recuerdos que almacenamos), y persistencia (la memoria duradera de recuerdos indeseados) (Gazzaniga: 2006, 134-135)

A todo esto se suman dos asuntos que introducen elementos para discutir: por un lado, recuérdese una vez más que las propuestas éticas occidentales analizadas en el primer capítulo, tienen de común ser intelectualistas; con lo cual se sabe hoy que se toma en cuenta principalmente el funcionamiento especializado del hemisferio izquierdo. La propuesta es simple: para ser responsable debe mediar ejercicio racional deliberativo y decisorio, constituyentes básicos de la moralidad humana, y productos de la especialización del hemisferio izquierdo. En este contexto, las emociones que provienen predominantemente de las funciones especializadas del hemisferio derecho, son consideradas con respecto de la

estructura del “acto humano” como impedimentos para el ejercicio voluntario. Esta posición intelectualista que es hemisféricamente excluyente, también es un tema que debe atender la neuroética en la construcción de su nuevo paradigma.

Súmese a esto que, como se analizó antes, esta vez en el capítulo tercero al estudiar el materialismo ilustrado de Evers, las emociones constituyen la razón especificadora del ser humano. Y no es que el agente pueda darle rienda suelta a las emociones y transformarse en animalidad pura por decirlo figurativamente, pero sí urge que la humanidad comprenda en cada caso personal, los efectos fisiológicos de la administración de las emociones y sus consecuencias sobre los racionales y voluntarios, de modo que no se las excluya desde el intelectualismo y menos concretar un deber abstraído y a priori a ultranza. Tampoco sería adecuado que el agente dé rienda suelta a su inteligencia despojándose de cualquier residuo emocional, lo que además es imposible y le convertiría en una máquina humana. La neuroética tiene el reto interdisciplinario de completar su paradigma con la clarificación de este punto fundamental. El ser humano es emoción y razón, realidad antropológica que urge de fundamentación neurobiológicos de modo que la comprensión conlleve, no un descuartizamiento de estas cualidades, ni la superación de una de ellas frente a lo otra, ni una moralidad intelectualista que ayuna de la vertiente emocional.

Como se analizó en los dos capítulos anteriores, los estadios operativos correspondientes al primer nivel cerebral aun son incomprendidos al igual que sus

efectos sobre los otros niveles cerebrales. Desde luego que la neuroológicamente se han ubicado las actividades correspondientes pero las operaciones íntimas que los explican están en proceso de ser comprendidas a cabalidad. Con ellos se hace referencia entre otros a: los procesos de supervivencia, los reflejos, los automatismos, los efectos del sistema límbico, los referentes de dotación y de manifestación genética, los milisegundos previos de no conciencia entre otros. Pero también, incide en los complejos procesos desarrollados en el contexto del “cerebro social” y que atañen a la vinculación afectiva, colectiva, relacional, cultural, educacional y al universo de la conducta moral social en general, sobre el que el individuo posee injerencia limitada. Cuando se hable de ética y de conductas morales e inmorales, necesariamente la neuroética deberá comprender estas intimidades personales de modo que, con base en patrones no estandarizados sino precisos y particulares, se posea más elementos para fundamentar el juicio moral, determinar la responsabilidad y la consecuente imputabilidad, no solo derivada de esa acción sino de ese sujeto en ese momento y en su estado neurobiológico específico.

La evidencia de estas complejas realidades, cada vez más entendibles por la neurociencia, pero con la mayoría del trabajo aun pendiente, hace más difícil aceptar la conciencia como una realidad formal simple, unitaria porque sí, compacta y monolítica, bajo la ecuación citada antes: “todo o nada”, añadamos ahora “moral-inmoral”, que remite antes al universo cibernético de abierto (I) y cerrado (0), que a una realidad personal propiamente dicha.

Desde luego, así como el nivel no-consciente de toda acción implica reconceptualizar el sentido de responsabilidad en relación con la conciencia; ahora, esta hipótesis que se presenta, implica reconceptualizar el concepto de responsabilidad frente a la posibilidad de asumir el carácter no unitario de la conciencia. Es decir, fuentes de conciencia diferentes por las funciones hemisféricas distintas y desiguales, ensambles modulares y por áreas dinámicas, esfuerzos de integración constantes y afección ambiental, todo esto debe constituir puntos de mayor interés de la narrativa propia del programa máximo neuroético. La ética no puede sin más basarse en un intelectualismo concienialista unificador, que no incorpora suficientemente las funciones y procesos de estos complejos señalamientos realizados aquí, con base en evidencias neurocientíficas y que sin duda subyacen al fenómeno de la conciencia humana. Comprender esos procesos neurobiológicos, sus integraciones y disociaciones, sumado a los límites de mi memoria desde donde el yo se narra y se conforma a cada instante a modo de autoreconstrucción egológica, es determinante para clarificar el principio antropológico en uno de sus aspectos más importantes que se ratifica empíricamente: la disociación entre el deber ser y el ser.

Pero a esto se debe sumar otro asunto anatómico funcional del encéfalo. La amígdala cerebral, a la que se atribuye la función especializada de regular las reacciones emocionales del ser humano en complemento con las tareas afines del

hemisferio derecho, no opera igual en todos los sujetos, ni posee el mismo tamaño ni estructura y su efectividad funcional difiere. En los asesinos en serie se han encontrado varios rasgos actitudinales comunes, al parecer derivados de rasgo anatómicos también común, en lo que ahora respecta, una amígdala cerebral disfuncional, que no les dota de condiciones neurales suficientes para dominar sus impulsos en procura del bien del otro. Por ejemplo es común en ellos encontrar las siguientes características: por un lado, insensibilidad ante las emociones de sus víctimas (ausencia de la función de las neuronas espejo); por otro, comprensión racional de la falta (conciencia racional); junto con la imposibilidad de detener voluntariamente la acción imputable, aun cuando medie intención de hacerlo o indicios de la conciencia antecedente para prescribir la acción (incapacidad voluntaria para controlar el impulso).

Al parece la disociación implícita entre los niveles de conciencia se debe, entre otros elementos, a la desproporcionalidad, anatómica y funcional de la amígdala, de modo que: las acciones realizadas y sobre las que la conciencia racional está clara, no pueden ser inhibidas y, por lo tanto, la conciencia moral subjetiva no dispone del recurso o de condiciones de libertad tradicionalmente definida para, en este caso, dadas y conocidas las condiciones y consecuencias, no hacer lo que se hace. Entonces, la razón de esta inconsistencia es neurofuncional, en principio, lo que se puede relacionar con la amígdala. Subráyese esto: comprender racionalmente la dimensión de esa falta y el dolor de la víctima, aparece como desvinculado con de la conciencia moral y, por lo tanto, se hace lo que se sabe

que no se debe. En estos casos, no opera la capacidad normativa sobre los propios actos. La conciencia moral en su acción antecedente pierde total efectividad y no posee la cualidad de obligar y prohibir la realización de esa acción, por el insuficiente desarrollo de las emociones. La razón pura, es decir sin emocionalidad alguna, deviene en insuficiente como rectora del accionar humano, por lo que el intelectualismo encuentra un cuestionamiento importante junto con la concepción antropológica según la cual el ser humano es un ser racional; mientras, la relación necesaria entre razón y emoción propuesta por Nussbaum se fortalece considerablemente.

La hipótesis de la no unidad entre los diversos niveles de conciencia, expuesta aquí, subraya una necesidad demostrativa que debe ser atendida con mayor profundidad, aun cuando los pasos dados son determinantes. Esto, lejos de empobrecer el tema de la conciencia, lo problematiza y le abre nuevos derroteros, en los que será necesario revisar los conceptos de libertad y responsabilidad. Si ordinariamente se ha indicado que el universo moral emerge cuando se distingue el “yo” del “no yo”, ahora se deberá indicar que emerge cuando se distingue el “yo”, concebido según sentimientos de conciencia unificados, del “yo mismo pero distinto”, con la posibilidad de diversos niveles de conciencia y, por lo tanto, la narración unitaria se vuelve compleja.

Solo en la medida en que el ser humano comprenda, o se declare incapaz de ello, las complejidades subyacentes que le integran y conforman, en los juegos más

íntimos de su fisiología, anatomía, física y social, podrá comprender las verdaderas dimensiones de las síntesis finales desde donde operan sus principios de acción. También, podrá comprender porque el deber ser no siempre es alcanzado moralmente por el ser o acción ejecutada. El juicio ético, la responsabilidad y la imputabilidad deberán tomar en cuenta no solo la razón sino también la emoción, no solo la conciencia sino la no conciencia, así como la dinamicidad de los procesos y estados de conciencia y la posibilidad de la divisibilidad de ella. La voluntad ya no podrá ser expresada en la fórmula simple: “*libertad más razón*”; ahora tendrá que contemplar también estos tópicos referidos. En el ser humano, es integral y su voluntad implica: sentimiento y razón, pasiones y procesos lógicos, identidad de yo y contexto identitario. El ser humano no es un ser integrado en el que rigen unos efectos cerebrales y otros no; ni un ser contradictorio en sí y con lo otro, sino más bien un ser complejo y sistémico. Un nuevo paradigma neuroético implica en este tópico el desarrollo modelos explicativos y la comprensión directa de los procesos neurobiológicos subyacentes. Desde luego que tal concepción coherente es ideal y más se asemeja al deber ser antropológico o al universo definitorio, antes que al del ser humano real.

IV-2-c Cerebro Social: transindividualidad y continuidad

Un nuevo paradigma ético deberá también comprender al ser humano con base en dos nociones importantes, que pueden ser interrelacionadas:

transindividualidad y continuidad. Lo nuevo no está en tales concepciones propiamente dichas, la primera tomada de L. Goldman (1913-1970) y la segunda de G. Leibniz (1646-1716), sino en aplicarlas al campo ético y, más específicamente, al sugerir adaptarlas al neuroético. Desde luego, esos conceptos poseen relación con el: cerebro social y con aspectos neuroéticos que guardan relación con él.¹⁷²

¹⁷² A) Para Leibniz el “*principio de continuidad*” se revela con toda claridad en doble nivel: el matemático y el natural. Tal principio es universal y en él se hace patente la armonía entre lo físico y lo geométrico, de modo que se da el paso al cálculo de las sumatorias y derivadas. Al tenor de este principio, todo en la naturaleza está relacionado, merced a razones metafísicas expresables físicamente. En este autor, el principio es universal a tal punto que involucra a las “mónadas” mismas que, también muestran continuidad entre sí, aun cuando, en su decir, ellas no posean ventanas hacia el resto del universo monádico. La dicotomía cartesiana encuentra en esta tesis un ingenioso esfuerzo de superación, pues desde ella ya no es posible suponer rupturas, contradicciones ni hiatos naturales. Este principio es ontológico y se complementa en el caso de este autor, con otros no menos importantes, que seguidamente se citan pero no se los desarrolla, pues no son centrales para los objetivos del momento: el de plenitud, perfección, identidad de los indiscernibles y el de composibilidad. (Puede leerse de Leibniz: *Monadología*, párrafos 31, 32, 69, 75, 78 y 88; *Teodicea*, párrafos 44 y 196 y *Tratado de Metafísica* III, 3; IV, 3 y XI, 5) En el caso presente, la continuidad se la intenta aplicar al campo antropológico y ético, de modo que se comprenda la naturaleza humana como una, pero desde el *labyrinthus continui* lo que se podría enunciar así: dentro de los márgenes extremos en que se hace patente lo humano, no hay, de un agente moral a otro, ningún contraste tan grande que requiera una transición racional de ruptura; pero tampoco se puede racionalmente ignorar el *mínimum* de distinción que legitima la existencia de los sujetos particulares. Con base en esto son posibles nociones propias de la alteridad, como: intersubjetividad, respeto, diversidad e interculturalidad; y desde luego, se hace necesaria una ética que privilegie el estudio de lo particular, íntimamente personal aunque claramente continuo; en este caso, con basamento explicativo neurobiológico.

B) El concepto de “*transindividualidad*” en este caso remite al propuesto por Lucien Goldmann desde el estructuralismo genético. Para el interés investigativo actual, es importante subrayar que para este autor, todo sujeto forma parte de un gran número de sujetos colectivos diferentes, o manifestado de otra forma, cada sujeto deviene en escenario para la acción y proyección de los otros sujetos con que se interrelaciona cotidianamente. Esta realidad implica a su vez la gestación de diversos niveles de conciencia específicos, ente ellos, el “*inconsciente*”, la “*conciencia clara*” y, el que más interesa en este momento, el “*no-consciente*” que corresponde al conjunto de estructuras intelectuales, afectivas, imaginarias y prácticas de convivencia individual. Toda conducta se basa en la balanza de lo individual y lo colectivo que remite a lo *no-consciente*. En este contexto teórico, la “*visión de mundo*” corresponde a la significación socializada, no personal, que determina sobre las aspiraciones, los sentimientos y las ideas que reúne y hace coincidir a diversas personas, en frente de otras que poseen visiones opuestas o distintas. La visión de mundo transindividual es una abstracción que se concreta como tendencia real en la interacción y se identifica con el máximo de “*conciencia posible*” para el grupo que la comparte. Asimismo, el nivel de conciencia de cada individuo, es llamada “*conciencia real*” y tiene de suyo que no es una realidad unitaria sino más bien fragmentada, relativa y poco coherente. Para esta investigación estos aportes teóricos goldmanianos son fundamentales porque permiten complementar la tesis del *continuo* antes referida y comprender al ser

Como una realidad transindividual, el ser humano no puede ser entendido como un sujeto, unitario sin más, atómico, al modo cartesiano o freudiano. Suponerlo exclusivamente como un ser individual es dejar fuera de la esfera ética uno de sus constitutivos esenciales, no solo en cuanto a la relación con los otros, sino y ante todo, en cuanto a la comprensión de sí mismo y de la prolongación social del cerebro como sistema abierto y necesariamente comunicante. De cierta forma se sobrepone la ética social a la individual, es decir, como en Aristóteles leímos en el primer capítulo, la ética deviene en capítulo de la política, ahora la individual se supedita a la social. Este es uno de los elementos que implican que la neuroética sea comprendida como sistémica.

La transindividuidad se la debe tomar en cuenta por cuanto complementa la noción de individualidad y evidencia los niveles de prolongación relacional y de expansión del individuo, que es un ser necesariamente abierto y en comunicación vinculante. En este respecto, hay un nivel pre-individual que es el filogenético y radica en la certeza que todo ser humano, incluso previo a que exista, se lo sabe con condiciones individuales quiditativas. Otro nivel es el de individuación que corresponde al desarrollo ontogenético propio de ese individuo, ya histórico circunscrito a su topos corpóreo y al lugar físico. Por último, la transindividualidad

humano como un sistema abierto, así como revisar la relación conciencia-responsabilidad; Entonces estas nociones atisban la posibilidad de fundamentar ideas neuroéticas aun tiernamente planteadas, por ejemplo: cerebro social y neuomas espejo entre otras. Dos obras de esta autor son centrales para entender la acepción original del término: *Teoría de la novela* y *Sociología de la creación literaria*, ambas de 1971.

atraviesa al individuo, es “entre” el individuo, así como “a través” del individuo por interacción, es lo que fluye en el individuo pero no pertenece a ningún sujeto sino a todos, o bien como se indicó antes: cada individuo se constituye en escenario para la acción e interacción desde los otros.

La transindividualidad aportada desde el estructuralismo genético goldmaniano, ahora implica suponer que las representaciones del mundo poseídas por el agente ético como sus propias cosmovisiones, o imágenes del mundo, son antes colectivas, conformadas por la confluencia de diversos discursos procesados y asimilados en los niveles neurales y depositados en los reservorios de la memoria del individuo, fuentes principales de la identidad personal según se advirtió. Esas interdiscursividades las narra el individuo, interpreta y proyecta como suyas, incluso antes de hacer síntesis propia y, sin duda, esto pasa con las escalas axiológicas, estéticas y de cualquier otra índole que se posean. La conciencia derivada, la que posee el sujeto y definida como “*conciencia real*”, según el estructuralismo genético que se utiliza de base, es una conciencia que, lejos de ser compacta es fragmentada, multidireccional si se quiere, no necesariamente coherente y más bien relativa según escenario y relaciones interdiscursivas e interpersonales. En razón de esto, la transindividualidad se debe contextualizar en el cuarto nivel cerebral. El tema de la conciencia nos pone en relación con una de las ideas del apartado inmediatamente anterior a este, pues la unidad de la conciencia también desde aquí se la cuestiona. La transindividualidad *conditio sine qua non* del modo neurobiológico sistémico referido por medio del cerebro social,

concatenada con la síntesis organizativa derivada del tercer nivel, facilita una formación discursiva en la que el “yo” consciente e individual surge como un saber-ser suficiente, enunciado y practicado, según el cual cada sujeto emerge en el concierto de la humanidad como recortado de ella, pero sin perder sucesión ni continuidad, si se quiere genéticas y filogenéticas simultáneamente.

La inclinación neural hacia la síntesis, la unidad, la organización y la apropiación, opera como parte de los instintos de sobrevivencia y preservación necesarios en los procesos de adaptación evolutiva. Asimismo, esa inclinación se la comprende a la vez como una especie de deber fisiológico y discursivo desde el que se regula y se garantiza la producción egológica, tanto en el nivel ontogenético como filogenético, sin conciencia inmediata de la transindividualidad. Aquí radica uno de los ejercicios corticales más elevados y neurales más íntimos, como se señaló en los dos apartados anteriores y, desde luego, con uno de los mayores niveles de consumo energético, por radicar ahí el constituyente entitativo que más compromete la identidad personal y donde la concreción de “*ser yo mismo*” está empeñada completa. Sobrevivir y ser quien se es implica demandas constantes de tensión y síntesis personal, de expresión unitaria, cuya base es física y sus procesos subyacentes neurobiológicos; pero ese ser un yo mismo recobran sentido pleno, inmerso en el escenario social y contextual.

Figurativamente podría imaginarse cada sujeto transindividual a modo de un asterisco, cuyas líneas que le conforman son los discursos en juego recibidos de

la sociedad y el ambiente, los que deben ser asimilados en una suerte de proceso sintetizador neural para dar como producto, los así llamado, contenidos mentales, las representaciones del mundo ya referidas, la cosmovisión que, como se señaló antes, aun cuando se los percibe como personales son productos sociales y aun cuando se los interpreta como unitarios, no son necesariamente coherentes ni monolíticos. Entonces, esas líneas discursivas pueden ser incluso contradictorias en sí mismas o entre sí, pues la información recibida no es anticipadamente procesada, ni suficientemente depurada, ni por la sociedad misma, ni por el sujeto receptor al momento de ser paciente. En tales márgenes aun cuando se crea lo contrario, la acción que realice el individuo, se fundamenta en contenidos ideológicos y en cosmovisiones primeramente externas. El “yo”, desde este respecto, es la síntesis obtenida en la confluencia de los discursos y el esfuerzo de conformación discursiva sintetizador según es propio para el ser humano. La posterior proyección narrativa e intérprete emerge desde la conciencia de sí definida por esa base interdiscursiva. Esta transindividualidad encuentra referente neurobiológico por cuanto se nutre del cuarto nivel cerebral que da carácter sistémico al ser humano y reclama tal carácter incluso para la neuroética misma.

Prolongando la figura del asterisco: en el nivel intelectual, el procesamiento integrador de los discursos receptados, constituye la función fundamental de síntesis antes referida y se la realiza en el punto central de intersección de las líneas discursivas, en el centro del asterisco que, una vez atadas con seguridad entre sí, devienen a modo de fuerza centrífuga para la constitución del “*consciente*”

real”, de esa identidad asumida como particular y que en su origen es producto de las herencias contextuales sintetizadas y constituyentes identitarias, en los esfuerzos personales desde donde se narra el sí mismo como producto de un esfuerzo de sobrevivencia y preservación. La transindividualidad explica la constitución del yo, su percepción y autorreflejo; pero también, es la base necesaria para el desarrollo del yo en comunidad.

El entretejido producto de la confluencia de los extremos discursos que conforman cada asterisco constituye, a modo de tela de araña, la *trama social*, la referencialidad epistémica, el contexto de certidumbre donde el consciente real es lo que es. Los discursos nutren la conciencia y a la inversa. La autonomía subjetiva posee como elemento constitutivo el necesario vínculo socio colectivo que trasciende el espacio y el tiempo locales. No es posible suponer ruptura entre ambos niveles sino también continuidad, donde se articula el ejercicio neurobiológico y la conciencia moral posee obligatoriedad de ser individual y social. Esto recuerda de cierta forma la apertura plástica del alma bosquejada por Aristóteles para con el todo real, la plasticidad propuesta por W. James y la exigencia que poseerá un nuevo paradigma neuroético por fundamentar esto en los hallazgos neurocientíficos.

De la relación de los conceptos de transindividualidad con el de continuidad antropológica, devienen otros centrales del universo propio del cuarto nivel cerebral: respeto, diversidad, solidaridad, mutualidad e interculturalidad entre

otros. La ética de la alteridad en general debe poseer explicación neuroética y, con ella, las éticas derivadas: discursiva, ambiental, de género etcétera. La conformación discursiva del yo identitario, del consciente real y subjetivo, en el contexto comunitario que implica la conciencia social derivada de la existencia del otro, conlleva necesariamente la conformación de códigos de convivencia en que las escalas valorativas son fundamentales y determinantes; a la vez que exige diseño de procedimientos para la conformación de surcos neurales y entrenamientos cerebrales que generen niveles de convivencia superiores y ámbitos de existencia humana cada vez más dignificantes y superiores. Todas estas definiciones deberán ser colectivamente acuñadas por lo que la neuroética debe trascender con sus propuestas al campo incluso político y social.

Así, el aspecto de la conciencia individual que posee uno de sus orígenes en el cuarto nivel cerebral, siempre es intersubjetiva y multidiscursiva, aun cuando, una vez más, aflore como unitaria y estrictamente personal. Esto explica como se dijo antes, que tal conciencia es “*real*” y por lo tanto, personal y transindividual simultáneamente, es decir: en el nivel de síntesis personal es percibida y mostrada como unitaria y absoluta pero, a la vez en el nivel transindividual y de continuidad, es relativa y abierta, niveles en complemento y retroalimentación constante. Un nuevo paradigma neuroético debe poseer ésta como una de sus tareas porque si no se explica cabalmente las interrelaciones personales desde los intereses neurobiológicos, faltará mucho por desarrollar y se perderían los importantes avances logrados al momento. Ya no hablaríamos de ética concienialista, sino

del esplendor neuroético y podría la humanidad atisbar el paso de la alquimia ética a la química neuroética.

Como se sabe, en el decir de Gazzaniga, el cerebro cumple una función intérprete, o en el de Evers, proyectiva y narrativa, pero antes debe atender una función reflexiva, un volver a sí para interpretarse y proyectarse en una narración unitaria, real y no ilusoria, sin la cual no sería posible si quiera comprender la realidad externa, además multidiscursiva: una sola voz consciente pero portadora de múltiples y diversos discursos. El yo personal y moral es un producto logrado en las tareas de síntesis y de unificación neurobiológica, correspondientes al cuerpo calloso como en la corteza cerebral según se indicó. Desde ahí el cerebro social y los códigos morales indispensables. Todo ser que posee cerebro exige auto percibirse como un simismo aun cuando solo sea en el plano sensual y no necesariamente consciente; para luego, en el caso humano, ejercer su propia narración racional y desde ahí su particularidad identitaria, tanto biológica como psicológica y discursiva simultáneamente.

¿Qué tiene que ver esto con la ética y con la neuroética? En primer lugar, porque se afirma que el cerebro y el sistema nervioso en general, a la vez que son sistemas abiertos que se prolongan más allá de la corporeidad específica donde están instalados y desde donde operan, también explican la manifestación íntima de conciencia humana como síntesis procesada, desde donde se administran las escalas valorativas. En segundo lugar, porque el yo consciente, en tanto

transindividual, no puede entenderse compacto por antonomasia, pues es portador de un conjunto de discursos no necesariamente coherentes ni apropiados y en la mayoría de oportunidades, insuficientemente sintetizados. Por ello, la identidad personal, en este sentido, es un campo de tensiones, no pasiva ni unidireccional, como tampoco lo es la conciencia. Para la síntesis identitaria de cada momento, desarrolla prolongados y constantes procesos electroquímicos, tanto en el sueño como en la vigila, en procura de una coherencia ontológica y narrativa, al menos mínima, donde se resguarde la unidad suficiente en pro de la sobrevivencia y la preservación del individuo y de la especie. Y en tercer lugar, porque solo a partir de la fundación sostenida de dicha identidad consciente, es posible asumir la realidad externa, social y ambiental, de lo contrario no. Es decir, la percepción de la conciencia como unitaria y la relación del yo con lo otro y en circunstancia, son productos de la interpretación y la narración desarrolladas en el nivel neurobiológico, instancia donde se abre el escenario de la moralidad.

El ser humano entreteje una única realidad pero por continuidad. La humanidad es plena antes que compacta, diversa pero no contradictoria en el nivel filogenético que se atiende¹⁷³. Tal plenitud no corresponde a una simple reificación al tenor de juicios generales ni de definiciones *quiditativas*, posee carácter ontológico y evidencia real. Aun cuando se narre al ser humano como especie, como corresponde en ese nivel evolutivo y biológico, lo cierto del caso es

¹⁷³ No se hace referencia ni se contra argumenta el principio promovido desde la dialéctica en general y la marxista en particular, desde aquí, según el cual más bien la contradicción es la base para el desarrollo histórico, merced a la lucha de clases. En el *corpus* de esta investigación el nivel de análisis es otro.

que cada individuo es también único pero en continuidad, como “*talla única*” su cerebro, como se analizó antes, la huella dactilar y la flora bacteriológica bucodental, entre muchos otros rasgos personales pero, a la vez humanos dentro de los que deberá incluirse el aspecto moral individual. Es decir, cada uniseidad implica un agente moral también único y diferenciado con estatuto neohilemórfico.

En tal caso, el programa máximo de esta nueva disciplina, posee el reto de atender la continuidad antropológica, individual y social, en lo que atañe, es decir, con fundamento neurocientífico y con apoyo de la biología molecular y su trascendental aporte del genoma humano, entre otros. La secuencia del genoma brinda un conocimiento en el nivel molecular del cuerpo humano y de su naturaleza funcional y física, que debe complementar el enfoque neuroético. Ciertamente la ciencia aún no descifra la composición de la mayoría de los genes, ni siquiera el lugar y el momento en que se manifiestan en forma de proteínas. Pero aun cuando se logre conocer la totalidad de los genes, sus significados, localización y mecanismos funcionales y tal bagaje se lo sume a los avances neurocientíficos, que faltan muchos, y epigenéticos, entre otros, el ser humano deberá ser entendido desde el concepto de continuidad y el juicio moral deberá poder resguardar con mucho celo y fundamentar racionalmente la razón propia y personal de cada acto humano.

Así entonces, la tesis de la continuidad aquí planteada, complementa la continuidad matemática y natural propuesta por Leibniz, al especificarse como

continuidad antropológica moral. Desde luego, así como cada cerebro es único y su integración con ese cráneo también, por decirlo figurativamente; cada persona es simultáneamente distinta y única con respecto de todo otro individuo, por más proximidad definitoria y entitativa que se pueda señalar. El juicio moral y los sentidos de libertad, responsabilidad e imputabilidad deberán ser, desde esta perspectiva, reconceptualizados. Asimismo, el tópico social de la moralidad fungirá como fundamental y con ello, la responsabilidad tendría que contemplarse previamente desde los niveles sociales. Desde la transindividualidad y la continuidad nadie puede operar según supuestos solipsistas ni personales puros, por lo que tampoco el juicio moral podrá mantener ese carácter puramente individual.

Junto con la imperante necesidad de la conciencia de entrenarse para poder tener cierta comprensión de la acción previa no consciente y de sí misma como no unitaria, a fin de salvaguardar el predominio voluntario y los sentidos de libertad y responsabilidad; ahora también debe comprenderse como un producto que, lejos de ser puramente personal, pasa a ser transindividual, es decir, síntesis de un conjunto de representaciones discursivas colectivas, no simplemente individuales y no necesariamente coherentes. A todo esto se introduce la idea de continuidad antropológica según la cual los parámetros generales de juicio moral, deben contemplar además, la especificidad fisiológica y funcional con énfasis neurobiológico que soportó y desde donde se ejecutó la acción en tela de juicio,

además del tópico social y colectivo. Tales explicaciones deberá aportarlas el nuevo paradigma ético desde la noción de la neuroética con visión sistémica.

Desde luego, no es que por decreto se pierda el carácter de la conciencia individual ni la responsabilidad derivada, ni que una acción pueda ser justificada para un sujeto y para otro no, ni que la interdiscursividad subyugue el accionar libre humano, ni que los discursos instalados liberen de responsabilidad al sujeto, ni que el anticipado estado de no conciencia aniquile la voluntad; sino que todos estos aspectos propuesto deberán ser problematizados integralmente desde la nueva episteme ética, con lo cual se ampliará el universo de exigencias para el individuo y para la filosofía moral, así como la fundamentación neurobiológica correspondiente.

IV-3 Estructura del acto humano

Lo analizado en los apartados anteriores de este capítulo versa sobre las posibilidades inmediatas que debe atender la neuroética en el desarrollo de su programa máximo, en complemento de su línea discursiva y con base en diversos aportes de tradiciones anteriores, tanto neurocientíficos como filosóficos, con miras a consolidar una nueva episteme. Seguramente faltarán varios aspectos que también debería tomar en cuenta la neuroética hacia el futuro, pero gradualmente la humanidad irá proponiendo y descartando, ahora tan solo se atisban los que podrían considerarse necesarios a fin de superar discusiones y orientaciones

discursivas ciertamente de poca trascendencia. Lo cierto del caso es que sí es fundamental dejar claro los rangos de lo antropológico y la necesidad de partir de una fundamentación neurobiológica aun para explicar lo trascendental y para superar dualismos no solo innecesarios sino además inconvenientes, según precisión antes hecha. Desde luego que algunos de los señalamientos subsiguientes son inferencias de lo planteado a lo largo de la investigación. Es importante ahora ensayar una redefinición del *acto humano* en perspectiva de lo planteado, pues es una tarea esencial de esta disciplina y en esta etapa de su desarrollo es quizá su mayor exigencia.

Ante todo, debe indicarse que la comprensión neurocientífica sobre cómo se acuñan y administran las escalas valorativas morales en los individuos, es aun insuficiente pero, como se ha indicado, por nutrirse de tradiciones profundamente solventes y por disponer de recursos tecnológicos de punta, avanza a pasos acelerados y logra inferencias realmente significativas. Incluso la neuroimagenología es elocuente pero hasta cierto punto burda, por cuanto no da el contenido subyacente que algunos reclaman, por ejemplo, la evidencia de los comportamientos moleculares o la modificación genética. El aporte neurocientífico es determinante para lograr una escala diferente, quizá superior, del desarrollo del estudio de la moral.

Desde la *ética docens* se señala que el acto moral o humano "(...) implica conocimiento y voluntariedad de lo que se hace" (Marlasca: 2008, 66) esto se

pudo colegir en el primero de los capítulos. Es decir, para que un acto humano sea tal, es decir, susceptible del juicio ético, debe poseer en su estructura y como elemento indispensable conocimiento de la acción, sus circunstancias y consecuencias, por lo tanto estar dentro de la esfera de la acción consciente. La voluntariedad refiere a la necesaria participación de dos elementos previos al hacer: libertad y ejercicio intelectual desiderativo.

En las teorías éticas estudiadas, el acto voluntario el agente ético no puede padecer coacción, ni sufrir impedimento alguno (ni pasiones, ni ignorancia vencible), lo que le da posibilidad de deliberar, elegir y actuar, con pleno dominio de lo que hace y observando la intención correspondiente. Precisamente ahí se asienta la responsabilidad, es decir la capacidad de responder personalmente por las consecuencias de lo hecho o de lo que no se hizo para, como se indicó en algún momento, posteriormente hacer del acto un acto imputable. El acto además se clasifica como acto voluntario positivo o negativo, directo o indirecto, a fin de graduar con suficiente precisión la cuota de responsabilidad y la subsiguiente imputabilidad. Esta definición y estructura del acto humano puede mantenerse en lo esencial, pero desde el planteamiento neurobiológico implica problematización y reconceptualización terminológica. Se trata sin más de algo anunciado desde el principio y procurado por la neuroética: superar el concienzialismo y promover la fundamentación neurobiológica del fenómeno moral, lo que sería el paso de la alquimia ética a la química neuroética sistémica.

Añadase que en esta propuesta tradicional la conciencia deviene en elemento central pues ser el asiento del ejercicio racional que garantiza el contenido humano de la acción y el conocimiento requerido, además de contribuir con el trazado de la intención y por comprender el nivel moral y no solo intelectual cada vez que se activa y por lo tanto se testimonia, obliga y juzga con respecto de la acción realizada. Por la conciencia el agente sabe lo que va a hacer y lo que no se hizo; dimensionaliza las consecuencias de esas acciones o de esas omisiones, de lo que se debe derivar la responsabilidad y la imputabilidad.

Como se advirtió en su momento, si la conciencia en su manifestación racional es un doble saber: saber que se sabe; la moral uno triple: saber que se sabe y saber que es lo que se debe; estos saberes también entrarían dentro del conocimiento, componente esencial del acto humano desde la perspectiva intelectualista. La conciencia determina la moralidad del accionar humano, razón por la cual en su momento a las posiciones éticas basadas en este esquema se las calificó de “conciencialista”, según fue explicitado.

En esta producción discursiva, hay varios supuestos o principios de los que se parte, siendo esencial el siguiente: el ser humano en su estado normal en un individuo racional, consciente, libre, es por lo tanto, responsable. Y si bien el tópico social se lo atiende desde la así llamada ética social, no se supera con ello el basamento de individualidad, ni el de responsabilidad casi exclusivamente personal, de modo que las imputaciones y acciones punibles derivadas, muy

pocas veces son colectivas o solidarias. La ética social atañe clásicamente a dos tipos de aspectos dominantes: por un lado, refiere a las escalas valorativas o códigos que aprehende y aplica el sujeto en el conglomerado colectivo humano y por otro, a los valores entendidos como productos socio-culturalmente y expresados en los códigos morales correspondientes.

Las reflexiones planteadas en este capítulo obligan a ampliar la comprensión del acto humano según esta descripción, por cuanto la acción humana posee, en el contexto de la producción neurocientífica, algunos elementos que tradicionalmente no fueron contemplados, entre ellos: a) el estado previo de no-conciencia, b) la transindividualidad, c) la posible conciencia no unitaria y d) la necesidad de revalorar la emoción como elemento intrínseco del razonamiento. Se defendió que sin ser limitantes estas características sí implican una reconceptualización significativa que está pendiente pero que desde la neurociencia se podrá atender. Por lo demás, estos elementos son transversales y desde ellos se debe revisar la estructura total del acto humano. Asimismo el neohilemorfismo analizado y los principios físicos referidos antes, problematizan en general elementos esenciales del discurso ético occidental, analizado en el I capítulo.

Partimos de que el acto moral sigue siendo “acto libre”, pero el concepto de libertad lo problematizan los aportes neuroético y la concepción antropológica de la que debería partir dicha disciplina, en la que el ser humano lo consideramos transindividual, neohilemórfico, sometido a procesos neurobiológicos, a leyes

naturales, a la evidente antesala de lo no consciente y al universo social y cultural. Entonces acto libre por cuanto, como se explicó antes, hay márgenes de imprevisibilidad en los que opera la voluntad y la elección personales. Asimismo, la libertad es una cualidad propia del actual desarrollo evolutivo del homo sapiens sapiens y uno de los principales recursos para la sobrevivencia adaptativa, pero no una entidad de tipo espiritual separada. La definición general según la cual la libertad es una facultad humana que en el contexto deliberativo, faculta a la persona para elegir hacer esto o aquello o no hacer nada, es lo suficientemente amplia para que se mantenga útil, pero obliga a responder la pregunta ¿cuál es la base neurobiológica que la sustenta?

La libertad en su fundamento neurobiológico, se ubica en el espectro de imprevisibilidad y el contenido material que le da carácter positivo o de acción, lo determina un juego neurobiológico en el que la razón y la emoción mancomunados esfuerzos para definir el contenido de la acción. Por lo tanto, la referida imprevisibilidad remite a la *imprevisibilidad funcional neurobiológica*. La vocación cortical simbólica, sintetizadora y racional, el ensamble interhemisférico, las destrezas del sistema límbico y el desempeño funcional de la amígdala, todo en contexto social y ambiental, nutren la acción libre que deberá ser descifrada, al menos filogenéticamente, desde la neurociencia en un mediano plazo. Pero ese desciframiento no implicará un menoscabo de la libertad humana personal, sino solo la descodificación de los procesos neurobiológicos generales que participan y explican la cualidad libre del accionar humano, según hemos entendido. La

probabilidades de acción son múltiples, diversas y difíciles de prever en algún momento histórico. Aún cuando se conozcan todos los resultados posibles, no se sabe cuál será el electo. Los juegos combinatorios de base neurobiológica creemos que no podrán ser descifrados completamente por cuanto implican ámbitos accidentales y fortuitos junto con elementos procesales mecánicos y ciertamente previsibles, en el nivel del detalle neurobiológico, donde sí es posible descifrar e incluso prever patrones.

A esto último se suma otro elemento que también obliga a reformular el concepto de acto humano desde otra perspectiva. Como se recordará, los aportes neurocientíficos muestran la existencia de episodios no conscientes anteriores a los desarrollos conscientes. La conciencia asumida antes como previa al acto libre, hoy se la comprende como una acción retardada y posterior a procesos neurobiológicos involuntarios y automáticos, al menos en promedio de 500 milisegundos. Es decir, el acto humano neuroéticamente comprendido, no inicia en la esfera de la conciencia, sino en la de la no conciencia. Pero, nuestra tesis sostiene que de la anterioridad cronológica de la no conciencia no se sigue automáticamente la prevalencia de la respuesta automatizada, ni mecánica. Sin embargo, quede claro que la acción moral no inicia con acciones basadas en el esplendor incuestionable de la conciencia nítida al modo de las propuestas éticas consciencialistas.

La neuroimagen ha mostrado que, en estado normal, al menos 300 y hasta 500 milisegundos de no conciencia anteceden toda acción humana. También se supone que el hecho de este anticipo encuentra su explicación en la necesidad de responder pronto ante estímulos que podrían comprometer la sobrevivencia del individuo e incluso de la especie, este accionar no consciente es por tanto ancestral. La conciencia, además de ser tardía es pausada precisamente por la reflexión y la deliberación que implica. En nuestra perspectiva, no conciencia y conciencia se complementan, aquella explicada en la memoria genética, si se quiere remota y ésta en los desempeños existenciales propios de la cultura desarrollada por el sapiens sapiens; ambas indispensables para la sobrevivencia humana y garantes de la mejor forma de responder ante sí mismo y el medio.

La pregunta sería ¿el hecho de la existencia previa de la no conciencia resta sentido moral a la acción humana? Desde nuestra perspectiva no por dos razones: a) Con Evers diremos que la intención es lo que da peso primigenio de moralidad a la acción humana y, b) Con Gazzaniga que pese a esa antesala no consciente, en la mayoría de las situaciones el agente, desde su voluntad, puede interferir en el resultado de la acción. Pese a estas salvaguardas la neuroética debe redimensionalizar el papel preponderante de la conciencia e indagar profundamente los procesos neurobiológicos que explican la relación conciencia/no conciencia, la necesidad de su coexistencia y la posibilidad de ampliar el estado consciente hasta superar la respuesta ancestral de la no

conciencia. Esta ampliación de dominio implicará mayor conciencia de sí y, además, una ampliación del espacio de la libertad.

La no conciencia prevalece unas milésimas de segundo, pero una vez transmitidos los impulsos a la corteza cerebral, se activa la conciencia racional y con ello, recobra sentido completo la voluntad moral. De modo que, la conciencia racional, indispensable para la posterior conciencia moral y el acto humano tal cual, es posterior y su respuesta dependerá de las señales emocionales límbicas transmitidas por medio de impulsos electroquímicos, desde el estado de no conciencia.

Desde luego en este escenario los dos niveles programáticos de la neuroética confluyen por cuanto, en el fondo, se plantea la posibilidad de manipular e incidir cerebralmente en procura de acciones morales y más acordes a la buena vida. Por ejemplo y como se sabe a estas alturas, que los asesinos en serie poseen un cuerpo amigdaliano reducido y de poca activación para inhibir el crimen y que una vez cometido, comprenden que no se debió hacer pero que no hubo ni hay remordimiento sino cierto disfrute, surge la pregunta si por el bien común y social es posible intervenir el sistema límbico y reprogramar la función amigdaliana. Quizá desde ciertas perspectivas éticas, pragmáticas en sentido estricto, dicha manipulación no solo sea posible sino además vinculantes, pero la pregunta queda abierta y su respuesta deberá disponer de mayores recursos empíricos neurobiológicos, para conocer cuándo se está en frente de una situación no

modificable desde ninguna otra perspectiva y además riesgosa para el resto de la humanidad.

Por lo tanto, estas tareas hoy son asumidas por la reflexión neuroética con lo que sea amplia y diversifica el universo de la ética y, consecuentemente, de la filosofía y de la neurociencia. Tanto la no conciencia como el posible fenómeno de la conciencia dividida explican su aparición por el lugar que ocupa el ser humano en la escala evolutiva. Pareciera que el paso evolutivo siguiente radicaría en lograr un estado de conciencia superior por unitario, compacto y totalizador, en que estén excluidos, o quizá mejor incluidos, esos márgenes de no conciencia y en donde la transindividualidad se la pueda asumir orgánicamente y sin distanciamiento alguno. La neuroética en su programa máximo podría diseñar estrategias para tener incidencia en los largos procesos evolutivos filogenéticos, de manera que por medio de las costumbres desarrolladas, adiestramientos específicos, las acciones conductualmente predefinidas y recursos neurocientíficos, se establezcan nuevos procesos funcionales neurocerebrales, para facilitar a su vez el trazado más factible de surcos neurales que potencien la posibilidad neuroplástica para promover modificaciones tales que permitan una expansión de la conciencia en los sentidos aquí señalados, trascendiendo la ética concienzialista y arribando a la neuroética sistémica. Virtuoso en este contexto será aquel sujeto que alcance, por entrenamiento y compromiso, un ordenamiento neurobiológico que lo predisponga a actuar adecuadamente. Si se lo define teleológicamente, virtuoso en cuanto ordena toda acción, presente o futura, a un

fin predefinido y en respuesta a intencionalidades correspondientes a procesos evolutivos futuros. Ese preestablecimiento de surcos garantiza la intención del acto y la buena voluntad, no por intuición sino por el resultado de secuencias actitudinales que garanticen el accionar moral.

Pero en el nivel ontogenético y con base en los aportes de la epigenética, esto último se lo puede lograr ya en el individuo mismo y partiendo, como se dijo, de la neuroplasticidad, de procesos de maduración inducidos e incluso, en casos de necesidad humana como los referidos antes, con intervenciones quirúrgicas, para las cuales la neurociencia, con la directriz neuroética, deberían incidir, de modo que el arribo a un estado evolutivo y moral superiores sea facilitado incluso en los individuos que así lo requieran. Así también, sabiendo la ciencia que el destino no está escrito en la dotación genética de cada individuo, aun cuando ella define márgenes originarios, pero no impera como un determinismo infranqueable, entonces lo epigenético en tal proceso de rediseño de la moralidad onto y filogenética, posee ahora mayor importancia que incluso en épocas platónicas o galénicas y devienen en factor concomitante y comprobado. En simple: el ser humano es libre pero no todo lo libre que podría llegar a ser en un futuro próximo y el acto humano desde estos tópicos deviene a la vez en realidad y en posibilidad.

La no conciencia no se desarrolla al modo de la tabla rasa aristotélica referida en su momento, ni emula un estado *ex nihilo*. El contexto de imprevisibilidad circunstancial, específica y momentánea, abierto por la no conciencia, ciertamente

no se lo debe confundir con la imprevisibilidad neurobiológica propia de la libertad. Aquella es la antesala, o un antes, del muy próximo estado de conciencia que, aun cuando tardío cronológicamente en razón del tipo funcional de su especie, prácticamente en todos los casos morales, asume el mando y determina el resultado de la acción. Mientras que ésta, en su relación con la libertad, remite más bien a un después impredecible de acción futura, por cuanto los juegos combinatorios y los basamentos neurobiológicos son tan complejos en sus intimidades mayores, e incluso se ven afectos por accidentalidades, que introducen un nivel de inexorabilidad que se muestra como límite para la razón humana hoy y posiblemente siempre, aun cuando paulatinamente se descifre cada día más. Aquí el rostro efectivista de nuestra propuesta cuando la imprevisibilidad se refiera a la libertad.

El hacer o no es otro tema ético central que deberá ser entendido como inhibición o excitación, cuyo origen regulatorio se encuentra en las reacciones cerebrales superiores y gracias a la neuroimagenología se constata que dependen de la información emanada desde la amígdala cerebral, núcleo de procesamiento y almacenamientos de las acciones emocionales.

Esto último introduce otro tópico fundamental: El agente podrá tener conciencia racional sobre el deber ser, pero eso no será suficiente para concretarlo en la acción, sino que además, será determinante para tal concreción, el proceso neurobiológico resultado de ese cuerpo amigdaliano, para que el ser concatene con

el deber ser racional. La comprensión del acto humano, desde la propuesta neuroética, conlleva asumir este tópico que se confirma a lo largo de diversos experimentos con personalidades normales o especiales, en que es frecuente que tengan conciencia racional sobre el deber ser, por ejemplo, el imperativo categórico kantiano de “*no matarás*”, pero matan y, en el peor de los casos, sin eventual remordimiento, ni juicio moral. La emocionalidad amigdaliana no alcanzó un nivel suficiente para ser inhibidora, lo que atañe a dos elementos centrales: el reducido tamaño de la amígdala cerebral y su limitada incidencia en la acción humana racional del hemisferio derecho; aun cuando las señales enviadas al hipotálamo sí activan el sistema nervioso periférico y es posible paralizar al agente o activarlo, por los reflejos de vigilancia y protección; todo lo cual termina en la secreción de neurotransmisores que explican tal actuar: la dopamina, la noradrenalina y la adrenalina, entre ellos. Por lo tanto, la emoción pasa a ser, mucho antes que un impedimento, un requerimiento racional y neuroético indispensable al estilo de Nussbaum. Al elemento deliberativo se añade el emocional sin el cual el modo de actuar racional no ejercería función completa según constatación neurocientífica, pues la emoción acompaña siempre los diversos estados y acciones humanas, incluidas las racionantes.

Las emociones hacen del acto humano más humano y son, en el decir de Nussbaum parte de la cualidad racional humana. Por lo tanto, deben ser recuperadas como constituyente primigenio de la moralidad. El conocimiento no es racional por antonomasia sino que se lo debe asimilar con las emociones, o

con la llamada inteligencia emocional pero sin promover ningún atisbo de dualismo que, como se ha insistido, son inaceptables en la neuroética. No se olvide que según estudios evidenciados con la neuroimagenología, las acciones se realizan y definen ante todo por las emociones previas al proceso racional, especulativo y lógico, al parecer, ellas son más determinantes. Y, como se refirió, la emocionalidad remite a condiciones anatómicas y fisiológicas, por lo que conocerlas será el primer paso para racionalizarlas.

También el acto humano seguirá siendo un acto cuya intención racional, es decir el “*tender hacia...*” voluntariamente, está resguardada en esa característica proyectiva que atribuye la neuroética. Como se indicó en su momento, en el encéfalo, como escenario de mayor confluencia neuronal y que aportan las condiciones para el agente moral diseñe, genere expectativas y racionalice medios en consecución de fines, también mapas de acción y del mundo en general y sus operaciones son mezclas de niveles automatizados y de intencionalidades explícitas pero todas proyectivas. Dirigirse en el vehículo hacia tal o cual lugar es un asunto intencional, se define la hora, la ruta, el lugar, las compañías, pero soportado en acciones no voluntarias sino más bien mecánicas altamente complejas y diversas, las que el razonamiento no comprende en su totalidad por lo que no forman parte del conocimiento racional referido: detenerse o continuar en el semáforo porque proyecta tal o cual color y así lo manda el convencionalismo correspondiente, parece intencional ciento por ciento, pero tal intención se complementa con un conjunto de acciones mecánicas y aprehendidas que se

realizan según surcos neurales predefinidos. Es decir, hay entrenamiento para ello, así el caso de respetar la luz roja para detener el vehículo llega un momento en que se hace por programación previa, pero sin pensar el detalle fisiológico de las múltiples y complejas coordinaciones nerviosas, musculares y racionales necesarias.

Con estas clarificaciones se puede indicar que el acto humano es un acto responsable y por lo tanto imputable; el individuo posee conocimiento de los márgenes de moralidad por procesos cognitivos desarrollados desde tempranos momentos de su existencia (códigos, licencias, prohibiciones, imperativos) y luego, en procesos reflexivos, los juicios sobre sus acciones son racionales, con voluntad e intencionalidad, de modo que se delibera y elige, según condiciones suficientes. Pese a derivar su conciencia moral y su libre albedrío del momento evolutivo que le es propio al estado de naturaleza del homo sapiens sapiens, su nivel de desarrollo neurológico le da la capacidad de realizar actividades humanas superiores que se constituyen, en lo que atañe al ejercicio del sujeto específico, en objeto del análisis ético. Cada individuo se percibe como una conciencia sintetizada, que se narra coherente, unitaria y personal; asimismo, se intuye libre pero además se lo confirma en los escenarios donde el accionar es imprevisible y es vinculante tomar decisiones.

Adicionalmente, aun cuando el origen de su percepción consciente da muestras de no ser unitario y se evidencien estados de no conciencia anticipados, así como

acciones en que el ser y el debe ser no concatenan, lo cierto del caso es que las conductas morales se las asume como tales y a la neuroética le corresponderá, en lo inmediato, fortalecer su trabajo para precisar los referentes neurobiológicos que explican eso y, en el mediano plazo, proponer recursos experimentales y teóricos que faciliten la ampliación paulatina del escenario ético, de los márgenes de voluntariedad, del desarrollo de la conciencia real, de modo que incluso se incorpore lo no consciente y se faciliten procesos evolutivos superiores, con miras a garantizar una vida social y personal en que el deber ser y el ser coincidan con mayor certidumbre o, al menos, se comprenda por qué se disocian, todo lo cual deberá procurar estados de vida humana armónicos.

Sí urge complementar el escenario de la responsabilidad incorporando las nociones de transindividualidad, las particularidades derivadas de la continuidad antropológica y la reformulación del concepto de libertad, esto se lo debe hacer tomando en consideración los aspectos propios de los tres niveles físicos atendidos, dando cierto énfasis a lo que atañe al cuarto nivel cerebral que supone como necesarias la alteridad, la diversidad y el comunitarismo. Con ello, se arriba a niveles de solidaridad superiores, interculturales, basados en el respeto y en la búsqueda de una vida mejor cada vez, porque consideramos que este debe ser el fin ulterior de toda propuesta ética. Sin duda, será más solvente una ética en que el juicio moral sea comprensivamente social, solidario y mutualista, antes que individual y competitivo; caso en el que la responsabilidad se asienta en cada individuo concebido prácticamente como átomo desvinculado. La neuroética al

comprender las funciones humanas como necesariamente abiertas y de vinculación proyectiva, requiere fundamentar teoría en tal sentido, a fin de consolidar un mundo mejor basado en fundamentaciones objetivas y neurobiológicas que garanticen la convivencia armónica y un mundo mejor, pero también, que garantice avances en los procesos no solo de maduración individual sino, incluso, que faciliten estado evolutivos superiores estratégicamente promovidos y planificados. Los pasos dados, aunque insuficientes, son determinantes, por cuanto permiten no solo una reconceptualización de los elementos estructurales del acto humano y de la propuesta ética tradicional, sino además, porque permiten replantear la noción antropológica y la condición social natural al ser humano.

CONCLUSIONES

El título de la presente investigación proyecta los alcances pretendidos: Límites y posibilidades de la neuroética... y enmarca los márgenes investigativos generales: ¿qué temáticas son objeto de estudio de la Neuroética y, hasta dónde avanza la disciplina (límites)?, ¿qué posibilidades se presentan ante la construcción del nuevo campo profesional? De los dos niveles programáticos de esta disciplina: el mínimo (la ética de la Neurología) y el máximo (Neurología de la ética), interesó principalmente este último por ser afín a la pretensión especulativa planteada y al intento de reconceptualizar el acto humano, su estructura y sus elementos constitutivos. Lo anterior implicó asumir la problematización propia de la Neuroética en relación con los enfoques éticos anteriores e, incluso, con concepciones antropológicas clásicas. Nuestro enfoque fue filosófico, pero sustentado en el manejo de aspectos neurocientíficos históricamente sistematizados.

En los cuatro capítulos desarrollados, se dieron a conocer en forma resumida y sistematizada: antecedentes filosóficos (I capítulo) y neurocientíficos (II capítulo), del discurso neuroético (III capítulo), y posteriormente se propusieron los elementos necesarios para el desarrollo de una nueva episteme neuroética de carácter sistémico (IV capítulo). De esta forma expusimos, con el afán de propiciar la discusión, algunas tesis que contribuyeron a definir el nuevo campo disciplinar estudiado.

Seguidamente presentamos las conclusiones fundamentales que se estructuraron de la siguiente forma: 1) Conclusión(es) general(es) por capítulo; desagregadas en, 2) Conclusiones específicas por capítulo derivadas de las generales y comprendidas a partir de ellas; para concluir con, 3) el colofón final.

Del capítulo I

Conclusión general: Los ejemplos analizados de la filosofía occidental permiten evidenciar antecedentes teóricos fundamentales y retos determinantes para la disciplina neuroética, en razón de lo cual es posible afirmar que la preocupación actual de la nueva disciplina no es enteramente extraña a la Filosofía, por el contrario, sus propuestas teóricas son fuente nutricia esencial para el desarrollo neurocientífico.

Conclusión específica 1: el concepto de *alma*, con su marcado contenido biológico y físico, utilizado por Aristóteles, permitió establecer analogismos fundamentales con tesis neurocientíficas del siglo XX y XXI, entre ellas: principio organizador, neuroplasticidad y niveles cerebrales.

Conclusión específica 2: el hilemorfismo aritotélico-tomista evidencia un esfuerzo filosófico fundamental por comprender al ser humano como *unidad sustancial*, y constituye un anticipo de la concepción antropológica que fundamenta la

Neurociencia, según la cual somos realidades orgánicas, organizadas e integradas.

Conclusión específica 3: el hilemorfismo aristotélico-tomista al introducir la noción de *animación tardía*, por diferentes razones teóricas, arrastra un rasgo propio del dualismo ontológico que no concatena con los principios neuroéticos ni con la perspectiva de la presente investigación, por lo cual fue necesario “resemantizar” el término y expresarlo con el concepto de *nehilemorfismo*, para que no solo se mantenga vigente su importante intención teórica originaria, sino que, además, se supere el rasgo dualista ontológico implícito.

Conclusión específica 4: el intento cartesino por superar el dualismo antropológico duro con base en el concepto de *unión* y la propuesta de las *tres substancias*, fue insuficiente para ese fin, mas resultó determinante para reposicionar una lectura orgánica del ser humano. En tal caso, el cerebro, con su compleja red de filamentos y fibras, las concavidades cerebrales, los espíritus animales de origen hematológico y la función determinante de la glándula pineal, entre otras nociones, son consideradas como el principio motriz humano, tesis que posee presencia intertextual fundante en planteamientos neurocientíficos actuales. La importancia de este aporte cartesiano es tal que puede comprenderse como inspirador de modelos o simuladores cerebrales, así como del *Proyecto Cerebro Humano*.

Conclusión específica 5: la deontología propuesta por Kant es de difícil fundamentación neurocientífica a la luz de los avances actuales e, incluso, en algunos momentos, se muestra excluyente de la posibilidad neuroética; permite concluir que debe tomarse en cuenta, al menos por los siguientes factores: a) la trascendencia antropológica y ética que aporta, desde la cual es necesario evitar planteamientos enteramente tecnocráticos; y, b) la metodología crítica implementada debe funcionar como una exigencia permanente en la Neuroética de modo que su quehacer y su proyección impliquen una revisión crítica de la racionalidad propuesta.

Sobre el capítulo II

Conclusión general 1: aunque el desarrollo histórico neurocientífico muestra un lento proceso, los esfuerzos de la humanidad en este campo han sido permanentes y graduales, lo que se justifica por dos razones fundamentales: a) la complejidad de la materia por atender; y, b) las limitaciones en el desarrollo tecnológico que delimitan las posibilidades de profundización del conocimiento de esa realidad compleja.

Conclusión general 2: las principales temáticas que hoy atiende la Neurociencia remontan sus orígenes a momentos tempranos de la historia de la humanidad y muestran la permanente inquietud humana por comprender su particularidad espiritual, cultural, racional y moral, tomando como punto de partida, en muchas

de las respuestas, el órgano del cerebro y el sistema nervioso, según la denominación actual. La aproximación investigativa evidencia, en algunos momentos históricos, una inclinación interdisciplinaria y no se puede entender sin la cadena sucesiva de hallazgos y descubrimientos que la constituyen.. Este rasgo es *sine qua non* para los desarrollos disciplinarios posteriores, de interés para este estudio.

Conclusión particular 1: la comprensión del cerebro asociada a la red de nervios, como la causa del conocimiento, la inteligencia, las sensaciones, la dirección del espíritu, las cualidades morales, la organización del cuerpo, la cordura, la locura, la conciencia, el movimiento y los sueños, nos remonta a la ciencia helénica: siglo V AC con Hipócrates y Alcmeon, al II AC con Herófilo y Erasistrato y al el siglo I DC, con Galeno. Por lo tanto, tempranamente se acuñan propuestas que, *mutatis mutandis*, poseen vigencia analógica e intertextual con respecto del discurso neurocientífico actual, propio de la Neuroética.

Conclusión específica 2: a través de los siglos el discurso científico ha intentado comprender al ser humano como un sistema integrado y unitario, pero, a la vez, abierto y comunicante. Para lograrlo se ha recurrido a diferentes propuestas teóricas que pueden comprenderse como estructuralmente análogas. Sirvan de ejemplo, el caso de la teoría de los espíritus animales, la electricidad animal y la teoría neural. Además, las reflexiones tempranas de Platón y Galeno sobre la influencia del medio ambiente y de algunas sustancias externas en el juicio

racional y moral, permiten establecer analogías con las suposiciones actuales de la Epigenética y la propuesta de los neurotransmisores.

Conclusión específica 3: el descubrimiento de la célula nerviosa o neurona y de sus códigos de comunicación por parte de Ramón y Cajal, antecedidos de la constatación hecha por Willis y de Swedenborg respecto de la importancia de la corteza cerebral y la masa gris, marca hitos fundamentales que evidencian un cambio de timón en la concepción del ser humano, su personalidad y los basamentos de su moralidad. Esta vez los niveles experimentales confirman planteamientos obtenidos anteriormente por medio de la intuición o rectifican señalamientos no confirmados, como en el caso del localizacionismo propuesto por Broca, el fisiologismo de Gall, o las tesis del positivismo criminológico de Lombroso.

Conclusión específica 4: comprender los procesos neurales desde el marco neurobiológico, como *integrados* según lo expresa Fluorens o desde la *equipotencialidad* de acuerdo con Lashley, junto con la *reacción general del cerebro* propuesta por Goltz, impone la urgente tarea de brindar explicaciones complejas para procesos humanos también profundamente complejos, así como de procurar el desarrollo tecnológico que permita la experimentación correspondiente. En este contexto, la propuesta filosófica, en sus ramas antropológicas y éticas, inicia procesos de revisión o de actualización sobre

algunas de sus elaboraciones teóricas tradicionales, como se explicó en el capítulo primero.

Conclusión específica 5: parafraseando a Quine, podemos decir que la realidad está marcada por las categorías racionales y mentales y, estas, por los procesos gnoseológicos y especulativos correspondientes. En ese contexto, los adelantos más importantes en el desarrollo de la historia de la Neurociencia están relacionados con los avances tecnológicos, como lo ejemplifican la microscopía, la técnica auxiliar de la tinción y el importante desarrollo reciente de la imagenología. Gracias a ellos se ha demostrado que el sistema nervioso trabaja en conjunto, y que para comprenderlo es necesario tener en cuenta: la dotación genética, los procesos sinápticos, los circuitos, mosaicos, redes, regiones y sistemas neurales, en un contexto de función global y de sistema abierto comunicante con el ambiente externo.

Sobre el capítulo III

Conclusión general: pese a sus pocos años de existencia y a su incipiente desarrollo, la Neuroética heredera sólidas tradiciones neurocientíficas y filosóficas, por lo que se muestra como una disciplina potencialmente robusta, que trata de definir su campo interdisciplinario, clarificar y discutir sobre sus líneas discursivas, y conformar el perfil profesional que le es propio.

Conclusión particular 1: la Neuroética se entiende a partir de la distinción de sus dos niveles programáticos que, de acuerdo con Cortina, denominamos *programa mínimo* o ética de la Neurología, en cuyo caso se entiende como un campo de la Ética aplicada propia del escenario bioético; y el *programa máximo* o Neurología de la Ética, escenario filosófico y profundo de la nueva disciplina, que obliga a reformular el universo ético. Esa reformulación permite trascender el conciencialismo ético para arribar a la Neuroética sistémica o, como metafóricamente señalamos, se pasa de la alquimia ética a la química ética.

Conclusión particular 2: con fundamento en la juventud de la nueva disciplina, y el conjunto de escritos existentes a la fecha, que hemos analizado, es simple inferir que las líneas discursivas de tematización y problematización, son reiterativas, requieren mayor precisión y un tratamiento cada vez más profundo e interdisciplinario. Los dos ejemplos citados en nuestro *corpus*: *materialismo ilustrado* y *dualismo ingenuo*, evidencian puntos de confluencia (importancia del cerebro) y de divergencia (definición de libertad y responsabilidad), así como temáticas límites ante las cuales aún resulta necesario recurrir a metáforas (la definición de la persona, la aparición de la conciencia, de la emoción y de la moralidad). El reto investigativo es supremo.

Conclusión particular 3: los hallazgos logrados con base en la utilización de la Imagenología son fundamentales, como se demostró cuando se hizo referencia a los temas de la conciencia y la memoria e. gr. Ellos ratifican la tesis *holística*,

sobre la comprensión de los procesos neurales y permiten subrayar, antes que aspectos localizacionistas, la especialización encefálica y neural como necesarias para la operación y la existencia. Junto con la evidencia del trabajo en áreas y los mosaicos neurales, próximos o distantes, lo que se constata es que el comportamiento más elemental del ser humano es profundamente complejo y que no existe un servidor principal, ni un cuarto central de comando, sino que los misterios, aún pendientes, deberán explicarse con base en la interconectividad neural constatada; lo que nutrirá no solo la autocomprensión que posea el ser humano sobre sí mismo, sino, además, los beneficios derivados de ella.

Sobre el capítulo IV

Conclusión general: la Neuroética se constituye en una de las disciplinas de mayor resonancia y recepción en solo una década de existencia. Ha logrado vertiginosamente, reorientar los enfoques interdisciplinarios, en especial el de la Bioética y el de la Ética propiamente dicha; aunque con menor impacto en América Latina. Sin embargo, una vez conocidos sus avances y sus límites, es fácil concluir que las temáticas centrales que le son propias al programa máximo, siguen sin responderse: la conciencia, el acto humano y el paso del ser al deber ser, entre otros. Ante esta situación, además de ensayar algunos intentos definitorios, indicamos la necesidad de fundar una nueva episteme desde la que se pueda iniciar la elaboración de las respuestas a esas temáticas todavía pendientes, como se plantea en la conclusiones específicas siguientes.

Conclusión específica 1: la nueva episteme deberá promover una reconceptualización antropológica que problematice el dualismo y el reduccionismo ontológicos, para apoyarse en el dualismo *nominal* y el *reduccionismo interteorético*. Desde este marco, se podrá partir de una concepción ética basada en definiciones físicas: *intrafísicos* o metabólicos, *interfísicos* o interpersonales y *extrafísicos* o cósmicos. Lo anterior implica recurrir a la compleja relación de los diversos niveles cerebrales involucrados, en el contexto interneural e intersubjetivo, modularmente comprendidos; sustentos definitorios egológicos, pero, además, garantes del escenario social, cultural e histórico en que la Ética de la buena vida, del bien y la justicia recobran vigencia plena.

Conclusión específica 2: complementariamente es conveniente partir de lo que llamamos *neohilemorfismo*, tesis según la cual, la animación tardía pierde total vigencia, por lo que no se puede suponer un órgano donde se coloque o esconda el alma “a posteriori” o un homúnculo donde se proyecte la experiencia del yo. El alma y las manifestaciones espirituales y culturales deben comprenderse como productos derivados de las interconexiones neurales en el contexto teórico neurobiológico, y nunca como realidades externas y sobreañadidas.

Conclusión específica 3: con el objetivo de dar contenido teórico al cuarto nivel cerebral o cerebro social, de acuerdo con lo planteado por Gazzaniga y sus

implicaciones éticas, se evidenció la necesidad de nutrir la nueva propuesta antropológica con dos categorías que nos parecieron fundamentales: *transindividualidad* y *continuidad*. Desde ellas será posible acuñar tesis neuroéticas de mayor profundidad en el desarrollo de un nuevo paradigma. La alteridad es el contexto vinculante en que se desarrolla cada sujeto particular, pues con base en esta pareja conceptual es posible entender mejor el equilibrio entre el yo y el otro (social o individual). La continuidad es garante de la particularidad de cada sujeto moral, en tanto un yo irreducible al otro, pero tan comunes el yo y el otro que su comprensión no implica transición racional de ruptura, o inobservancia del *mínimum* de distinción intersubjetiva. Cada ser humano por su condición *transindividual* es, de cierta forma, portador de subjetividades colectivas, con lo cual, el sujeto moral, como sistema antropológico abierto, es el escenario de acción y proyección de otros sujetos. Por lo tanto, el ensamblaje complejo y modular de estas condiciones antropológicas genera el escenario de la alteridad, por lo tanto de la: intersubjetividad, el respeto, la diversidad y la interculturalidad entre otros; escenario que deberá ser neurobiológicamente explicado en el nuevo paradigma neuroético.

Conclusión particular 4: lo señalado en las tres últimas conclusiones particulares implica, necesariamente, revisar la definición y la estructura del acto humano, en procura de darle un contenido explicativo de carácter neurobiológico. En ese sentido son temas medulares: conciencia, libertad y responsabilidad. Sobre ellos ensayamos algunas especulaciones, no tanto para instaurar definiciones ni

verdades, sino para modelar posibles propuestas futuras, a sabiendas de que el tema queda abierto.

Colofón

La Neuroética es, en la actualidad, una disciplina necesaria en el desarrollo de la historia de la humanidad. Las explicaciones éticas tradicionales, algunas de las cuales fueron estudiadas como ejemplos, por su solvencia, parten de supuestos racionales y conciencialistas que, en el contexto actual, reclaman fundamentación neurocientífica, para lograr explicaciones que trasciendan el ámbito de la teoría efectiva.

Desde luego que sostenemos que el ser humano es un ser que realiza sus acciones en un contexto moral (o inmoral) como derivación de su naturaleza, por cuanto en cada acción media la valoración y, en nuestro caso, la valoración racional. Este nivel operativo que remotamente se explica en la necesidad de sobrevivencia, trasciende cuando es posible constatar que más allá de sobrevivir, “solipsistamente” hablando, el ser humano pretende vivir bien, con una buena vida, en un contexto de alteridad, justicia, libertad y felicidad. Esta realidad antropológica debe ser neuroéticamente explicada, a fin de que el ser humano posea mayor dominio y, por lo tanto, libertad sobre este esencial modo de ser.

Neurobiológicamente se ha avanzado mucho, por lo que, como se ha indicado, la Neuroética se beneficia de puntos de partida muy consistentes. Sin embargo, quedan pendientes temas centrales y las preguntas medulares, muchas de ellas clásicas, aún esperan respuestas. Es necesario seguir profundizando en futuras investigaciones, desde luego con base en el bagaje histórico que es muy rico.

Si algunas de las preguntas pendientes encuentran respuestas en un periodo corto, gracias a los aportes de neurocientíficos enriquecidos por la especulación filosófica en el contexto neuroético; y se logra conocer y explicar las fundamentaciones de conceptos éticos esenciales para la vida humana: responsabilidad, conciencia, libertad e imputabilidad, la humanidad estaría en presencia de una de las revoluciones más importantes de la historia por cuanto la convivencia toda, la doxa dominante, la organización social, política y jurídica, deberán modificarse integralmente.

IMÁGENES

1- Ejemplo de trepanación, época antigua

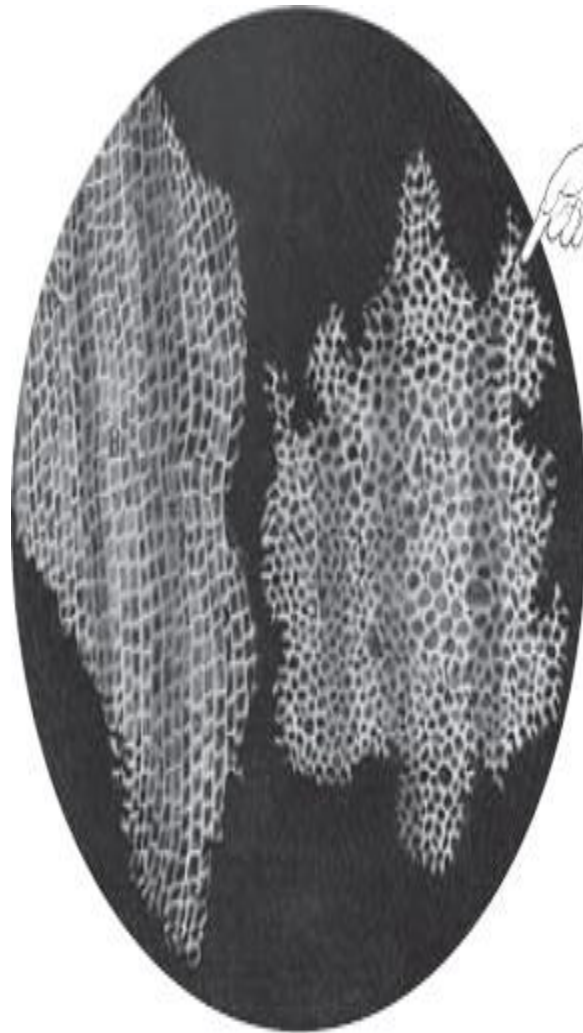


Fotografía obtenida en el Museo Británico por Jaume Coll

Tomada de: <http://abdem.mforos.com/1062203/8118850-la-magia-los-ritos-y-los-misterios-cerebrales-de-la-historia>

Fecha: 15 de octubre del 2012

2- Robert Hooke
Estructura celular del corcho
(Inglaterra 1665)

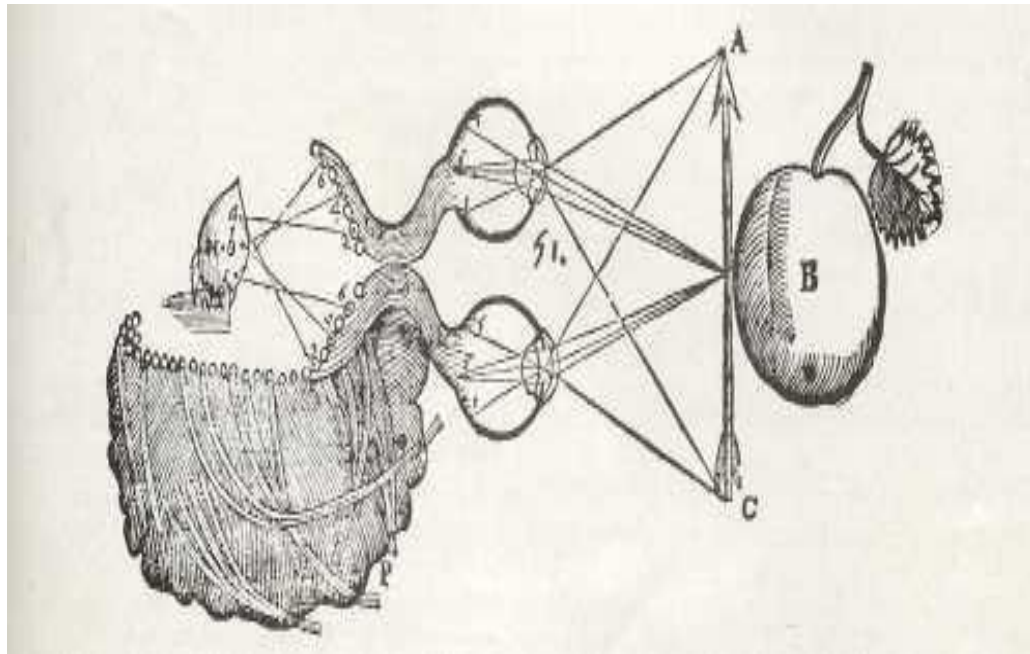


Los
compartimentos,
similares a poros,
son células
de corcho de la
corteza
de un roble

Tomado de: Kimball, J. W. (1971) *Biología*. EUA. Fondo Educativo Interamericano, S. A. p. 127

3- RENÉ DESCARTES

Representación de la glándula pineal



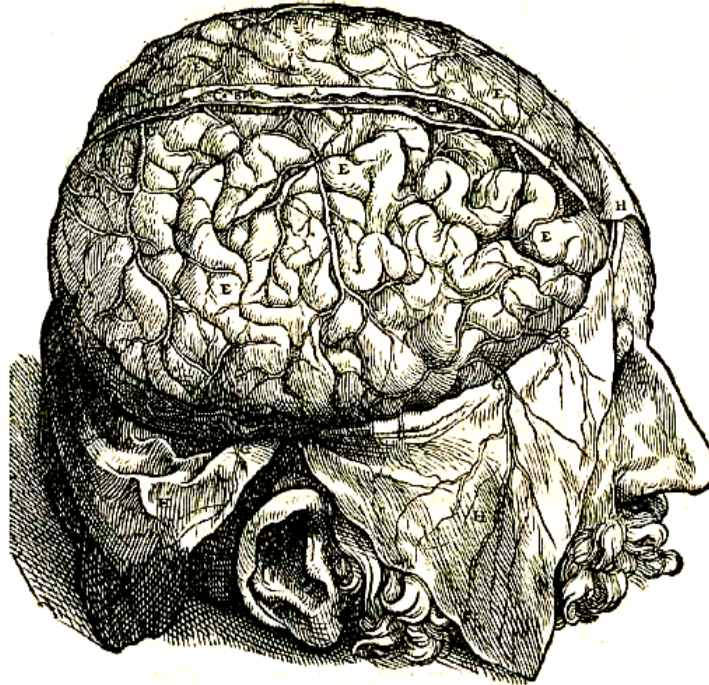
Para el autor francés, el alma inmaterial opera a través de la glándula pineal (H), punto de unión de la *res cogitans* y la *res extensa*. En la figura, ella actúa como vehículo intermedio de la visión.

Tomado de las ilustraciones finales de: Descartes (1664) *Del Tratado del hombre*.

4- VESALIO

Representación del cerebro (1)

SECUNDA SEPTIMI LIBRI FIGVRA.



SECUNDAE FIGVRAE, HVSDEMQUE CHARACTERUM INDEX.

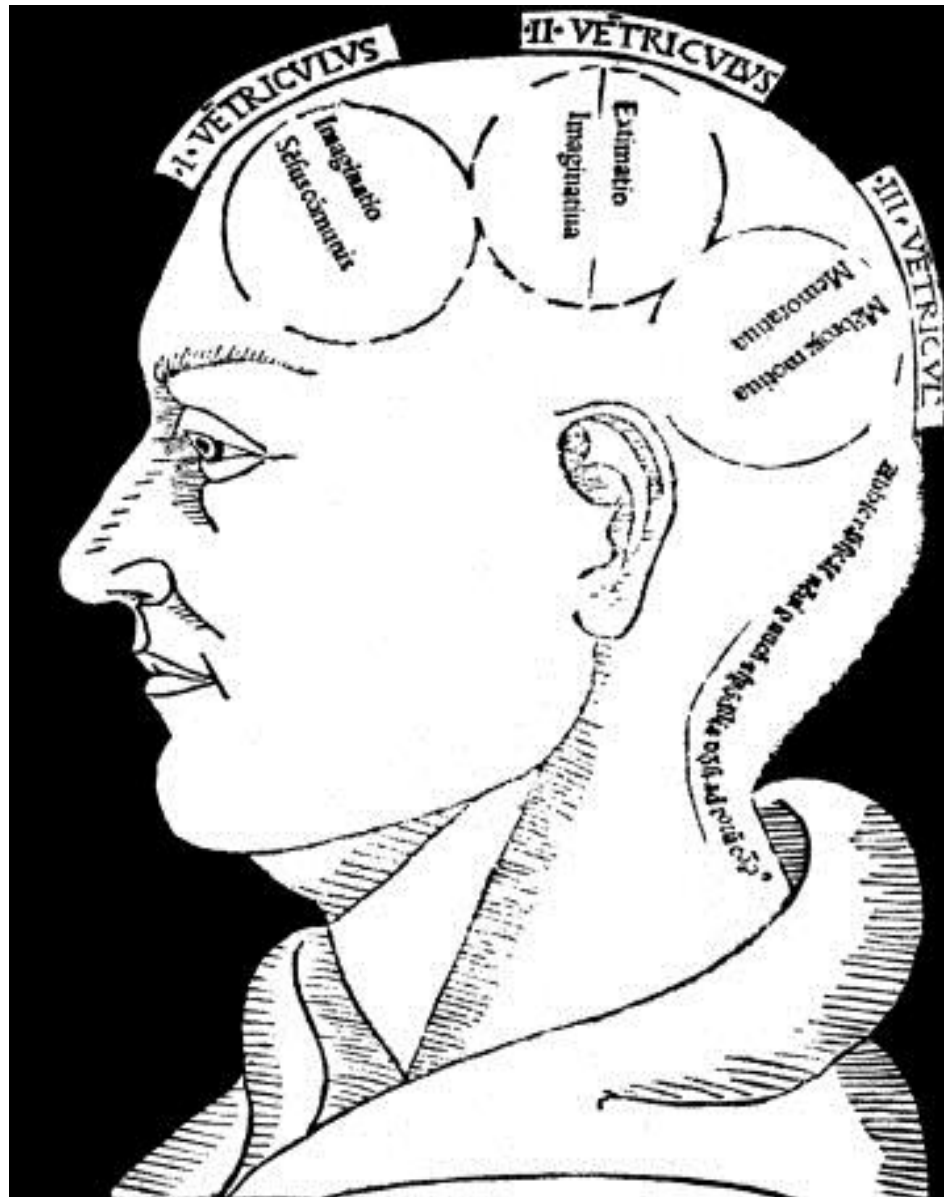
PRÆSENS figura sectionis serie primam subsequens, tertium duræ membranæ sinum (quem primâ figura C aliquot insignitum gerit) longa sectione secundum capitis longitudinem ducta ad apertum demonstrat. Insuper ad huius tertij sinus latera, per capitis quoque longitudinem duas deduxi sectiones, utrinque nimirum ad sinum singulas, quæ duram membranam duntaxat penetrarunt, & duræ membranæ latera ab ea membranæ separarunt parte, quæ dextram cerebri partem à sinistra dirimit, atque in subsequenti figura tribus D insignietur. Præter tres iam commemoratas sectiones utrinque aliâ quoque molitus sum, quæ ab aure ad verticem pertingēs, folam

Fuente

<http://enzodavid.wordpress.com/2007/04/29/vesalio-y-la-anatomia>,
15 de octubre

5-NEMESIO

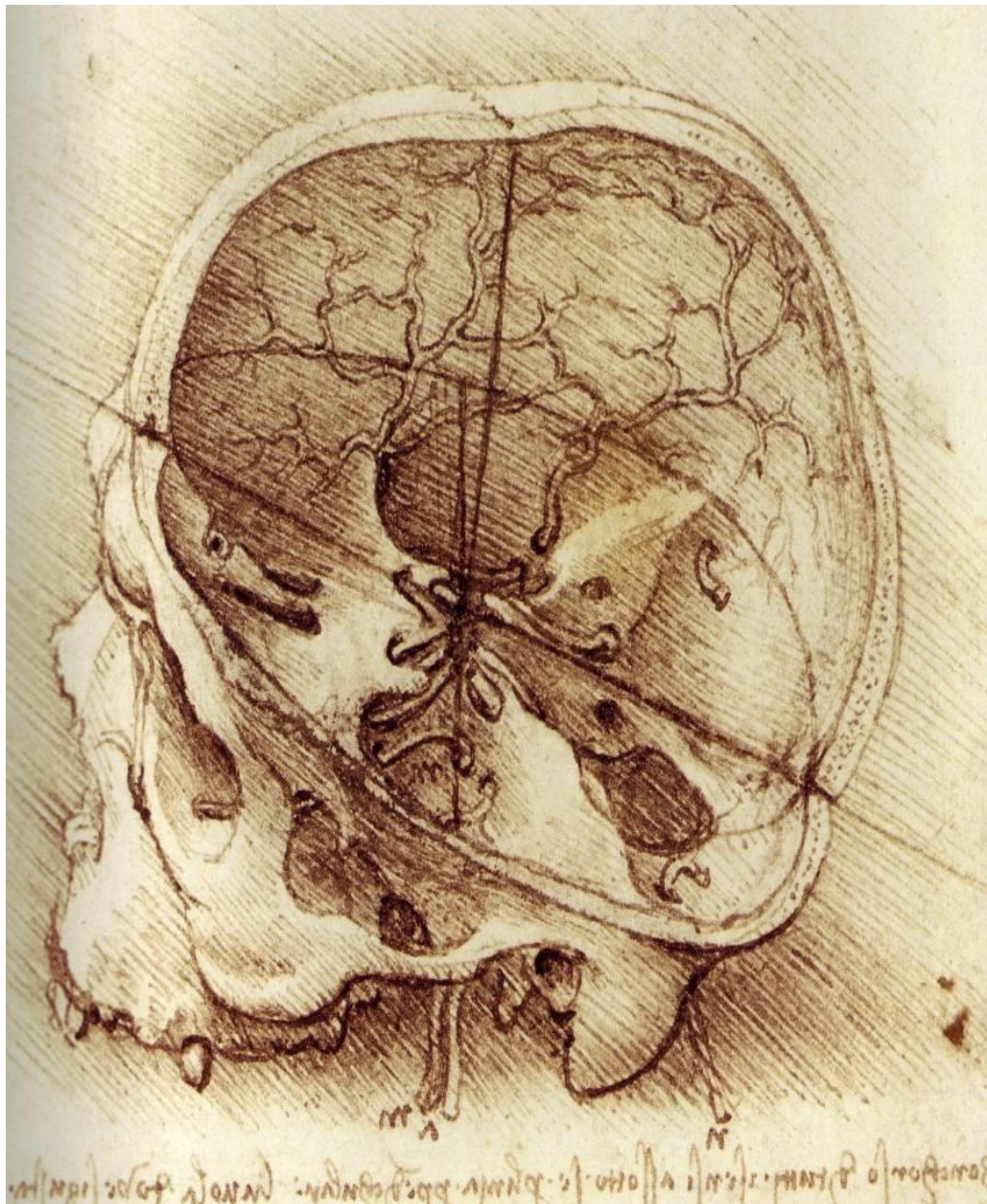
Tres cavidades ventriculares



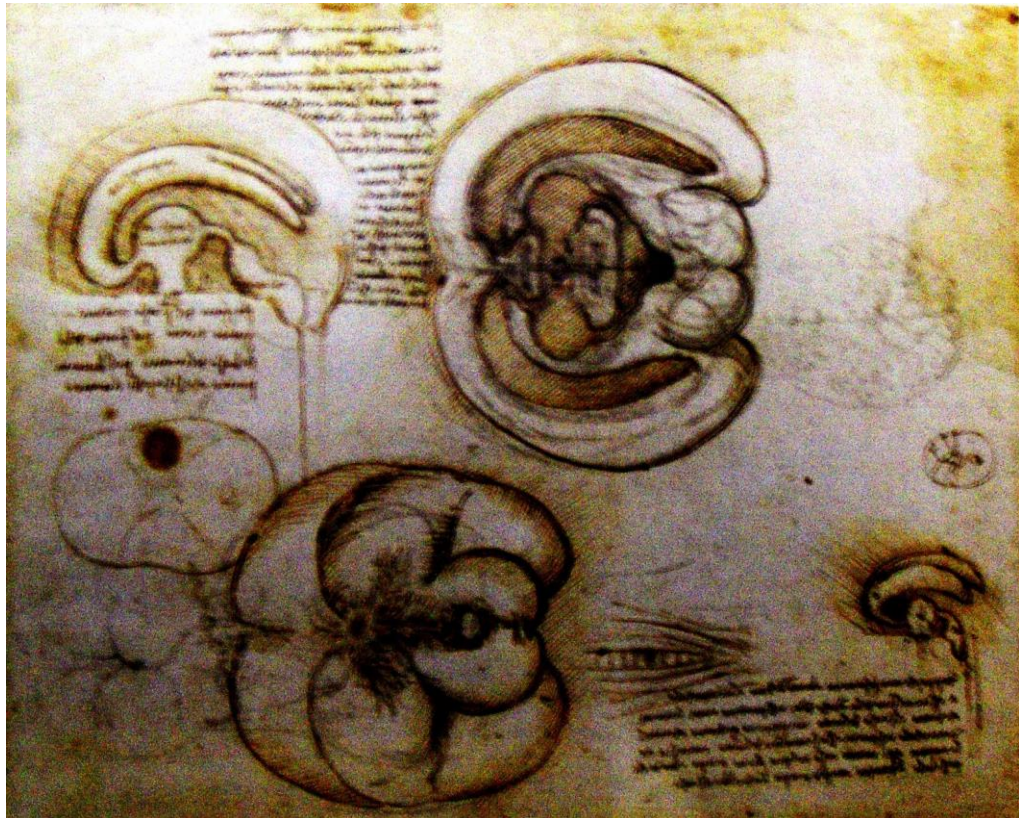
El autor plantea erróneamente tres ventrículos cuando en realidad solo son dos

Fuente

<https://www.google.co.cr/search?hl=es&site=img&tbm=isch&source=hp&biw=1366&bih=627&q=Nemesio+y+las+cavidades+crebrales> ,24 de febrero del 2013

6- DA VINCI:***Dibujo del cerebro humano (1)***

Tomado de: <http://neuropsicologica.blogspot.com/2010/11/historia-del-cerebro-o-el-nacimiento-de.html>, 15 setiembre 2012

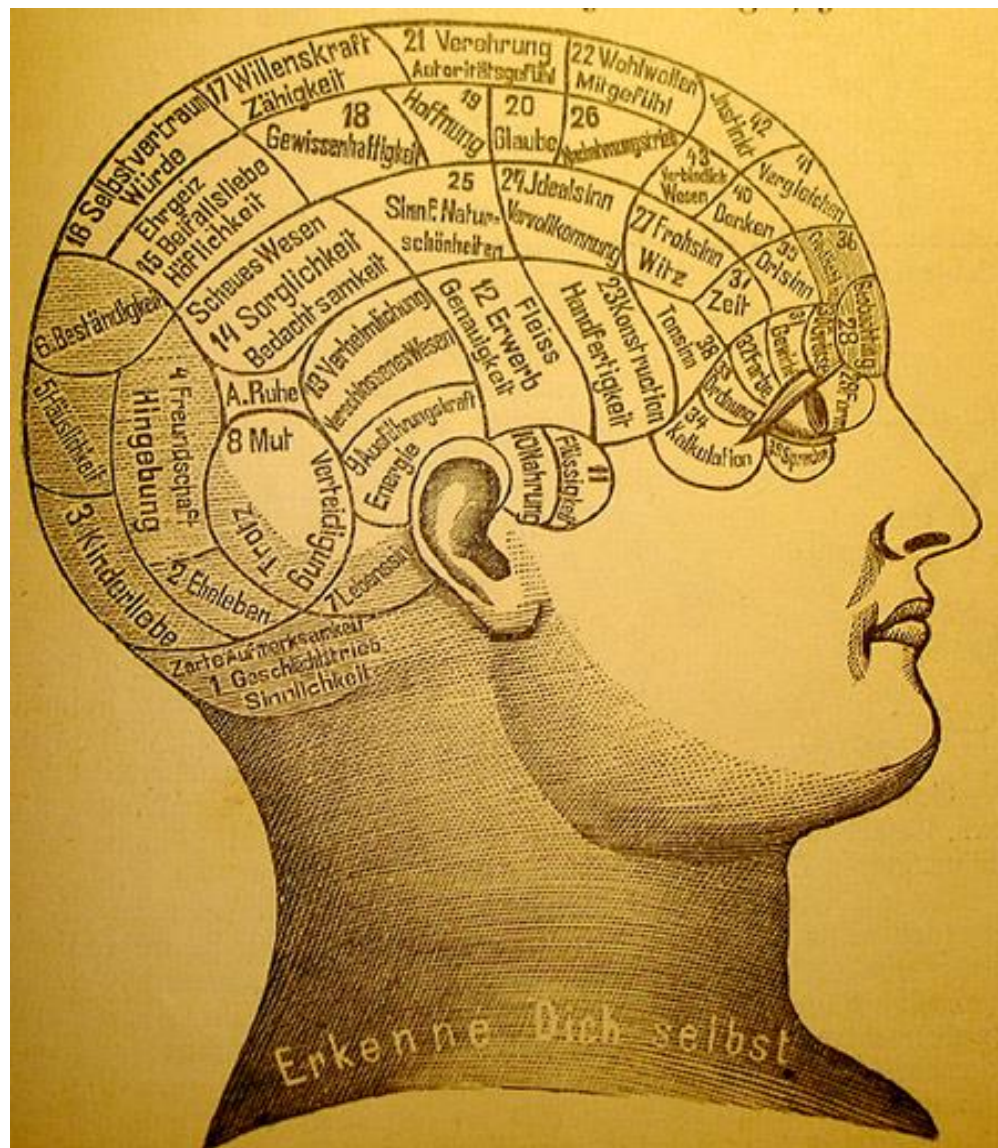
7-DA VINCI***El cerebro humano (2)***

A diferencia de lo planteado por la ciencia médica de su tiempo, nótese los dos ventrículos frontales.

Tomado de: <http://timerime.com/es/evento/685262/Leonardo+da+Vinci/> , 15 de setiembre 2012

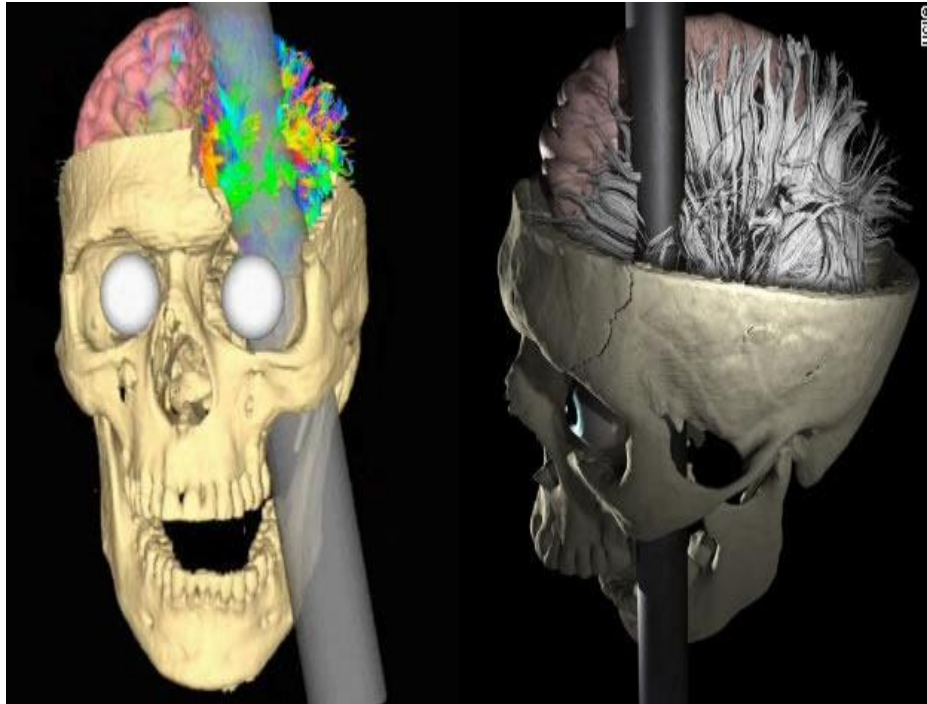
8- PROPUESTA FRENOMENOLÓGICA

Localizacionismo del siglo XIX



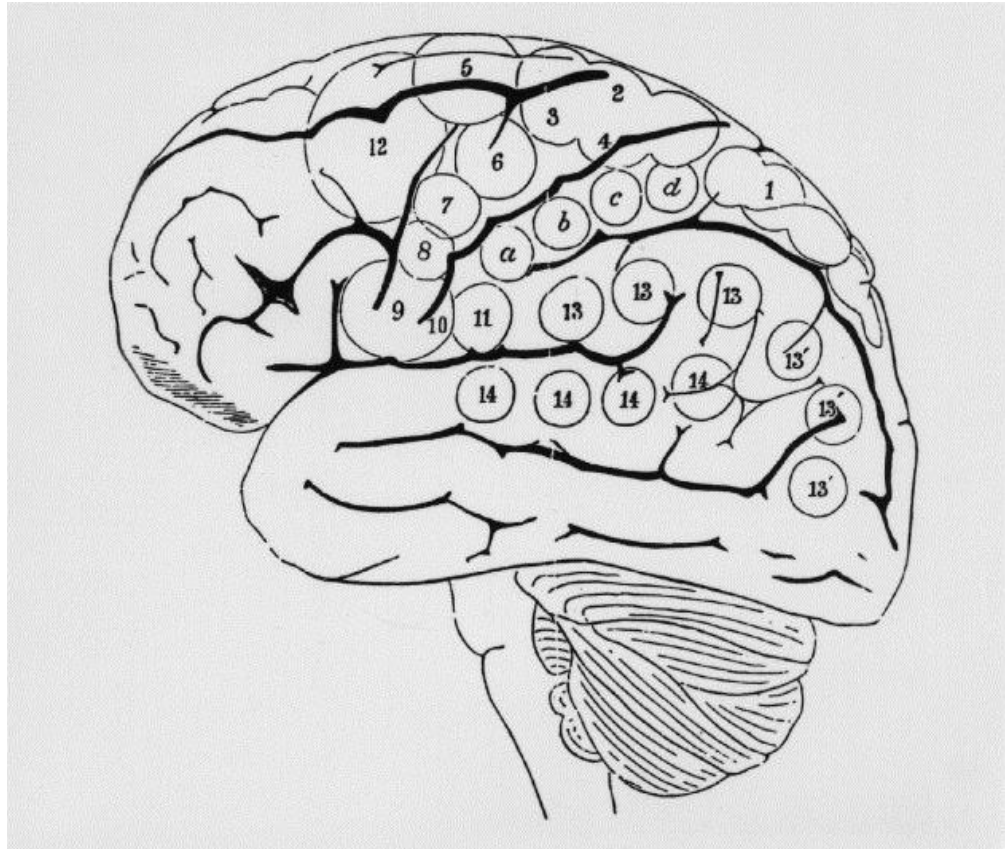
9- PHineas Gage

Imagen del cerebro accidentado (1848)



10-FERRIER

Diagrama del cerebro humano



11- SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

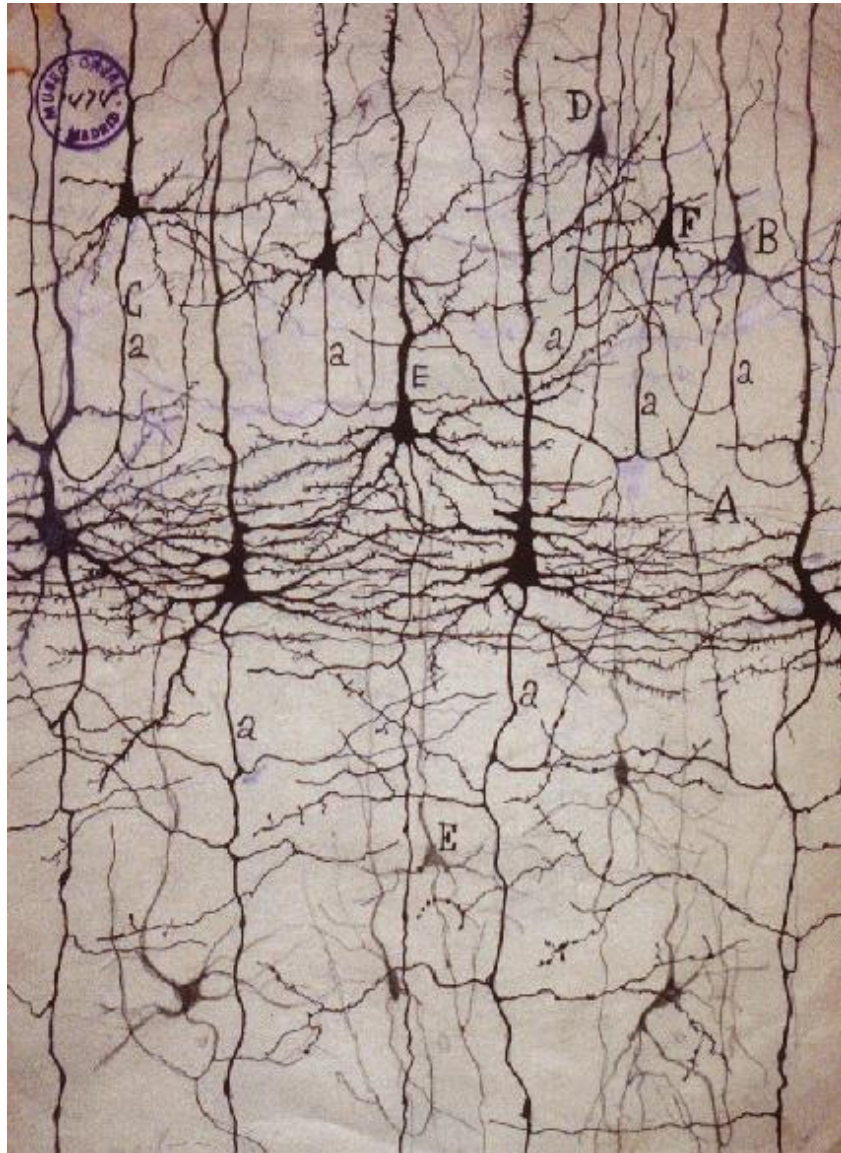
Portada de su libro

*Textura del Sistema nervioso del hombre
Y de los vertebrados.*



12- SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

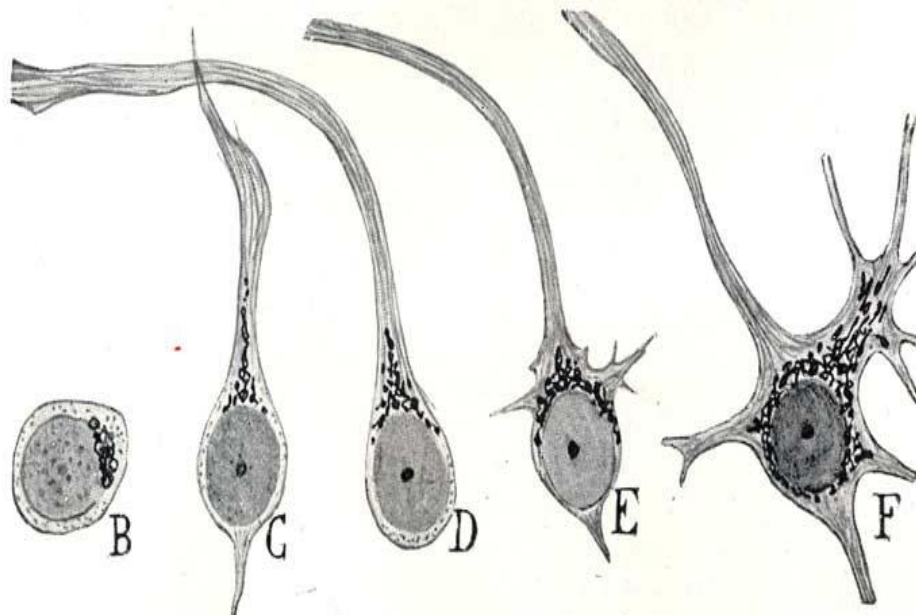
Dibujo de la neurona observada con el método de la tinción
(1900)



Tomado de: <http://www.erroreshistoricos.com/fotos-historicas/901-1990-foto-de-neuronas-santiago-ramon-y-cajal.html>, 14 de setiembre, 2012

13- SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

Diferentes estados de desarrollo de la neurona

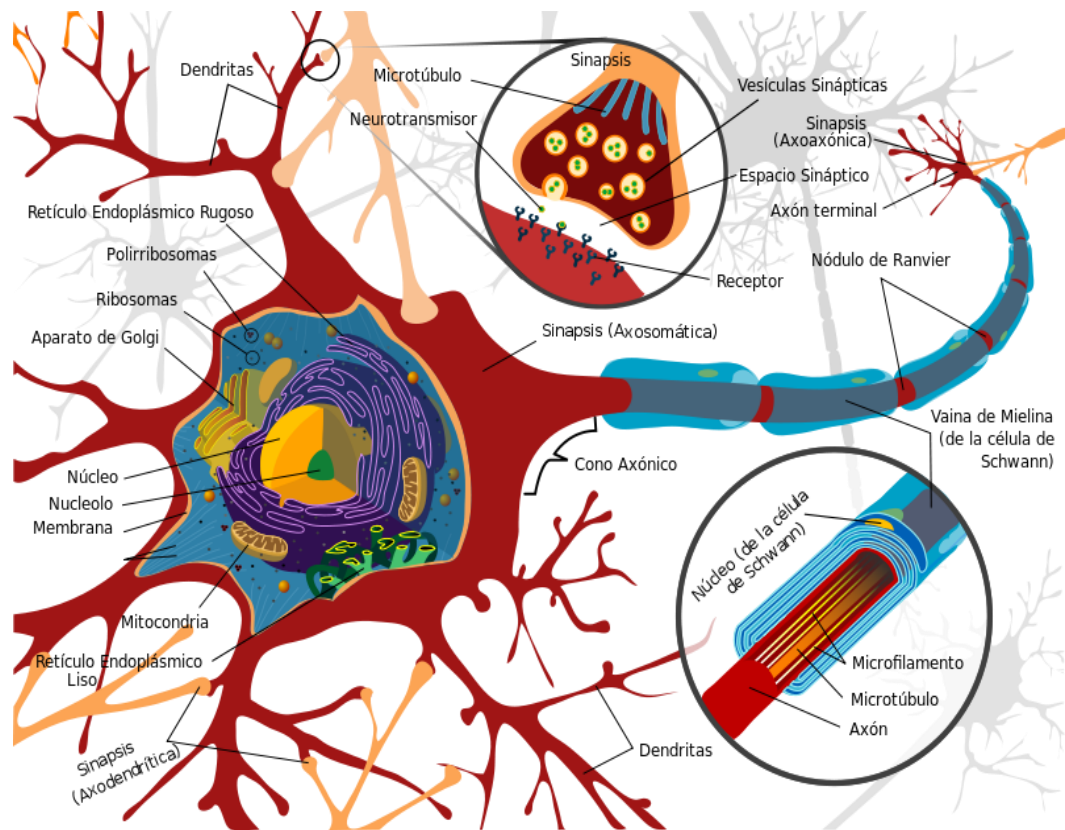


Tomado de

http://cvc.cervantes.es/ciencia/cajal/cajal_recuerdos/recuerdos/labor_2_5.htm, 6 de noviembre del 2012

14- LA NEURONA

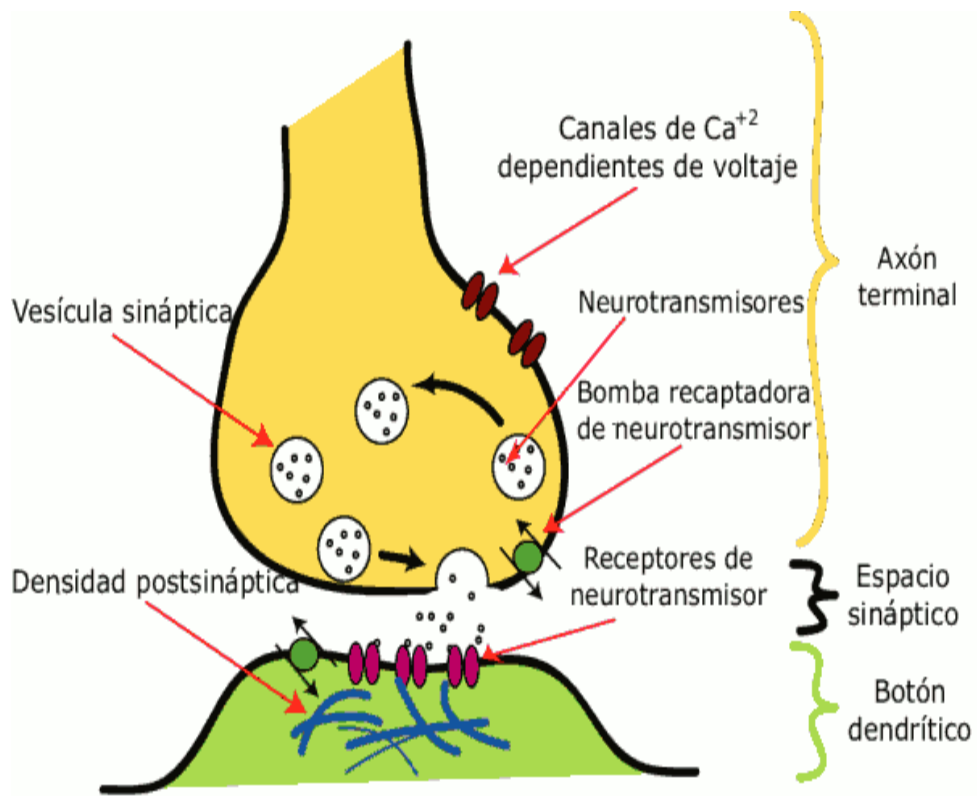
Representación moderna de sus partes



Tomado de: <http://es.wikipedia.org/wiki/Neurona>

22 de noviembre del 2012

15- NEUROTRANSMISORES Y MODELO DE SINÁPSIS

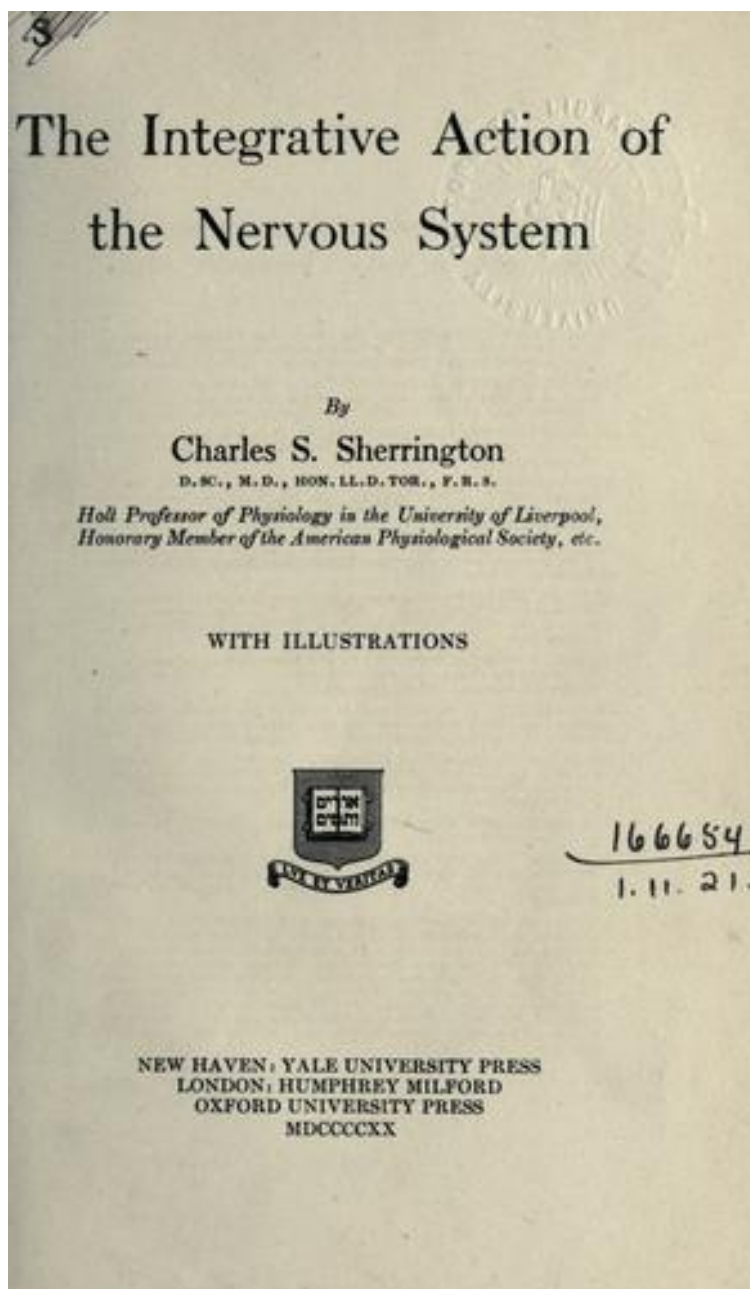


Tomado de

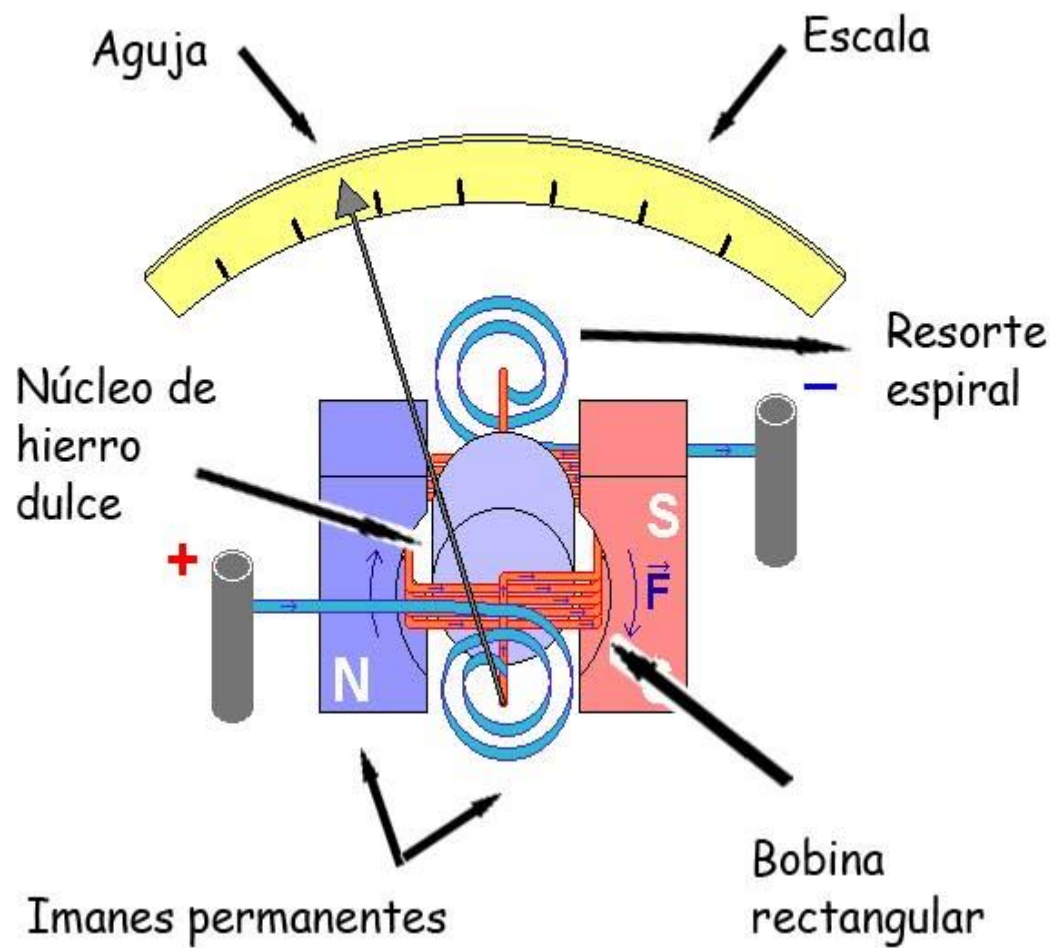
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a0/Sinapsis.png>

15 de enero, 2013

16- Charles Scotte Sherrington (1857-1952)



17- GALVANÓMETRO Modelo básico originario

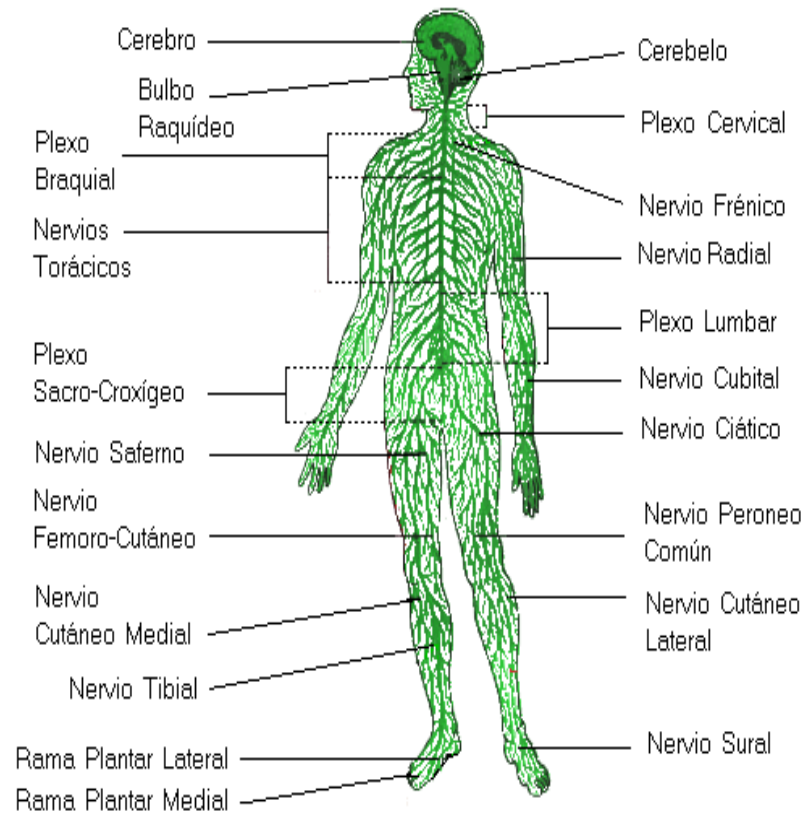


Tomado de:

http://gluones.files.wordpress.com/2009/03/galvanometer_scheme_ac.j

pg, 18 de diciembre del 2012

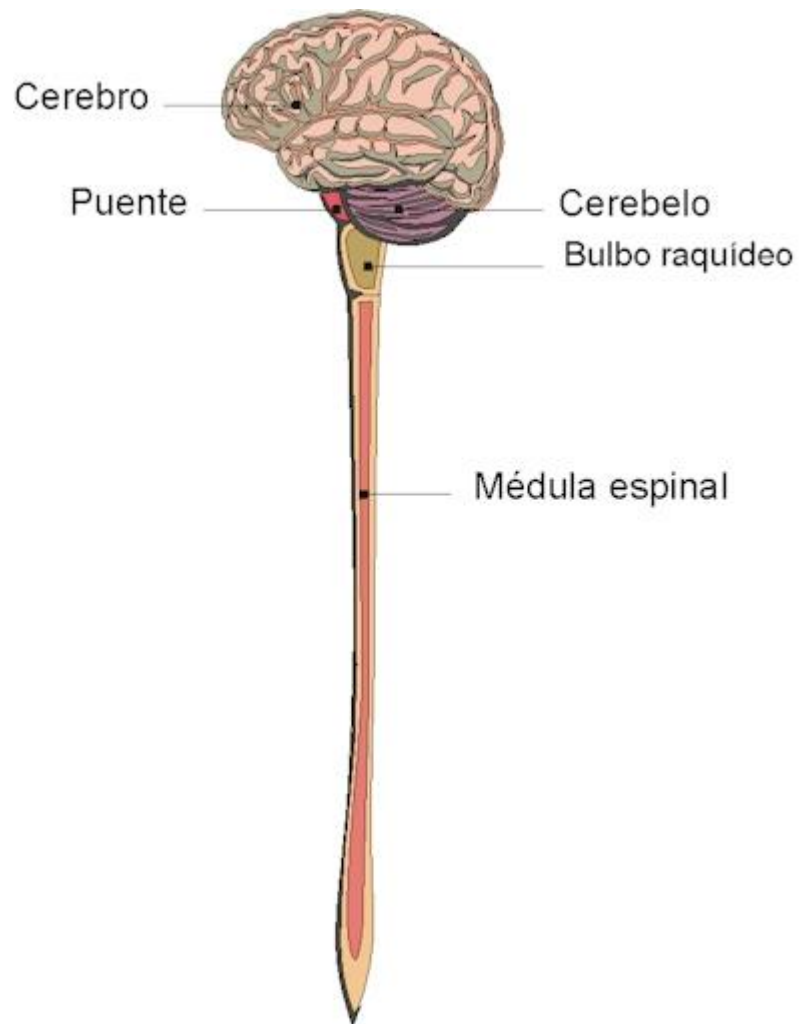
18- SISTEMA NERVIOSO



Tomado de

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/Relacor/contenido4.htm>. 16 de enero del 2013

19- SISTEMA NERVIOSO CENTRAL



Tomado de

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/Relacor/contenido4.htm>. 16 de enero del 2013

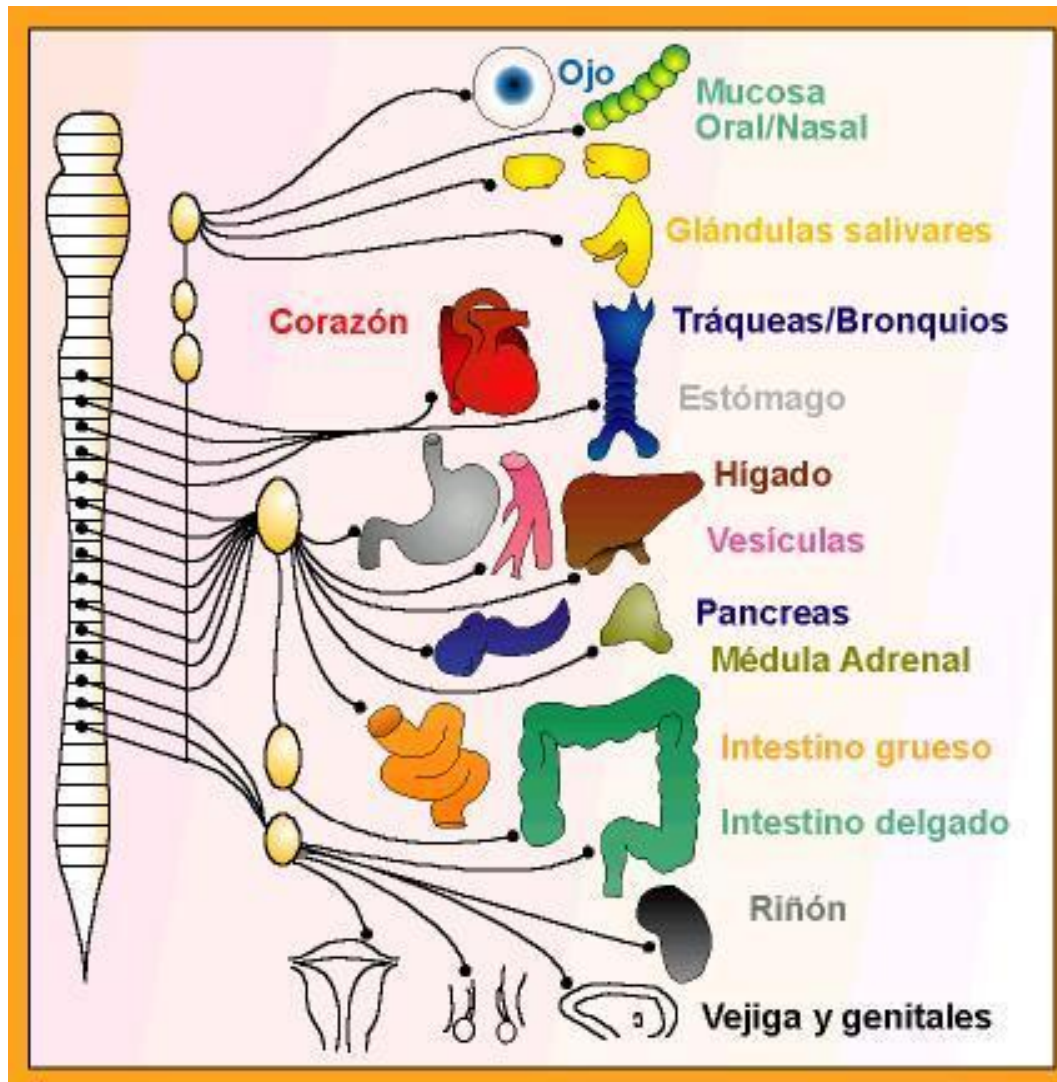
20-SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO



Tomado de:

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/Relacor/contenido4.htm>, 16 de enero del 2013.

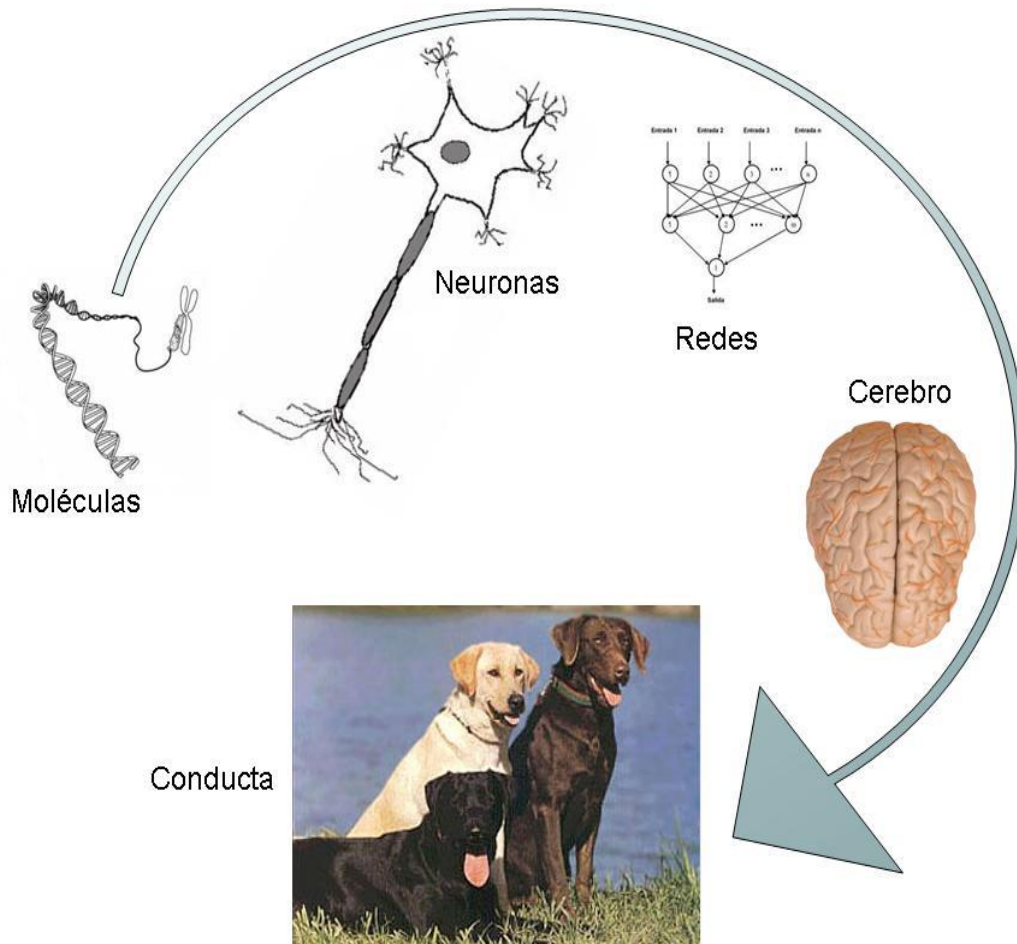
21- SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO O VEGETATIVO



Tomado de:

<http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/Relacor/contenido4.htm>, 16 de enero del 2013.

22- NIVELES DE ORGANIZACIÓN CEREBRAL



Tomado de: <http://tecnologiayciencia.es/wp-content/uploads/2010/08/niveles-de-organizacion-cerebral.jpg>, 24 de diciembre del 2012.

23- TOMOGRAFÍA AXIAL COMPUTARIZADA

Escáner



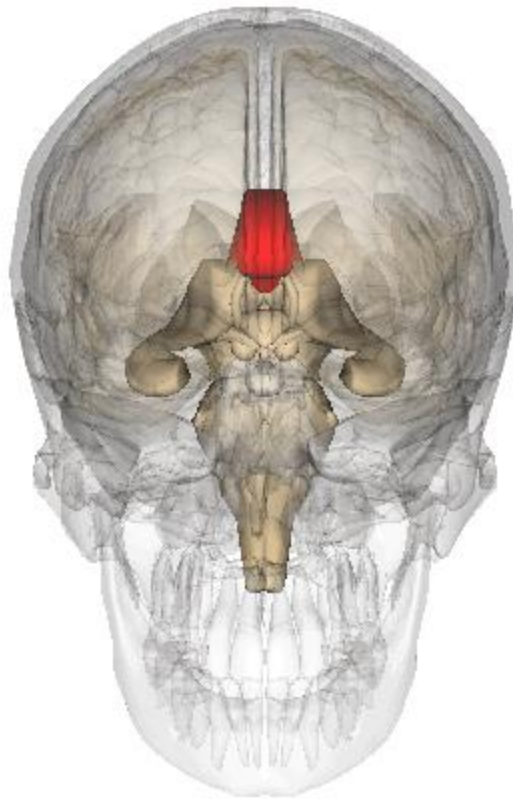
Secuencia de tomografías



Tomado de: <http://images.google.es/>

tomografias+del+cerebro&oq=tomografias+del+cerebro, 20 de diciembre del 2012.

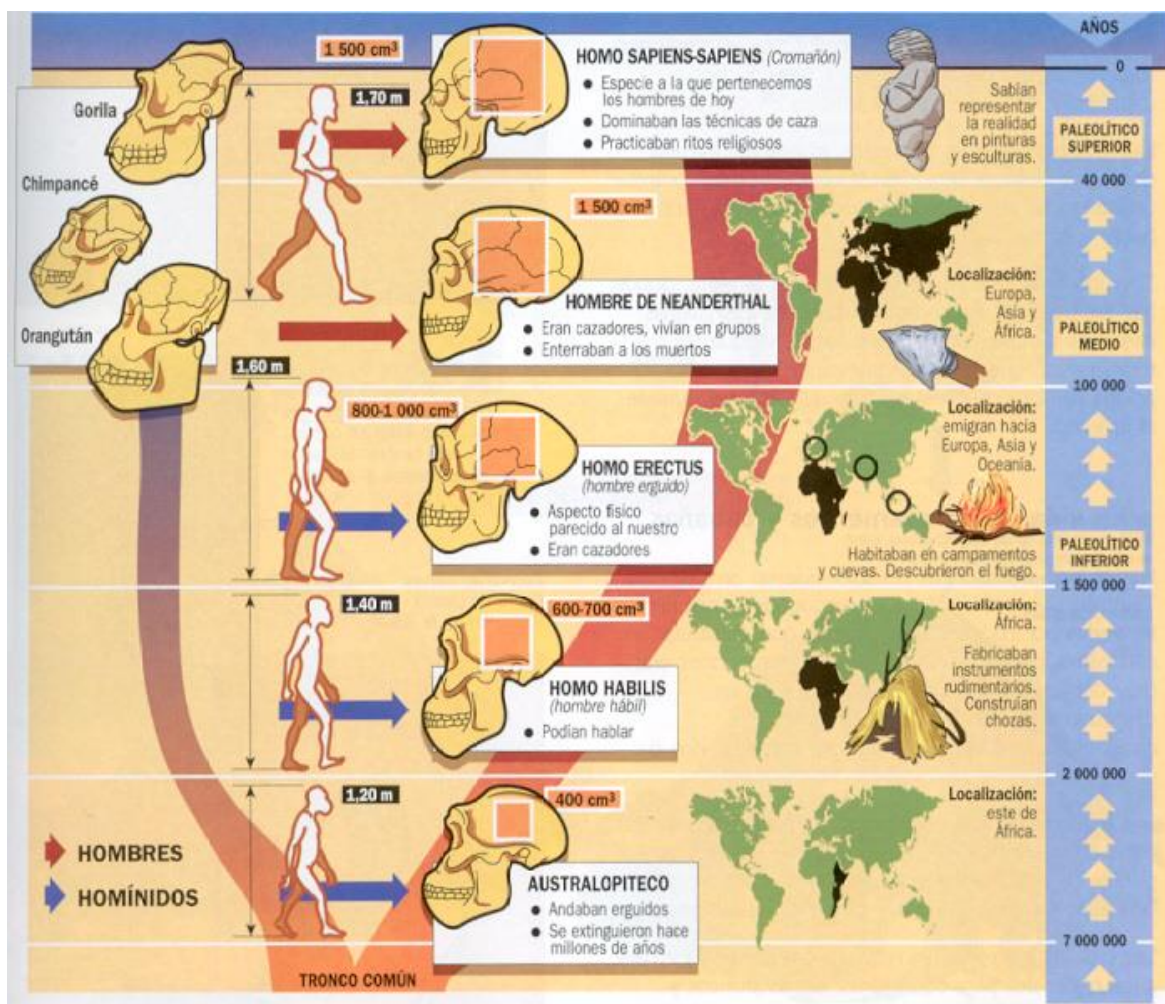
24- CUERPO CALLOSO



Tomado:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Corpus_callosum.gif, 20 de enero 2013.

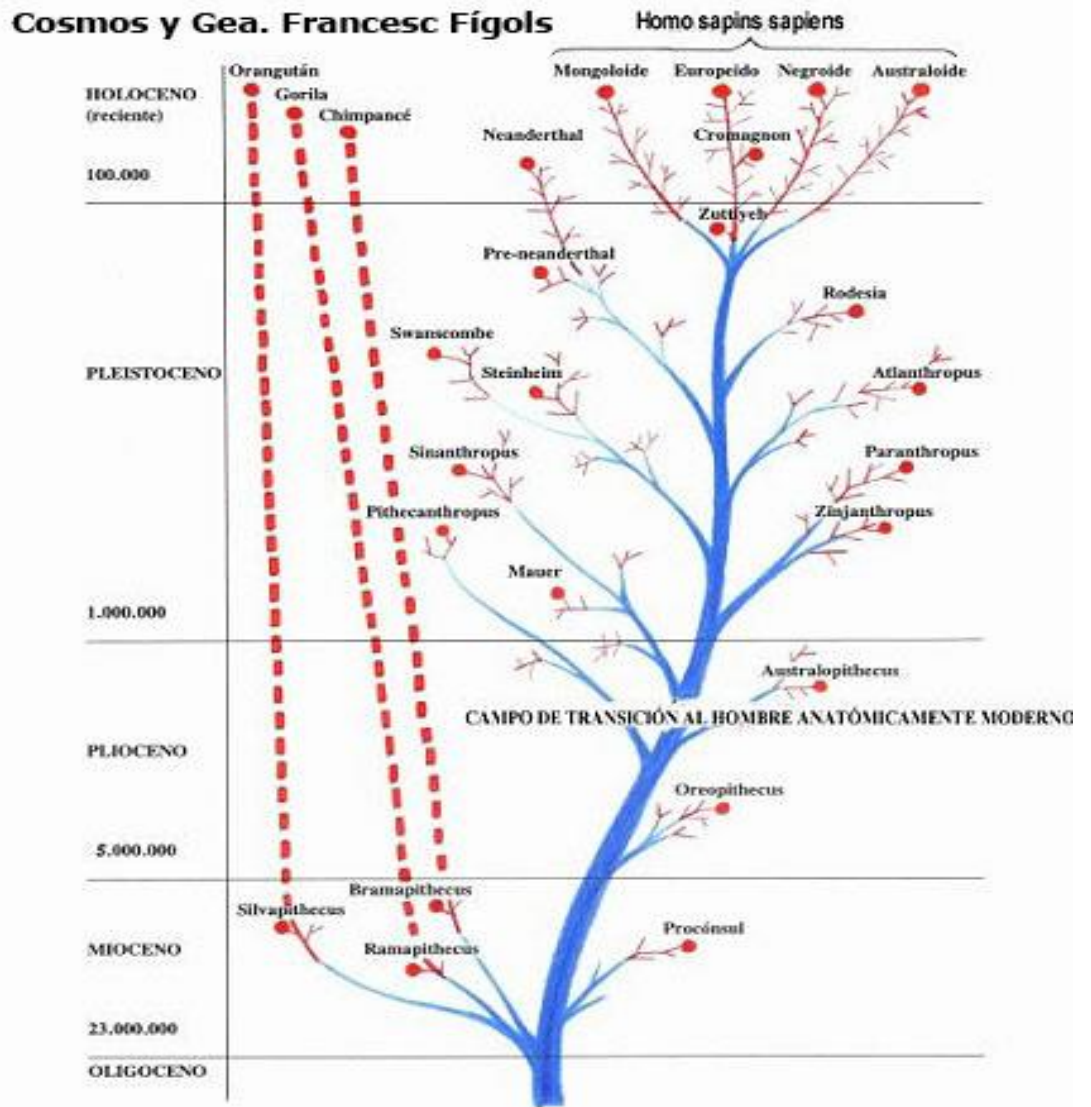
25- PROCESO EVOLUTIVO DE HOMINIZACIÓN



Tomado de

http://web.educastur.princast.es/proyectos/jimena/pj_isabelan/doc/hominiz.htm, 22 de diciembre 2012

26-ÁRBOL EVOLUTIVO



Esquema de la filogénesis de los homínidos, mostrando los dos niveles de evolución. El nivel dibujado en azul sería el "desierto científico" (zona sin fósiles) del que se lamentan todos los paleoantropólogos.

Tomado de:

http://3.bp.blogspot.com/_W6tWTxYneqY/SfXqjwxE68I/AAAAAAAAABc/oP_Wujtla18/s1600-h/Origen-del-hombre-evolucion-del-hombre.jpg, 22 de diciembre 2012

BIBLIOGRAFÍA

Alcaraz R., V. (2001) **Estructura y función del sistema nervioso. Recepción sensorial y estados del organismo.** México D. F.: Editorial El Manual Moderno

Alcover, C. y Rodríguez, F. (2012) “*Platicidad cerebral y hábito en Willian James: un antecedente para la neurociencia social*”. **Psychologia Latina.** Vol, 3, No. 1, 1-9

Ander-Egg, E. (2006) **Claves para introducirse al estudio de las inteligencias múltiples.** Rosario: Homo Sapiens Ediciones

Aranguren, J. L. (2005) **Ética.** Salamanca: Alianza

Araya, E. (1987) **Esencia y teleología de la naturaleza humana en Santo Tomás de Aquino.** Tesis. San José: Universidad de Costa Rica

_____. (1991) “*Esencia de la naturaleza humana según Santo Tomás de Aquino*” En: **Revista de Filosofía Universidad de Costa Rica**, XXIX (69), 89-95

_____. (1997) “*Sobre las potencias superiores del alma en el pensamiento de Santo Tomás de Aquino*”. En: **Revista de Filosofía Universidad de Costa Rica**, XXXV (86), 253-261

Aristóteles (2008) **Acerca del alma.** Madrid: Biblioteca clásica Gredos

_____ (2003) **Ética Nicomáquea. Ética Eudemia.** Madrid: Biblioteca Clásica Gredos

_____ (1998) **Metafísica de Aristóteles.** Madrid: Gredos

_____ (1998) **Acerca de la Generación y la corrupción. Tratados breves de historia natural.** Madrid: Gredos

Ayala, F. (2010) **Darwin y el Diseño Inteligente. Un alegato contra el determinismo genético.** Madrid: Alianza Editorial S. A.

Ayer, A. J. (1979) **Ensayos filosóficos.** Barcelona: Ariel

Bauman, Z. (2004) **Ética postmoderna.** Buenos Aires: Siglo XXI Editores

Blech, J. (2012) ***El destino no está escrito en los genes. Un alegato contra el determinismo genético.*** Barcelona: Ediciones Destino S. A.

Bonete, E. (2010) ***Neuroética práctica.*** España: Editorial Desclée De Brouwer, S. A.

Broncano, F. (1995) ***La menta humana.*** Madrid: Trotta

Camps, V. Ed. (1999) ***Historia de la ética. I De los griegos al Renacimiento.*** Barcelona: Editorial Crítica

_____. (1999) ***Historia de la ética. II La ética moderna.*** Barcelona: Editorial Crítica

_____. (2000) ***Historia de la ética. III La ética contemporánea.*** Barcelona: Editorial Crítica

Calleton, F. (2010) "Tres aportes al concepto de persona: Boecio (substancia), Ricardo de San Victor (Existencia) y Escoto (incomunicabilidad) ***Revista Española de Filosofía Medieval.*** 17, 59-71

Capo, M. et al. (2006) "Neuroética, derecho y neurociencia". En: ***Ludus Vitalis.*** Vol. XIV, No. 25, 163-176

Capra, F. (1998) ***El punto crucial. Ciencia, sociedad y cultura naciente.*** Buenos Aires: Editorial Troquel S. A.

Carpenter, M. (1984) ***Fundamentos de Neuroanatomía.*** Buenos Aires: El Ateneo Pedro García S. A.

Catalá, R. Editor (1989) ***Ometeca.*** Vol. 1, Número 2. New Mexico: Instituto Ometeca

Chacón, P. y Rodríguez, M (2000) ***Pensando la mente. Perspectivas en filosofía y psicología.*** Madrid: Biblioteca Nueva

Changuex, J.P. (1985) ***El hombre neural.*** Madrid: Espasa Calpe S. A.

Changuex, J-P y Ricoeur, P. (1999) ***Lo que nos hace pensar. La naturaleza y la regla.*** Barcelona: Editora Península

Churchald, P. (1999) ***Materia y conciencia.*** Barcelona: Gedisa

_____ (S.F.) ***La moral del cerebro.*** Madrid: La Editorial Católica, S. A.

Clarke, D. M. (2003) ***Descartes's Theory of Mind.*** Oxford: Clarendon Press

Cobb, M. (2002) "Exorcizing the animal spirits: Jan Swammerdam on never function". ***Nature Reviews. Neuroscience***, No. 3, 395-400

Conford, F. M. (1989) ***Platón y Parménides.*** Madrid: Gráficas Muriel

Cooper, G. y R. Hausman. (2007) ***La célula.*** Madrid: Marban S. L.

Copleston, F. (1985) ***El pensamiento de Santo Tomás.*** México D. F.:Fondo de Cultura Económica

Cortina, A. (2000) ***Ética mínima. Introducción a la filosofía práctica.*** Madrid: Tecnos.

_____ (2010) "Neuroética: ¿Las bases cerebrales de una ética universal con relevancia política". ***ISEGOGA. Revista de Filosofía Moral y Política.*** No. 42 enero-junio 2010, 129-148.

_____ (2011) ***Neuroética y neuropolítica. Sugerencias para la educación moral.*** Madrid: Tecnos

Cranford,R.E. (1989) "The neurologist as ethics consultant and as a member of the institutional ethics committee. The neuroethics". ***Neurologic Clinics***, 7 697-713

Damasio, A. (2006) ***El error de Descartes.*** Barcelona: Crítica

_____. (2010) ***Y el cerebro creó al hombre. ¿Cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?*** Barcelona: Ediciones Destino S. A.

Dana Foundation. (2002) ***Neuroethics: Mapping the Field***. Dana Press: New York

Derrida, J. (1998) ***Políticas de la amistad, seguido de El oído de Heidegger***. Madrid: Editorial Trotta

Denett, D. (1996) ***Contenido y conciencia***. Barcelona: Gesida

_____. (1998) ***La actitud intencional***. Barcelona: Gesida

Descartes, R. (1967) ***Obras escogidas***. Buenos Aires: Editorial Sudamericana

_____. (1897-1913) ***Oeuvres de Descartes***. Ed. Adam et Tannery. Paris: L. Cerf.

Dussel, E. (2006) ***Ética de la liberación en la edad de la globalización y de la exclusión***. Madrid: Editorial Trotta

Evers, K. (2010) ***Neuroética. Cuando la materia se despierta***. Buenos Aires: Katz Editores

Llano, A., S. J. (2001) ***¿Qué es bioética?: Según notables bioeticistas***. Bogotá: 3R Editores

Farah, M. (2005) ***Neuroethics: The practical and the philosophical***. Trends in Cognitive Science January. Vol. 9, No. 1, 34-40

Freedman, D. (1996) ***Los hacedores de cerebros***. Santiago Chile: Ed. Andrés Bello

Foulon, P. (2002) *"Histoire des ventricules cérébraux"*. En ***Neurochirurgie***, 46:142-146

Galeno (2003) ***Sobre las facultades del alma. Las facultades del alma siguen los temperamentos del cuerpo***. Madrid: Editorial Gredos

_____. (2002/1) ***Tratados filosóficos y autobiográficos***. Madrid: Editorial Gredos.

_____. (2002/2) **Procedimientos anatómicos** Libros I-IX. Madrid: Editorial Gredos

Galera, A. (1987) “La antropología criminal española de fin de siglo. En: **Investigaciones Psicológicas**, 4, 155-161

Gardner, H. (1987) **La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva**. Barcelona: Paidós

Gavilán, J. (2012) **Cerebro, mente y conciencia. Mecanismos cerebrales de la identidad personal**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, S. A.

Gazzaniga, M. (1993) **El cerebro social**. Madrid: Alianza

_____. (2005) **The Ethical Brain**. Chicago: Dana Press

_____. (2006) **El cerebro ético**. Barcelona: Paidós Ibérica

_____. (2012) **¿Quién manda aquí? El libre albedrío y la ciencia del cerebro**. Barcelona: Paidós Ibérica

Gensler, H.; Spurgin, E; and Swindal, J. (2004) **Ethics. Contemporary Readings**. New York and London: Routledge

Giménez, J. M y S. Sánchez (2010) **De la neurociencia a la neuroética. Narrativa científica y reflexión filosófica**. Navarra: EUNSA.

Greenfield, S. (2012) **El poder del cerebro. Cómo funciona y qué puede hacer la mente humana**. Barcelona: Crítica, S. L.

Gregory, R. (1995) **Diccionario Oxford de la mente**. Madrid: Alianza.

Goic, A. (2002) “Pedro Laín Entralgo, médico y humanista” En **Rev. De Med. Chile**. Vol. 130, No. 1 enero, 101-106

Goldman, L. (1971) **Teoría de la novela**. Barcelona: EDHASA

_____ (1971) ***Sociología de la creación literaria***. Buenos Aires: Ed. Nueva Visión

Goleman, D. (2007) ***Inteligencia social. La nueva ciencia de las relaciones humanas***. Barcelona: Editorial Kairos

Gómez-Pinilla, F. “Brain foods: the Effects of Nutrients on Brain Function” (2008) ***Science and Society***. July, Vol 9, 568-578

Glood, P. (1969) ***Hans Berger on the Electroencephalogram of man***. Amsterdam: Elsevier Publishing Company

Gluck, M. *et al.* (2008) ***Aprendizaje y memoria. Del cerebro al comportamiento***. México D. F.: Mc Graw Hill

Guthrie, W. K. C. (1993) ***Historia de la filosofía griega. VI Introducción a Aristóteles***. Madrid: Gredos

Hare, R. M. (1999) ***Ordenando la ética. Una clasificación de las teorías éticas***. Barcelona: Editorial Ariel S. A.

Hawking, S y Mlodinow, L (2010) ***El Gran diseño***. Barcelona: Crítica

Iles J.(2003) “Neuroethics in a new era or neuroimaging”. *In American Journal of neuroradiology*. 24 (9): 1734-1741

James, W. (1945) ***Principios de psicología***. Buenos Aires: Talleres gráficos José Manuel Estrada, S. R. L.

Jaramillo A., J. (1995) ***Las paradojas de la ciencia. La mente y el desarrollo humano***. San José: Editorial UCR.

_____. (2007) ***Una historia sobre el tiempo y la mente***. San José: EDNASSS-CCSS.

Jonas, H. (1995) ***El principio de la responsabilidad***. Barcelona: Herder

_____. (1997) ***Técnica, Medicina y Ética***. Barcelona: Paidós

_____. (2000) ***El principio de la vida. Hacia una biología filosófica.*** Madrid: Trota

Kant, M. (1981) ***Fundamentación de la metafísica de las costumbres.*** Madrid: Espasa Calpe S. A.

_____. (2010) ***Kant I y II.*** Madrid: Editorial Gredos S. A.

_____. (1900ss) Werke, Briefe ***Opus postumum, Vorlesungen.*** Ausgabe der Adademie der Wissenschafte, Berlín

Kenny, A. (2000) ***La metafísica de la mente. Filosofía, psicología y lingüística.*** Barcelona: Paidos

Kimball, J. (1971) ***Biología.*** USA: Fondo Educativo Interamericano S. A.

Kosík, K. (1963) ***Dialéctica de lo concreto.*** México D. F.: Editorial Grijalbo, S. A.

Laín Entralgo, P. (1972) ***Historia Universal de la Medicina.*** Barcelona: Salvat Editores

Leal, F. (2009) ***Experiencia de la conciencia. Principios de la lógica de la alteridad.*** San José: Ed. UCR

Leibniz, W (1983) ***Monadología. Discurso de Metafísica. Profesión de fe del Filósofo.*** Buenos Aires: Ediciones Orbis, S. A.

_____. (2011) ***Obras Completas.*** Madrid: Editorial Gredos

Lerma, J. (2010) ***Cómo funcionan las neuronas.*** Madrid: Catarata

Levenson, J. and Sweatt. (2005) "Epigenetic Mechanisms in Memory Formation. ***Nature Review / Neuroscience.*** Vol 5. Febrary, 108-119

Levi, N. (2009) ***Neuroética: La basi neurologiche del senso morale.*** Roma: Apogeo

Llano, A. (2001) ***¿Qué es bioética?*** Bogotá: 3R Editores LTDA.

Locke, J. (1994) ***Ensayo sobre el entendimiento humano I y II***. México D. F.: Gernika.

Lowe, E. J. (2000) ***Filosofía de la mente***. Barcelona: Gedisa

Luria, A.R. (1983) ***La funciones corticales superiores del hombre (Y sus alteraciones por lesiones locales del cerebro) Vol. I***. Barcelona: Editorial Fontanella, S. A.

Maestú F., Ríos, M. y Cabestrero, R. (2008) ***Neuroimagen. Técnicas en procesos cognitivos***. Barcelona: Elsevier Doyma, S. L.

Marlasca, A. (2001) ***Introducción a la bioética***. Heredia: EUNA

_____ (2007) ***Introducción a la ética***. Sabanilla: EUNED

Martín-Loeches, M. Casado, P y Sel, A. (2008) “*La evolución del cerebro en el género Homo: la neurobiología que nos hace diferentes*”. En ***Rev. Neurol***; 46 (12) 731-741

Martínez, F y Decuadro-Sáenz, G. (2008) “*Claudio Galeno y los ventrículos cerebrales. Parte I, los antecedentes*”. En: ***Neurocirugía***, 19:58-65.

Maturana, H. y Varela, F. (2004) ***El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano***. Buenos Aires: Editorial Universitaria

Maturana, H. y Pörksen, B. (2010) ***Del ser al hacer. Los orígenes de la biología del conocer***. Buenos Aires: Garnica

Miller, P. (2013) ***La manada inteligente***. Barcelona: Ediciones Destino

Mora, F. (Editor/1996) ***El cerebro íntimo. Ensayos sobre neurociencia***. SPI

_____ (2012) ***¿Está nuestro cerebro diseñado para la felicidad?*** Madrid: Alianza Editorial.

Morgado, I (2012) ***Cómo percibimos el mundo. Una exploración de la mente y de los sentidos***. Barcelona: Ariel

Mountrakis, C; Geargoki, S. y Manolis, S. K. (2011) "A Trephined late bronze age skull form Pelponnesus, Greece". **Mediterranean Archaeology and Archaeometry**. Vol. 11, No. 1, 1-8

Moya, E. (2008) **Kant y las ciencias de la vida. (Naturlehre y filosofía crítica)**. Madrid: Editorial Biblioteca Nueva, S. L.

Niederneyer, E y Lope , F. (2005) **Electroencepalography. Basic Principiles, Clenical Applications and Related Fieds**. Philadelphia USA: Lippicontt Willians y Wilkins.

Nietzsche, F. (2000) **El libro del filósofo. Retórica del lenguaje**. Madrid: Grupo Santillana de Ediciones, S. A.

_____. (2009) **Nietzsche I y II**. Madrid: Editorial Gredos

Nussbaum, M. (2012) **Paisaje del pensamiento. La inteligencia de las emociones**. Barcelona.: Editorial Paidós

Palacios, L. (2002) "Breve historia de la electroencefalografía". En: **Acta Medicina Colombia**, 18:104-107

Passmore, J. (2000) **Gli obiettivi della filosofia di Hume**. Trieste: Edizioni Università di Trieste

Piaget, J. (1986) **El comportamiento motor de la evolución**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión

Platón. (1993) **El Fedón**. Buenos Aires: EUDEBA S. E. M.

Putman, H. (2000) **Representación y realidad: un balance crítico del funcionalismo**. Barcelona: Gedisa

Ramachandran, V. S. (2012) **Lo que el cerebro nos dice. Los misterios de la mente humana al descubierto**. Barcelona: Artes Gráficas Huertas, S. A.

Rassmuson, A. (2009) "Neuroethics as a Brain-Based Philosophy of life: The Case of Michael S. Gazzaniga". In: **Neuroethics**. 2:3-11. Springer Netherlants.

Ricoeur, P. (2001) ***Del texto a la acción***. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económico de Argentina S. A.

Riea, A. (1970) ***La articulación del conocimiento sensible. Una interpretación del pensamiento de Santo Tomás de Aquino***. Pamplona: Ediciones de la Universidad de Navarra, S. A.

Rosales, A. (2007) ***Ciencia, pragmatismo y relativismo. Estudios filosóficos***. San José: Editorial U. C. R.

Rosales, R.; Sebastián C. ***Piaget, Vygotski y Maturana. Constructivismos a tres voces***. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S. A.

Roskie, A. (2002) "Neuroethics for the New Millennium" ***Neurón*** 35, 21-23.

_____ (2009) "Wath's "Neu" in Neuroethics?", ***The Oxford Handbook of Philosophy and Neuroscience***. 454-470 Oxford: Oxford University Press

Safire, W. (2002) "Vision for a New Field of Neuroethics". In ***Neuroethics Mapping the Field. Conference Proceedings***. May. 13-14. San Francisco, California.

Salin-Pascual, R. (2008) ***La neuroética: sus implicaciones evolutivas y culturales***. Madrid: Lulu.com

Sarmiento, A., et al. (1996) ***Ética y genética***. Barcelona: Line Grafic, S. A.

D. Schechter. (2001) ***The Seven Sins of Memory***. Houghton Mifflin

Searle, J. (1984) ***Mentes, cerebros y ciencia***. Madrid: Cátedra

_____. (2000) ***El misterio de la conciencia***. Barcelona: Paidós Ibérica S. A.

Sevlever, G. "Santiago Ramón y Cajal y la teoría de la neurona" En: ***Rev. FLENI***, Vol. 9 No. 1

Shorojova, E. V. (1963) ***El problema de la conciencia***. México D. F.: Editorial Grijalbo, S. A.

Soberon, F. X. (2009) ***La ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica***. México D. F.: Fondo de Cultura Económica

Sperry, R. (1968) "Hemisphere deconnection and unity in conscious awareness". ***American Psychologist***, 23 (10), 723-733

Solano, M. (1987) ***La psicología de las clases sociales***. San Pedro: Alma Mater

Sweatt, J. D. (2009) "Experience-Dependent Epigenetic Modifications in the Central Nervous System" ***Biological Psychiatry***. No. 65: 191-197

Tomás de Aquino (1959) ***Suma Teológica. I, 75-102***. Madrid: BAC

_____ (1968) ***Suma Contra Gentiles. Lib. III***. Madrid: BAC

_____ ***Opera omnia***. Roma: Ediciones Vives y edición de León XIII

Van Rensselaar, P. (1971) ***Bridge to the Future***. New Yersey: Prentice Hall

Vigotsky, L. (1976) ***Pensamiento y lenguaje. Teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas***. Buenos Aires: Editorial Pléyade

Von Kutschere, F. (2006) ***Fundamentos de ética***. Madrid: Ediciones Cátedra

Zelayo, Ph.; Chander, M; and Crone, E. (2010) ***Developmental Social Cognitive Neuroscience***. New York and London: Psychology Press