

Carlos Alberto Rodríguez Ramírez

Las neurociencias: entre el determinismo y la libertad

Abstract: *Determinism and freedom are recurrent themes in the history of thought. They have been considered under different perspectives and criteria. Any reflection nowadays on these topics should take into account the advances in neuroscience. Although scientific results do not solve the dichotomy between determinism and freedom, they nonetheless bring to the fore new elements for discussion.*

Resumen: *El determinismo y la libertad son temas recurrentes en la historia del pensamiento; los criterios al respecto son diversos y los contextos en los que se han dado las discusiones han variado. En la actual coyuntura cualquier reflexión sobre estos temas debe considerar los estudios neurocientíficos, que si bien no resuelven la dicotomía sí dan nuevos elementos para el debate. En este contexto se enmarca el presente artículo.*

Introducción

Así, tanto el libre albedrío como el determinismo, se han embestido, mutuamente calificándose de absurdos, porque cada uno, a los ojos de su enemigo, parecía evitar la "imputabilidad" de las acciones buenas o malas a sus autores, ¡qué extraña antinomia!

William James, PRAGMATISMO.

El ser humano ha dedicado mucho de su tiempo a indagar el entorno, desde aquellos primeros *homo sapiens* que haciendo uso creativo

de un privilegiado tiempo de ocio, escaso por entonces, se extrañaron de su mundo y echaron vuelo a la imaginación, para tratar de comprender las fuerzas misteriosas que les rodeaban y que actuaban en sí mismos. Hasta los que nos encontramos en esta época contemporánea, donde ciertamente hay un enorme cúmulo de conocimientos, pero también una gran cantidad de interrogantes, ya no solo sobre lo que nos rodea, sino también sobre nuestra propia estructura interna. Me atrevería a decir que la permanente interrogante ha sido: ¿quiénes somos?

Las ciencias cognoscitivas aglutinan una serie de disciplinas tales como: neurociencias, psicología, lingüística, inteligencia artificial, antropología cultural y sociología del conocimiento, que han revolucionado lo que hasta ahora conocemos de nosotros mismos. Incluso sus aportes tienen una serie de aplicaciones prácticas, por ejemplo mejores diagnósticos clínicos y un tratamiento de las enfermedades más efectivo, mayor comprensión de los procesos cognitivos desde el punto de vista psicológico; análisis lingüísticos más precisos; y así sucesivamente en los demás campos de estudio.

Pero aún con el enorme auge de todas estas disciplinas la interrogante persiste. Sin embargo, algunos de los resultados obtenidos por las ciencias cognoscitivas, cuestionan posiciones filosóficas sostenidas durante mucho tiempo; no es el propósito de este artículo abordarlas, sí en cambio detenerse en algunas consecuencias éticas sobre cómo estas ciencias cognoscitivas, especialmente las neurociencias explican el actuar humano.

Pretendo, por lo tanto, reflexionar sobre el papel de la libertad humana a la luz de los aportes neurocientíficos. La gran interrogante inicial es si nuestros actos conscientes se explican sólo por compuestos bioquímicos y fisiológicos. Para tal efecto, empezaré haciendo una referencia general sobre los principales puntos de discordia entre el determinismo y la libertad. Luego abordaré el tema de los actos humanos, la libertad y el determinismo según las neurociencias, para finalmente hacer una valoración personal al respecto.

Los actos humanos

Los estudiosos de la ética suelen afirmar que esta disciplina se refiere a la valoración del comportamiento humano, tanto a nivel individual como social. Y asumen este comportamiento como el conjunto de actos que se realizan de forma voluntaria, consciente, responsable y libre. Bajo estos presupuestos explican una de las principales diferencias entre la especie humana y los demás seres vivos. De tal manera que, el acto humano al tener un carácter intencional y deliberativo adquiere un valor moral.

En otras palabras, parece en principio que no se dan tantas divergencias entre los estudiosos de la ética con respecto a lo que se conceptúa como acto humano, es decir, como la fuente de control que le permite al ser humano ser dueño de sí. Pero el punto de discusión de nuestro tema consiste en que dados estos postulados, ¿hasta qué punto somos dueños de nuestros actos? La pregunta es importante por cuánto al responderla se verifica lo que señala Philip Pettit: "Todas las teorías morales, las teorías sobre lo que deben hacer los individuos o las instituciones, contienen al menos dos elementos diferentes. En primer lugar, cada una de ellas presenta una noción de lo que es bueno o valioso, aún cuando no todas ellas lo hagan explícitamente e incluso resistan hablar del bien: cada una de ellas presenta una noción de qué propiedades debemos desear realizadas en nuestros actos o en el mundo en general.[...] Otras diversas teorías proponen que lo que importa es la libertad humana, la solidaridad social, el desarrollo autónomo de la naturaleza o una

combinación de estos rasgos." (Pettit cit. en Singer, 1995: 323)

Ya sean las teorías deontológicas o teleológicas, siempre habrá referencias a la conducta humana voluntaria. Cualquiera que sea el punto de vista que se adopte, habrá una práctica y juicios morales. Al respecto más adelante se indagará sobre las consecuencias del conocimiento neurocientífico, que si bien no tiene como propósito central el tema ético, inevitablemente sus investigaciones trascienden los límites científicos y penetran el de la valoración ética.

Determinismo e indeterminismo

a. Sentido de los términos

"Si todo lo que sucede tiene una causa, entonces vivimos en un universo determinista, o en otras palabras, el determinismo es verdadero; y si el determinismo es verdadero, entonces, se dice, no hay lugar para la libertad humana" (Hospers, 1976: 400), ante esta disyuntiva se encuentra el conocimiento, aún el científico, campo que sin duda alguna es el que más avanza, pero que no tiene argumentos contundentes para apoyar o rechazar la libertad o el determinismo.

El descubrimiento y descripción del código genético en la primera parte del siglo XX permitió saber "que el ADN contenía un mecanismo biológico para almacenar, con precisión y para siempre, cantidades enormes de información" (Bridgeman, 1991: 454). Ahora genéticamente se sabe bastante sobre nosotros e incluso se ha progresado mucho en el proyecto genoma humano; a nivel social las ciencias correspondientes han realizado exhaustivos estudios sobre el comportamiento humano en diferentes sociedades y culturas; la inteligencia artificial emulando el proceso de construcción del conocimiento humano nos deslumbra con la posibilidad de ampliar nuestro horizonte cognitivo; las neurociencias pretenden decirnos cómo funcionan las sustancias, neuronas, mecanismos y zonas de nuestro cerebro. Es decir, que en una carrera sin fin tratamos de explicar hasta ahora lo inexplicable. Para algunos todo lo que nos acontece es causado, quienes así

piensan se les llama deterministas; para otros, sin embargo, no se pueden explicar nuestros actos sólo a través de causas y, sostienen la importancia de elegir, a éstos se les ubica entre los llamados indeterministas.

Precisemos más los términos determinismo e indeterminismo. Si se afirma que nuestros actos no obedecen a causas, sino que son producto de la decisión de la voluntad del ser humano, entonces se habla de indeterminismo y de libertad “que es el poder que un hombre tiene de hacer o de no hacer alguna acción conforme a lo que él quiere”. (Leibniz, 1971: 131)

Si se acepta que todo está determinado entonces también se asume que todo está causado, es decir, que todo acontecimiento está precedido por otro y así sucesivamente. La causa varía según sea la tendencia determinista. Es importante señalar que el determinismo no se reduce a fatalismo, esta última tendencia según Hospers “Arguye, correctamente, vas a ser muerto, en este ataque o no lo vas a ser”. (A o no-A). Pero luego arguye, incorrectamente: “Si vas a ser muerto, vas a ser muerto cualquiera que sean las precauciones que tomes” y “si no vas a ser muerto, no serás muerto cualesquiera que sean las precauciones que dejes de tomar” (Hospers, 1976: 402), lo que obviamente es falacioso porque pone a los seres humanos como impotentes ante el curso de los acontecimientos y, no es este el sentido de las afirmaciones deterministas; de esta manera afirmar que el determinismo es causación, no es lo mismo que atribuir a éste predicciones sobre todo lo que sucede o sucederá.

b. Hume y la causalidad

Cuando se aborda el tema de las leyes causales y su discusión es casi obligatorio mencionar a David Hume, filósofo inglés que llevó los planteamientos empiristas a las posiciones más radicales.

Al respecto del tema en cuestión él decía que si toda idea procede de una impresión (Hume llama idea a las representaciones o copias de lo que hay en el pensamiento; e impresión al conocimiento por medio de los sentidos), entonces ésta es el límite del conocimiento. Según Hume en

general los hechos se limitan a impresiones actuales, los recuerdos actuales a impresiones pasadas, pero del futuro no hay impresiones porque el futuro aún no ha sucedido; pero dado lo anterior se puede inferir en algunos casos lo que puede suceder, por ejemplo que si llevo un curso universitario habrá una nota, siendo el curso el motivo o efecto de la posible nota. Pero como él mismo afirma “El verdadero estado de la cuestión consiste en saber si todo objeto que comienza a existir debe su existencia a una causa.” (Hume, 1987, I: 114)

De acuerdo con Hume la idea de causa se ha visto como una conexión que necesariamente debe darse; en este sentido él hace una crítica porque no hay una impresión que corresponda a la idea de *conexión necesaria* de dos fenómenos, esta es una suposición que no se ha comprobado y que se asume por costumbre.

Así lo describe el pensador inglés: “La idea de la necesidad surge de alguna impresión. No existe impresión alguna proporcionada por nuestros sentidos que pueda dar lugar a esta idea. No existe ninguna impresión interna que tenga alguna relación con el presente problema más que la inclinación que la costumbre produce a pasar de un objeto a la idea de su acompañante usual. Esto, por consiguiente, es la esencia de la necesidad.” (Ibid, 204) Y añade más adelante que “El principio de unión de nuestras percepciones internas es tan ininteligible como el de los objetos externos y no lo conocemos de otro modo más que por la experiencia.” (Ibid, 208)

Entonces lo que se asume como conocimiento si se fundamenta en la relación causa-efecto, serán en realidad –de acuerdo con Hume– suposiciones y creencias, incrementadas por los hábitos y las costumbres, de manera tal que “Cuando examino con la mayor exactitud los objetos que se denominan comúnmente causas y efectos hallo, al considerar un caso único, que un objeto precede al otro y le es contiguo, y extendiendo mi consideración a varios casos, encuentro solamente que objetos análogos se hallan situados constantemente en análogas relaciones de sucesión y contigüidad. Además, cuando considero la influencia de este enlace constante percibo que una relación tal jamás puede ser objeto de razonamiento

y jamás puede actuar sobre el espíritu más que por medio de la costumbre que determina la imaginación al hacer la transición de la idea de un objeto a la de su acompañante usual y de la impresión de uno a la idea más vivaz del otro.” (Ibid, 209)

Esta posición empirista de Hume culmina en un fenomenismo y escepticismo, porque las impresiones se dan aisladamente y no cabe buscarles relación causal. Estas impresiones son los factores que constituyen el punto inicial, aunque la costumbre y el hábito nos lleven a creer que hay una inferencia causal. Para este filósofo empirista sólo conocemos lo que se muestra, es decir el fenómeno, así lo reitera en el apéndice de la obra que se ha venido citando: “que todas nuestras percepciones distintas son existencias distintas y que el espíritu jamás percibe una conexión real entre existencias distintas.” (Ibid, II, 388)

Las consecuencias éticas de la posición de Hume son muy interesantes, porque otros pensadores siguiendo en parte algunas de estas ideas, han dicho que el determinismo atenta contra la responsabilidad moral y la creatividad. En el primer caso, por cuanto limita la deliberación interior de mis actos y el control que se supone debemos tener de lo mismos y, en el segundo caso, por lo que respecta a la elaboración y selección de los procesos de cognición. Ambos aspectos serán analizados con más detenimiento vinculándolos con el conocimiento neurocientífico.

c. Argumentos y contra argumentos

Desde Hume hasta nuestra época mucha agua ha pasado bajo el puente, como dice un dicho. Tanto quienes apoyan a un bando como al otro argumentan y contra argumentan. El progreso científico por ejemplo, ha servido para los razonamientos de unos y otros.

Para los deterministas la libertad existe hasta que somos conscientes de los mecanismos internos que actúan en nosotros, en este sentido muchos neurocientíficos procuran explicar los actos humanos en términos de condicionamiento del cerebro. Preocupado por una era científica encaminada a una explicación determinista Ja-

mes escribía: “El hombre no da leyes a la Naturaleza, sino que las recibe. Ella es quien se mantiene firme y él quien debe acomodarse. El ha de registrar la verdad, por inhumana que sea, y someterse a ella. La espontaneidad romántica y el valor desaparecen; la visión es materialista y deprimente. Los ideales aparecen como aparecen inertes productos de la fisiología; lo más elevado se explica por lo más bajo y es tratado siempre como un caso sin importancia, de orden absolutamente inferior.” (James, 1967: 30)

La libertad es una palabra que tiene una pluralidad de significados y contextos. Independientemente de la posición que se defienda, tanto deterministas como indeterministas aludirán a este concepto. Para unos la libertad no tiene un fundamento real, sino que se postula y, algunas posiciones más radicales afirman que la libertad es una ficción que se desvanece conforme más se conoce. Otros niegan cualquier condicionamiento y sostienen que la libertad es la capacidad de autodeterminación y dentro de este mismo sector, están los que defienden la idea de la autodeterminación pero con límites y, están los que no aceptan ningún tipo de restricción.

Entre los deterministas absolutos es muy interesante la posición del matemático Pierre Simón Marqués de Laplace, citado por Hecht, para quien nada sucede sin algo que lo haga suceder, “Una inteligencia que en un momento dado conoció todas las fuerzas que animan la naturaleza y la posición respectiva de los seres que la componen, podría condensar en una sola fórmula el movimiento de los cuerpos más grandes del universo y el del último de los átomos: para tal inteligencia nada sería indeterminado, el pasado y el futuro estarían ante sus ojos.” (Hecht, 1987: 323) Según se deduce de la referencia anterior, Laplace bien podría admitir que el determinismo no puede probarse, no por improbable, sino más bien por las limitaciones de la mente humana, pero no tendría inconveniente en admitir que conforme ésta se expanda confirmará ese determinismo.

Kant, uno de los pensadores más célebres, estableció que el determinismo se da en el caso de lo fenoménico, que responde al mundo de la necesidad, porque es lo que está en el tiempo y el espacio; por otro lado estableció el mundo de lo

inteligible o nouménico, donde ubicó a la libertad y afirmó que ésta es indemostrable, pero que es un supuesto necesario para fundamentar la moral. No es que niegue la posibilidad de la libertad, sino que, junto con la inmortalidad del alma y la existencia de Dios, consideró que no son asequibles al conocimiento científico y, por lo tanto, las postula como parte de la razón práctica: "Pero cómo la libertad sea posible y cómo teórica y positivamente ha de representarse este modo de causalidad, es cosa que no se puede comprender por esto sino sólo que hay que postularla por ley moral, y para su conveniencia una libertad semejante. Lo mismo ocurre con las demás ideas; ningún entendimiento humano jamás penetra, según su posibilidad; pero que no sean conceptos verdaderos, no lo persuadirá tampoco ningún sofisma al convencimiento aún del hombre vulgar." (Libro II, Cap. VI, 848)

Sobre este mismo punto de la libertad, Aristóteles estableció que el ser humano es el responsable de sus actos que ejecuta libremente, de tal forma que "Así, cuando un hombre actúa, ha de mencionarse tanto lo voluntario como lo involuntario; pero en tales acciones obra voluntariamente, porque el principio del movimiento impuesto a los miembros instrumentales está en el mismo que las ejecuta, y si el principio de ellas está en él, también radica en él el hacerlas o no." (Libro III, 1, 1111^a, 14-17)

Como se dijo anteriormente sobre este punto, podemos concluir que el término libertad suele ser invocado por deterministas e indeterministas, con propósitos muy disímiles entre sí. Al respecto nuestro punto de vista genera más interrogantes que respuestas claras, por ejemplo, ¿será negando el determinismo como la libertad puede tener cabida? Si así fuera, entonces se estaría afirmando que lo incausado es la base de la libertad. Pero surge otra pregunta ¿sobre qué supuestos afirmo que lo indeterminado y contingente es libertad? Y ¿por qué no pensar en una posición intermedia, en donde se pueda decir que hay acontecimientos que ocurren por azar, y que otros tienen un vínculo con causas? Así, aquello que ignoramos cómo surge no lo podemos atribuir exclusivamente al azar o la necesidad. En este punto es importante conocer qué se puede deducir del conocimiento neurocientífico y si modifica o no la discusión.

Un nuevo protagonista en la discusión: la neurociencia

a. Sentido del término

El Diccionario de Neurociencias define este término como la "Disciplina que estudia el desarrollo, estructura, función, farmacología y patología del sistema nervioso." (Mora y Sanguinetti, 1994: 190) Más que una disciplina es un conjunto de disciplinas que se entrelazan y se enriquecen mutuamente; aquí se ubican la neurología, la neurocirugía, la neuroanatomía, la neurofisiología, la neuroquímica y la neurofísica, que facilitan elementos epistemológicos para nuestro tema en cuestión, pero no lo resuelven.

Los precursores se localizan en diferentes épocas¹, pero su pleno desarrollo es relativamente reciente. Sus planteamientos ya han posibilitado que se rechacen postulados filosóficos y religiosos, por la comprobación científica correspondiente, sobre todo porque hoy se conoce más del funcionamiento del cerebro de los seres humanos. Pero también han generado nuevas interrogantes y arduas polémicas, con otras áreas del conocimiento y al interior de ellas mismas.

La influencia neurocientífica provoca transformaciones a nivel filosófico, especialmente en dos áreas: la gnoseología y la ética. Si bien el conocimiento neurocientífico no constituye por sí solo una teoría del conocimiento o una teoría ética, sin embargo, ahora es un referente indispensable que debe tomarse en cuenta en las reflexiones filosóficas, puesto que cabe preguntarse si la interpretación neuronal es suficiente para explicar el conocimiento y la conciencia. Sirva pues como nuestro referente a partir de este momento.

b. Los actos humanos desde la perspectiva de la neurociencia

Abordar la temática de los actos humanos entre el determinismo y la libertad, desde la neurociencia acarrea varias dificultades. Se puede objetar que no es un propósito específico de los estudios neurocientíficos este tema, aunque estos

conocimientos tienen alcance ético, esta es precisamente una tarea que se ha propuesto indagar esta investigación. Otra dificultad que es necesario señalar por los alcances metodológicos de este trabajo, es que quienes han abordado el tema no tienen una posición homogénea y no parece vislumbrarse una solución definitiva, puesto que cada día aparecen nuevos elementos científicos, que hay que agregar a dicha temática.

El premio Nobel de medicina John C. Eccles dijo: "Sin que quiera ser demasiado dogmático, se podría decir que el objetivo de las neurociencias es formular una teoría que pueda suministrar en principio una explicación completa de toda la conducta de los animales y del hombre, incluyendo la conducta verbal humana" (Popper y Eccles, 1982: 403), es decir, que este campo de conocimientos también pretende explicar la actividad humana voluntaria a partir de la configuración del cerebro y sus funciones.

Esta definición de Eccles precisamente plantea uno de los principales conflictos neurofilosóficos, ¿se pueden explicar el conocimiento y la conciencia a través de una interpretación neuronal exclusivamente?, ¿se puede precisar el punto donde se separa lo propiamente humano que nos diferencia de otros seres vivos?, ¿existe un nivel inmaterial más allá del cerebro, que explique nuestro actuar humano?

Para efectos de acceder con más claridad a posibles respuestas y entender el actuar humano según las neurociencias, son de utilidad las clasificaciones que hace Mario Bunge en su libro *El problema mente - cerebro*. Con respecto al tema con el que titula su libro dice que se han dado tres posiciones: los que sostienen que es un problema sin interés científico; los que consideran que sí es un problema importante pero que nunca tendrá solución, y los que obviamente consideran que sí se puede solucionar. Es esta última posición la que interesa en este trabajo, y en el que Bunge ubica dos corrientes que pretenden dar sus soluciones: el monismo psicofísico y el dualismo psicofísico, que a su vez tienen sus propios subgrupos.

En el dualismo psicofísico se suele ubicar el cristianismo, del que afirma Bunge "resumiendo, ni las Escrituras ni las argumentaciones dan fuerza a la concepción de que el dualismo psicofísico es una

parcela de la religión cristiana. Lo cierto históricamente es que la doctrina cristiana del alma fue tardía, además de tomada prestada, del filósofo pagano Plotino y del filósofo judío Filón." (Bunge, 1988: 32)

Bunge localiza también en su clasificación de dualistas psicofísicos a neurocientíficos como Eccles y filósofos como Popper, en el subgrupo conocido como interaccionismo. (Ibid, 26) Considerando que sus propuestas ayudan a la discusión y desarrollo del tema propuesto, nos detendremos un poco en estos dos autores.

c. El dualismo psicofísico de Popper y Eccles

Ambos investigadores son coautores del libro *The self and its Brain*, que ha sido traducido al español. La primera parte la escribe Popper y ya desde el inicio destaca lo extraordinario de la conciencia humana, cuando menciona que la "materia muerta parece poseer más potencialidades que la simple reproducción de materia muerta. En particular, ha producido mentes -sin duda en lentas etapas- terminando con el cerebro y la mente humana, con la conciencia de sí y con la conciencia del universo." (Popper y Eccles, 1982: 12)

Posteriormente Popper explica tres momentos de la evolución que él prefiere llamar evolución emergente o creadora, aunque admite que esta idea "es muy simple un tanto vaga". Habla de tres mundos, el primero es el de los objetos físicos; el segundo el de las experiencias subjetivas; y el tercero y más importante, el de los productos de la mente humana (Ibid, 18). Le da especial énfasis al lenguaje, ya que "Se podría decir que al decidirse hablar, el hombre ha decidido desarrollar su cerebro y su mente; que el lenguaje, una vez creado, ejerció la presión selectiva bajo la cual ha tenido lugar la emergencia del cerebro humano y de la conciencia del yo." (Ibid, 15)

Además agrega más adelante que en este emerger del cerebro y la conciencia humanas existe una dimensión desconocida en "donde ocurren cosas y sucesos que son nuevos con propiedades inesperadas y realmente impredecibles: cosas nuevas y sucesos que son nuevos en el sentido en que se puede considerar nueva una gran obra de arte." (Ibid, 24)

Desde un punto de vista ético es muy interesante lo impredecible, porque se puede afirmar que de esta manera se reafirma la libertad de elegir, aunque el mismo Popper señala que esta posición ha sido criticada especialmente por los deterministas, atomistas clásicos y seguidores de la teoría de las capacidades.

La segunda parte del texto la escribe Eccles, para quien nuestros conocimientos científicos están en una fase exploratoria que impide “resolver la antinomia entre nuestras experiencias y nuestra comprensión de la función cerebral.” (Ibid, 318) Como neurocientífico se refiere al movimiento voluntario y a sus posibles componentes cerebrales, al respecto dice: “La corteza motora se ocupa esencialmente del movimiento voluntario, aunque no es quien primero inicia un movimiento, como pueda ser la flexión voluntaria de un dedo. Tan sólo es la estación en relé final de actividades inmensamente complicadas en áreas muy dispersas de la corteza cerebral, el cerebelo y los ganglios basales.” (Ibid, 316)

La pregunta que surge inmediatamente es ¿cuál es el detonante de ese movimiento? Eccles conjetura que en el potencial reactivo “se está desarrollando una especificidad del patrón de descarga de impulsos en las neuronas, de manera que tarde o temprano acaban por activarse las células piramidales en el área cortical motora adecuada, a fin de llevar a cabo el movimiento requerido. El potencial reactivo se puede considerar como la consecuencia neuronal de la orden voluntaria.” (Ibid, 320)

Más específicamente asigna al cerebelo toda la complejidad organizacional del control del movimiento, que en el estado consciente no se aprecia. En este sentido Eccles admite la posibilidad de que sí se pueden explicar detalladamente los movimientos automatizados y subconscientes, pero es enfático en afirmar “que la estrategia reduccionista fracasará en su intento de dar cuenta de los niveles superiores del comportamiento consciente del cerebro humano.” (Ibid, 407)

Aquí confluyen las posiciones de Popper y Eccles, porque pretenden demostrar que los Mundos popperianos interaccionan entre sí, pero que el Mundo 3 no se determina genéticamente, porque responde a procesos culturales y a la creatividad de

los seres humanos, que se construyen a sí mismos en la interacción con los demás y con el entorno.

d. El monismo psicofísico

Volviendo a la clasificación de Bunge, ahora corresponde destacar la posición monista psicofísica, en especial nos interesa indagar un poco más en el materialismo fiscalista y el materialismo emergencista. Bunge explica que “Ambos sostienen que todos los estados mentales (o sucesos o procesos) son estados (o sucesos o procesos) del sistema nervioso central (o de una parte suya). Por lo tanto, las dos corrientes reconocen la existencia de lo mental a la vez que niegan que se trate de una entidad independiente. Donde ambas doctrinas difieren es cuando se enfrentan a la naturaleza del sistema nervioso central —en siglas SNC— y por tanto en el modo adecuado de explicar las funciones mentales como procesos mentales del SNC.” (Bunge, 1988: 45)

El materialismo fiscalista se refiere al SNC como un sistema físico como cualquier otro del ser humano, pero con una mayor complejidad, mientras que el materialismo emergencista si bien concuerda con los fiscalistas en la importancia de las funciones físico-químicas para explicar el cerebro, considera que no es suficiente.

Con respecto al SNC dice el *Diccionario Oxford de la Mente* que “El sistema nervioso central es la materia física que proporciona a su poseedor las formas de conducta, determinadas genéticamente, y también las maneras de cambiar esa conducta. Lo que se ha heredado es la estructura, que se estudia como anatomía, y el funcionamiento de esta estructura, que se estudia como fisiología. A veces conviene, y a veces confunde, clasificar algunas partes del funcionamiento como actividades mentales. Pero esto no implica que tras este funcionamiento haya una estructura a la que se podría llamar la mente.” (Gregory, 1995: 1039)

El sistema nervioso entonces tiene dos grandes partes, el ya mencionado SNC compuesto a su vez por el cerebro y la médula espinal y el sistema nervioso periférico. Las células de todo el sistema se llaman las neuronas², las que tienen un

cuerpo celular, las dendritas y los axones. "Entre las cosas más impresionantes de las neuronas, al menos a primera vista, está su extraordinaria cantidad —cerca de 100 mil millones, tantas como estrellas hay en nuestra galaxia— en los 1.600 gramos de materia gris encerrada en el cráneo de un humano adulto corriente. Estas neuronas están conectadas entre sí por mil billones de sinapsis y en conjunto disparan 10 mil billones de veces por segundo, mientras gastan menos energía que una bombilla corriente." (Freedman, 1994: 132)

El SNC tiene una estrecha relación con el SNP a través de músculos y receptores, que tienen un funcionamiento eléctrico -físico -químico que activa los impulsos de entrada y salida de la información, en otras palabras, se gesta el procesamiento cerebral.

Lo dicho hasta el momento lo aceptan los fisicalistas y los emergencistas. Las divergencias se dan cuando se responde a la pregunta ¿se pueden explicar todas las funciones del ser humano de esta manera, incluyendo los actos voluntarios? Para los primeros los actos humanos se pueden explicar en términos de condicionamiento del cerebro, para los otros no todo se puede explicar a partir del sistema nervioso central, aunque todo pase por este sistema.

Los estudios neurocientíficos han determinado que el sistema nervioso funciona en diferentes niveles, pero no todos han sido comprendidos, especialmente las funciones nerviosas superiores. Tras la búsqueda de respuestas algunos investigadores consideran que el progreso neurofisiológico está permitiendo entender muchos comportamientos y actos voluntarios del ser humano que ahora pueden ser predecibles y los que no lo son no es porque respondan a una dimensión misteriosa y desconocida, completamente impredecible, donde normalmente muchos éticos ubican la libertad, sino porque las condiciones de nuestros conocimientos actuales no permiten aún descifrar esa dimensión, lo que no involucra la imposibilidad de lograrlo. Esta posición tiende a un determinismo absoluto y a una anulación de la libertad.

Otros investigadores que tampoco aceptan los actos mentales como producto de algo inmaterial, sin embargo, los ven como actos emergen-

tes que pueden ser estudiados "con la ayuda de todas las ciencias debido a que el cerebro es un sistema con múltiples niveles" (Bunge, 1988: 45). Quienes así piensan advierten que nuestro cerebro es tan complejo y aún tan poco conocido, que concluir que todo tiene una causa es algo apresurado.

Tales conclusiones de ambos bandos remiten a hipótesis y propuestas posteriores a estudios realizados, en especial en el campo de la información y su organización dentro del cerebro, que han realizado investigadores como Shannon, Turing y otros, quienes empezaron a buscar y estructurar la analogía del cerebro con ordenadores, siendo los verdaderos padres de la era informática y la inteligencia artificial y, a estudios realizados en las áreas neurológicas por famosos científicos como Lashley, Luria y otros, quienes investigan la complejidad de las funciones neuronales, sus conexiones y las correspondientes conductas y actos humanos, a partir de patologías, enfermedades y lesiones cerebrales que han tenido algunas personas.

Con el propósito de comprender mejor el tema central de esta propuesta, es importante detenerse en las investigaciones neurológicas para ver si el dilema de las neurociencias: determinismo o libertad, se resuelve.

e. La acción deliberada y las funciones superiores del cerebro

Desde las diferentes ramas neurológicas se ubica la acción voluntaria en las funciones superiores del cerebro, aunque las referencias e investigaciones hechas por las neurociencias en este sentido, aún no encuentran la solidez para aceptarlas sin reserva, así lo advierte Smith Churchland cuando sostiene que "Como las cosas están, hay muchas hipótesis suplicantes pero pocas que pasan a través de las puertas; diferentes métodos a veces producen resultados conflictivos y confusos; hay problemas más profundos concernientes a como interpretar resultados; la taxonomía de las funciones superiores es en sí misma mal entendida y teóricamente pobre." (Churchland, 1987: 147)

Se podría justificar esta situación confusa y conflictiva por ser un campo en proceso de

construcción, lo que provoca en ocasiones que se acepten conceptos sin la debida contrastación o que den interpretaciones muy dispares entre sí.

El estudio especializado de las funciones superiores del cerebro ha ido unido —como se señaló antes— al estudio de lesiones cerebrales que sufren algunas personas, tales como apoplejías, afasias, tumores, traumas, diferentes tipos de enfermedades: infecciosas, nervio-degenerativas, psiquiátricas y desórdenes neurogenéticos.

La neurofilósofa citada nos dice que los investigadores indagan sobre las partes del cerebro y su trabajo específico, “Tal vez la más importante investigación ideológica escrita es la de la teoría psicológica (especialmente la de la taxonomía de funciones y una teoría de la interconexión) Por eso, deben cooperar éstas para hacer unas hipótesis de mapeo neuronal que establecen las áreas que deben participar en tales funciones, así que los neurofisiólogos usen esos resultados para saber cómo el cerebro lo hace y qué hace.” (Ibid, 148) Aunque la autora más adelante agrega que funciones superiores como la conciencia, no están bien definidos por esta taxonomía funcional psicológica, a pesar de los “datos notables encontrados en todos los niveles en psicología y neurociencia, pero precisamente cómo interpretar los datos en una teoría de capacidades neurobiológicas, representaciones y procesos están aún para descubrirse.” (Ibid, 152)

Las funciones superiores del cerebro son las que se encargan de las actividades más complejas que realiza un individuo, donde se deben resolver los problemas, planificar lo que se hará y se dirá, recordar lo realizado. En fin tienen que ver con las opiniones y juicios que emitimos, en pocas palabras la actividad mental: el pensamiento, el lenguaje, la conciencia.

Son precisamente estas zonas que se ubican en la corteza cerebral, donde se estructura nuestra individualidad y nuestras diferencias, de esta manera por ejemplo, se tiene que “La habilidad de pensar espacialmente depende de una zona del hemisferio derecho situada entre los lóbulos occipital, parietal y temporal; y una zona capital para el pensamiento matemático está en una parte semejante del hemisferio izquierdo.” (Gregory, 1995: 1061)

Más específicamente las investigaciones neurocientíficas establecen que “Los lóbulos temporales son las regiones de los hemisferios cerebrales que están más relacionadas con la memoria. Los lóbulos límbicos son las partes principales para la organización de los impulsos esenciales que despiertan las emociones [...] Las partes más anteriores de los lóbulos frontales y sus conexiones con el tálamo, con el hipotálamo y con las áreas septales son las zonas del cerebro que están más relacionadas con la conducta social.” (Ibid, 1062s)

Algunos de los pioneros investigadores del cerebro utilizaron la exploración eléctrica, nombres como Emil du Bois-Reymond quien demostró que “el efecto nervioso era un fenómeno eléctrico y que una onda eléctrica pasaba por el nervio” (Churchland, 1987: 24); Gustav Fritsh y Eduard Hitzig, quienes partiendo del descubrimiento de las propiedades eléctricas del nervio utilizaron estimulación eléctrica nerviosa para constatar sus efectos, “En un reporte publicado en 1870, ellos declararon que obtuvieron contracciones de grupos de músculos específicos por estimulación de áreas específicas de la corteza, esa área relevante para un grupo de músculos en el área era muy pequeña, y era constante [los sujetos empleados por ellos eran perros]... la estimulación de grupos de músculos en el área izquierda contraían los músculos del área derecha y viceversa. Para consolidar sus resultados, ellos produjeron un mapa crudo de la corteza motora mostrando qué área correlacionaba con las otras áreas de la convolución cortical inmediatamente al frente de el salcus central, un área designada como corteza motora.” (Ibid, 166) Con el transcurrir del tiempo otras investigaciones fueron descubriendo otras áreas y destacando otras actividades neuronales en especial las bioquímicas, que han ido permitiendo mapas cerebrales más fidedignos, fundamentalmente de las funciones motoras.

Al avanzar la neurología partiendo del estudio de lesiones cerebrales se han identificado otras áreas, las ya mencionadas de las funciones superiores, donde están la memoria y sus procesos³, el lenguaje y la actividad consciente de las personas, que nos muestran que “somos

organismos que han evolucionado para solucionar problemas en un mundo real utilizando los medios que sean necesarios. Para dirigir esta flexibilidad hemos adquirido sistemas de control que guían nuestro comportamiento y nuestro pensamiento, sistemas que reciben el nombre de "conciencia". (Bridgeman, 1991: 548)

Como se mencionó, el cerebro humano no siempre funciona normalmente, se presentan estados que alteran la conciencia. Los neurocientíficos consideran que la conciencia es un sistema neurológico que ha venido evolucionando, en su funcionamiento se apoya en la experiencia acumulada de la actividad pasada y en la organización secuencial de la conducta.

Bridgeman (cf. Cap. 14) describe cuatro actos mentales que requiere la conciencia: planificación, ejecución, dirección de la atención y los recuerdos, que son los componentes claves del proceso de control de nivel superior y explica que en los pacientes con lesiones cerebrales se les altera este centro de control de los actos humanos. Entre las lesiones más documentadas y estudiadas están las epilepsias graves, la esquizofrenia, las lesiones de la corteza prefrontal y los traumas producidos por algún tipo de accidente.

f. Lesiones cerebrales y conducta voluntaria

"Las grandes lesiones en las partes delanteras de las lóbulos frontales provocan una falta de atención hacia los sentimientos y la conducta de los demás" (Gregory, 1995: 1063), al respecto el caso más mencionado y tristemente célebre, es el de Phinias Gage quien sufrió el impacto de una barra de hierro que se le introdujo en la corteza cerebral. Sobrevivió al accidente pero se le modificó la conducta; de un hombre estable se volvió un hombre irrespetuoso e irritable.⁴

Entre los problemas que tienen los pacientes con lesiones prefrontales, Bridgeman (Cap. 14) menciona las siguientes: serios problemas de planificación; dificultades en la ejecución de planes; percepción del mundo de manera extremadamente concreta (disfunción abstractiva); pérdida del control de la conducta; impedimento para la realización de tareas rutinarias; dificultades en la producción del lenguaje.

Es interesante lo que ahora se sabe sobre el funcionamiento del cerebro, porque le está permitiendo decir a los fisicalistas que también las decisiones morales tienen una base biológica. En este sentido "Un sorprendente resultado de estos estudios ha sido que los pacientes con daños en el área prefrontal con frecuencia retienen el conocimiento objetivo de normas sociales y morales; en otras palabras, son capaces de responder preguntas sobre dilemas morales hipotéticos, aunque parecen no ser capaces de aplicar el conocimiento a su vida." (Jenning, 1999) Lo intrigante es que antes de sufrir la lesión cerebral estas personas llevaban una vida normal.

En un reciente artículo publicado por *Nature Neuroscience* un grupo de investigadores encabezados por Anderson y Damasio, dio a conocer el estudio realizado con dos pacientes que tuvieron lesiones prefrontales antes de los 16 meses de edad, en este sentido este es un estudio pionero porque por primera vez se le da un seguimiento desde las primeras etapas de la niñez.

Los dos pacientes —nos dicen los investigadores— provenían de hogares de clase media y con acceso a la educación. Uno de ellos, una mujer, sufrió un accidente al golpearse con un carro, se recuperó pero tuvo daño prefrontal. Conforme crecía su conducta moral fue mostrando deterioro, mentía con frecuencia, robaba y tenía una vida sexual riesgosa, "No expresaba culpa ni remordimiento por su mala conducta." (Anderson, 1999: 2)

El otro, un varón, a los tres meses se le extirpó un tumor en la parte prefrontal derecha, se recuperó pero al ingresar a la escuela su conducta cambió, mostró desmotivación, poca interacción, indiferencia e ira, en general se hizo irresponsable en todos los planos.

Los dos pacientes tenían las lesiones "localizadas en sitios cuyos daños en adultos es sabido que producen defectos en lo emocional y en la toma de decisiones." (Ibid, 6) Nos informan los investigadores que los dos pacientes estudiados tienen alguna semejanza con pacientes adultos y marcadas diferencias, en los últimos se reconocen las reglas morales aunque no son capaces de aplicarlas, sin embargo no exhiben conductas de robo ni violencia, tienen sentimientos de culpa y

remordimiento. Mientras que en los niños (ahora adolescentes) se dio lo contrario y aunque los investigadores reconocen que es una muestra pequeña, se nota que en pacientes con lesiones prefrontales tempranas coinciden.

A modo de conclusión: ¿Libres o determinados?

Este recorrido exploratorio aún no nos libera de nuestra inquietud inicial. Ciertamente el mundo en el que estamos se ha visto beneficiado por las investigaciones neurocientíficas, pero también es conveniente abordarlas desde otros enfoques para evitar el abuso y la manipulación. Los estudiosos de este apasionante campo nos describen que los conocimientos sobre estructura, funciones y demás misterios del cerebro, avanzan sobre todo por el trabajo investigativo que se realiza con pacientes lesionados, lo grave es que muchas de esas lesiones se han realizado deliberadamente, sabiendo que dejan secuelas incurables atentando contra la dignidad humana.

Si bien la labor investigadora ha permitido determinar muchas de nuestras funciones motoras y algunas de las voluntarias, no deja de angustiarnos el pensar que algunos científicos, mercaderes o políticos inescrupulosos quieran aprovecharse para fines inapropiados. Ya el fisiólogo español Rodríguez Delgado, conocido por algunos de sus experimentos un tanto extravagantes, apeló a los gobiernos a tener como tema nacional la conquista de la mente, porque él "prevé una nueva era en la que los cerebros de los seres humanos se podrían regular a distancia con la misma facilidad con que se puedan abrir o cerrar las puertas de un garaje apretando un botón desde el coche." (Pines, 1978: 55)

Plantearse el papel de los actos humanos en la ética a partir de las indagaciones de las neurociencias, es ahora indispensable. Aún quedan muchas interrogantes pero ya se tienen algunas respuestas. Parte de nuestra acción consciente se puede explicar a través de procesos bioquímicos y neuroanatómicos, se sabe que antes de ejecutar cualquier acto, incluyendo el voluntario hay una serie de causas que se pueden explicar científicamente, previo a una determinación y ejecución del acto hay una reacción neuronal.

Para algunos la libertad se da cuando dentro de lo causado elegimos lo que preferimos, aunque se debe decir que no siempre elegimos lo que preferimos, porque los individuos además de las determinaciones biológicas también están condicionados socialmente por valores, normas y casi todo el entorno sociocultural.

Para otros si bien hay condiciones suficientes para cualquier acción humana individual, quizás la más elemental e importante sea la existencia del cerebro, sin embargo no se puede predecir exactamente lo que haremos con ese cerebro y demás condiciones necesarias para una acción. Esta posición nos parece la más acorde a un mundo verdaderamente humano.

Los deterministas que se apoyan en las neurociencias, argumentan que poco a poco se van dilucidando los misterios del cerebro humano, entre ellos los que tienen que ver con los actos voluntarios, desde lo cognitivo hasta lo emocional, simplemente hay que darle tiempo al tiempo, pues el conocimiento aún está limitado para saberlo, pero conforme ello se dé se mostrará que la libertad es una ficción, que se mantendrá mientras haya ignorancia de todo nuestro complejo cerebro.

Al respecto consideramos que quienes así piensan caen en un *ad ignoratiam*, es decir, afirman que como no hay pruebas contundentes a favor del azar, entonces se concluye lo determinado y toman la causación apriorísticamente como verdad absoluta.

"El problema de la relación entre la mente y el cuerpo, el modo en que la consciencia emerge del cerebro, tal vez el reto más difícil que existe y que ha existido siempre" (LeDoux, 1996: 301), mientras el problema se resuelve si es que alguna vez se hará, compartimos la opinión de Searle cuando expresó: "Así, la conducta libre existe, pero es solamente una esquinita del mundo determinado". (Searle, 1984: 100) También coincidimos con la aseveración de Savater y con ésta finalizamos: "Por mucha programación biológica o cultural que tengamos, los hombres siempre podemos optar finalmente por algo que no esté en el programa (al menos, que no esté del todo). Podemos decir "sí" o "no", quiero o no quiero" (Savater, 1994: 29)

Notas

1. Cf. Churchland, 1989, Cap. 1: "The science of nervous systems: A Historical Sketch".
2. P. Churchland, en el libro *Neurophilosophy*, dedica el cap. 2 a la teoría de las neuronas. Valórese en especial el segundo apartado, donde describe con detalle los componentes celulares de los sistemas nerviosos y, el tercer apartado, donde explica el funcionamiento de las neuronas.
3. Cf. Bridgeman, 1991, Cap. 11. Y LeDoux, 1999, Caps. 6 y 7.
4. El caso Gage fue documentado por Harlow y es citado por diferentes textos de la neurología.

Bibliografía

- Alvarez Leefmans, Francisco. (1998) "La emergencia de la conciencia." En Ramón De la Fuente y F. J. Alvarez. *Biología de la mente*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Anderson, W. Steven; Damasio, Antonio, et al. *Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. "Nature Neuroscience"*. <<http://library.neurosci.nature.com>>, 2 de noviembre de 1999.
- Aristóteles. (1985) *Ética Nicomáquea-Ética Eudemia*. Tr. Julio Pallí Bonet. España: Gredos, 1985.
- Bunge, Mario. (1988) *El problema mente-cerebro*. Madrid: Tecnos.
- Bridgeman, Bruce. (1991) *Biología del comportamiento y de la mente*. Madrid: Alianza.
- Churchland, Patricia. (1989) *Neurophilosophy*. Cambridge: MIT Press.
- Fagothey, Austin. (1994) *Ética: teoría y aplicación*. 5ª ed. Tr. Carlos Ottenwaelder. México: McGraw-Hill.
- Freedman, David. (1994) *Los hacedores de cerebros*. Tr. Paulina Matta. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Gazzaniga, Michael. (1998) "Dos cerebros en uno". En *Investigación y ciencia*, N° 264, septiembre.
- Gregory, Richard (ed.). (1995) *Diccionario Oxford de la mente*. Tr. Irene Cifuentes et. al. Madrid: Alianza.
- Hecht, Eugene. (1987) *Física en perspectiva*. Tr. Pedro Felix González. Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana.
- Hospers, John. (1976) *Introducción al análisis filosófico*. (2 vols.) Tr. Julio César Armero. Madrid: Alianza.
- Hume, David. (1987) *Tratado de la naturaleza humana*. (2 vols.) Tr. Vicente Viqueira. San José: UACA.
- James, William. (1967) *El pragmatismo*. Tr. Luis Rodríguez Aranda. Madrid: Aguilar.
- Jenning, Charles. El País-ciencia "Las decisiones morales tienen una base biológica". <<http://www.elpais.es>>, 27 de octubre 1999.
- Kant, Manuel. (1961) *Obras selectas: Crítica de la razón pura y Crítica de la razón práctica*. Tr. Manuel Fernández, E. Miñana y Manuel García Morente. Argentina: El Ateneo.
- LeDoux, Joseph. (1996) *El cerebro emocional*. Tr. Marisa Abdala y revisión científica de Ignacio Morgado. España: Planeta.
- Leibniz, G. (1971) *Nuevo tratado sobre el entendimiento humano, 2. de las ideas*. Trad. de Eduardo Ovejero. Buenos Aires: Aguilar.
- Mora, Francisco y Ana María Sanguinetti. (1994) *Diccionario de neurociencias*. Madrid: Alianza.
- Pines, Maya. (1978) *Los manipuladores del cerebro*. Tr. Natividad Sánchez. Madrid: Alianza.
- Popper, Karl y John Eccles. (1982) *El yo y su cerebro*. Tr. C. Solis Santos. Barcelona: Labor.
- Savater, Fernando. (1991) *Ética para Amador*. Barcelona: Ariel.
- Searle, John. (1984) *Mentes, cerebros y ciencia*. Tr. Luis Valdés. España: Cátedra.
- _____. (1990) "¿Es la mente un programa informático?" En *Investigación y ciencia*, N° 163, abril.
- Singer, Peter. (Ed) (1995) *Compendio de Ética*. Trad. de Jorge Vigil y Margarita Vigil. Madrid: Alianza.