



**UNIVERSIDAD DE MURCIA**  
Departamento de Filosofía

**LOS LÍMITES DEL ELIMINACIONISMO. UNA  
SOLUCIÓN EPIGENÉTICA AL PROBLEMA  
MENTE-CEREBRO**

*Tesis Doctoral*

**Autor: Francisco José Hernández Rubio**

**Director: Dr. Eugenio Moya Cantero**

**2009**



“Pero si se hace de nuevo la pregunta, ¿dónde está, pues, tu lugar, el del alma en este cuerpo?, en ese caso, debería sospecharse que hay algo capcioso en la pregunta, pues se observa fácilmente que se ha presupuesto ya de antemano algo que no se conoce mediante la experiencia, sino que se funda en deducciones imaginarias: esto es, que mi yo pensante ocupa un lugar que sería diferente de otras partes de aquel cuerpo que me pertenece a mí mismo... Así pues, yo debería atenerme a la experiencia y decir provisionalmente: donde yo siento, allí estoy. Estoy justamente tanto en la punta del dedo como en la cabeza. Soy el mismo que se duele de los talones y al que el corazón palpita en los afectos. Si me atormenta mi callo, experimento la impresión dolorosa no en un nervio del cerebro, sino al final de mi dedo. Ninguna experiencia me enseña que haya de pensar como distantes de mí algunas partes de mi sensación y encerrar mi yo indivisible en un pequeño lugar microscópico del cerebro para que desde allí ponga en movimiento la palanca de la máquina de mi cuerpo o llegue a ser afectado mediante la misma. Por ello, para declarar absurdo lo que decía la doctrina escolástica, esto es, que mi alma está toda ella en todo el cuerpo y en todas y cada una de sus partes, exigiría yo un argumento riguroso.”

Immanuel Kant, *Sueños de un visionario*, 1766

“Porque el error profundo del naturalismo es inverso del que se le supone: no consiste en que tratemos las ideas como si fuesen realidades corporales, sino, al revés, en que tratemos las realidades –cuerpos o no- como si fuesen ideas, conceptos: en suma, identidades.”

José Ortega y Gasset, *Historia como sistema*, 1935

“El sábado está hecho para el hombre, no el hombre para el sábado.”

Mc 2, 23-28

“Casi todos los hombres pueden soportar la adversidad, pero si realmente deseas poner a prueba el carácter de un hombre, otórgale poder.”

Abraham Lincoln

“Todo pasa y todo queda,  
pero lo nuestro es pasar,  
pasar haciendo caminos,  
caminos sobre el mar.”

Antonio Machado, *Caminante no hay camino*



## ÍNDICE

|   |            |
|---|------------|
| <b>PRESENTACIÓN Y AGRADECIMIENTOS</b>   | <b>7</b>   |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>   | <b>13</b>  |
| <b>1. LA ELIMINACIÓN DE LO MENTAL: ENCUADRE DEL PROBLEMA</b>                          | <b>19</b>  |
| <i>El alma como principio de vida en Aristóteles, 20</i>                              |            |
| <i>La herencia cartesiana, 30</i>   |            |
| <i>El dualismo: paradójico árbitro entre irreconciliables, 45</i>                     |            |
| <i>El marco de la filosofía de la mente contemporánea, 61</i>                         |            |
| <i>Psicología sin alma, neurología sin mente: el materialismo eliminacionista, 75</i> |            |
| <b>2. CAJAL Y LAS MARIPOSAS DEL ALMA</b>  | <b>91</b>  |
| <i>Cajal: positivista crítico, evolucionista cauto, 93</i>                            |            |
| <i>Un histólogo con manías filosóficas, 109</i>                                       |            |
| <i>Neuronismo y reticularismo, 118</i>  |            |
| <i>Regeneración y degeneración nerviosa, 126</i>                                      |            |
| <i>El cerebro, una entidad perfectible, 133</i>                                       |            |
| <b>3. BASES ACTUALES PARA UNA CONCEPCIÓN EPIGENÉTICA DE LO MENTAL</b>                 | <b>143</b> |
| <i>Un nuevo preformacionismo, 145</i>   |            |
| <i>La epigénesis de las funciones cerebrales, 153</i>                                 |            |
| <i>El reto de Ricoeur, 170</i>  |            |
| <i>El Teatro Cartesiano, 178</i>  |            |
| <i>Las ciencias cognitivas: clasicismo versus conexionismo, 196</i>                   |            |
| <i>El capitán virtual ¿La conciencia explicada?, 204</i>                              |            |
| <i>¿Conciencia explicada o negada? La intencionalidad intrínseca, 213</i>             |            |
| <i>Idealidad trascendental y realidad empírica, 232</i>                               |            |
| <i>El núcleo dinámico: la unidad en la variedad, 245</i>                              |            |
| <i>¿Cerebros en una cubeta u hombres voladores? Cuerpo,</i>                           |            |

*cerebro y mente, 267*

*¿Una mente sin yo? ¿Un yo sin un cuerpo? Una perspectiva integral, 293*

*Traer un mundo a la mano: corporeidad, conocimiento y relación, 306*

*El reto de Ricoeur replanteado: la agencialidad, 323*

|   |            |
|---|------------|
| <b>4. BASES HISTÓRICAS PARA UNA CONCEPCIÓN EPIGENÉTICA DE LO MENTAL</b> | <b>333</b> |
| <i>Embriología y metafísica: Preformación versus Epigénesis, 334</i>    |            |
| <i>Vida y finalidad interna, 353</i>                                    |            |
| <i>Bildungstrieb y teleomecanicismo, 363</i>                            |            |
| <i>La epigénesis de las funciones mentales, 370</i>                     |            |
| <b>5. EVOLUCIÓN, DESARROLLO Y EPIGÉNESIS</b>                            | <b>393</b> |
| <i>Evolución, darwinismo y conocimiento, 396</i>                        |            |
| <i>Vida y expectativa, 409</i>  |            |
| <i>¿Evolución o desarrollo? Externalismo e internalismo, 422</i>        |            |
| <i>El caso de von Baer: la evolución a través del desarrollo, 433</i>   |            |
| <i>La Evo-devo y la dinamización del genoma, 443</i>                    |            |
| <i>Desde la vida hacia la mente: Autopóyesis, 470</i>                   |            |
| <b>6. CONCLUSIÓN: UNA (DI)SOLUCIÓN DEL PROBLEMA MENTE-CEREBRO</b>       | <b>499</b> |
| <b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>  | <b>523</b> |

## PRESENTACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Steven Pinker, en el prefacio de su obra *Cómo funciona la mente*, deja desde el principio consignado que un libro con un título tan pretencioso merece por lo menos una nota de humildad. El célebre psicólogo no se contenta con una sola, y expone dos. Si un autor tan reputado se ve obligado a ofrecer, de entrada, esas disculpas, ¿cuántas debería presentar el autor de una Tesis Doctoral en cuyo título se promete nada menos que una solución al problema mente-cerebro? Una primera excusa, acaso la más evidente, es la obligación administrativa, que encuentro absurda, de poner título a la investigación antes de haberla comenzado siquiera. El saberse con cuatro años por delante, y bien becados, deja volar la imaginación, cuyas alas se ven henchidas por no poco entusiasmo y por el vigor de lo naciente.

Sin embargo, lo que realmente significa la meta que nos hemos propuesto es algo más sutil que lo que su rimbombante formulación evoca. Y ello se ha de entender, idea que en la Tesis invocaremos una y otra vez, a la luz de mi propia historia de desarrollo intelectual. Numerosos autores, libros, corrientes, dominios me han cautivado en una carrera que pronto cumplirá diez tiernos años. En aras de la brevedad, y también de la precisión, diremos que existen en ella dos hitos fundamentales, y son dos hitos que no vienen huecos: a ellos hay ligados nombres y apellidos, con lo que este reconocimiento es, a la vez, un agradecimiento.

El primer hito fue decisivo, puesto que marcó un fundamental cambio de rumbo en mis perspectivas tanto intelectuales como profesionales; tiene su

punto de arranque en un Seminario sobre Kant impartido, hace siete años ya, por el que ahora es mi director de Tesis, Eugenio Moya. Quedé yo cautivado por la filosofía del de Königsberg, y sobre todo por el enfoque de Moya, que es el que yo tiendo a preferir: una combinación de rigurosa historia con una sólida comprensión y reflexión de los problemas mismos vistos desde hoy. Así, equidistando de la esterilidad caprichosa de un historicismo exagerado y de una miope reflexión para la que todo libro con más de diez años es letra muerta (condenándose con ello a repetir, en nuevas formas, los errores ya cometidos) pasado y presente se iluminan mutuamente. Él debió notar mi entusiasmo, puesto que desde aquel curso fue encaminando mi labor hacia la investigación, y de un modo tan natural que casi ni recuerdo.

Por aquél entonces comenzaba él, cual detective, a seguir la pista de una extraña idea de la *Crítica de la razón pura*, idea que más tarde se convertirá en el hilo conductor de nuestras investigaciones y reflexiones: la idea de *epigénesis*. La sospecha se puede formular así: ¿Qué pintaba, en pleno centro operacional de la *Crítica de la razón pura*, vale decir, como puntal esencial de la superación del debate entre empirismo y racionalismo, una idea tomada de la embriología? Hacía falta una persona con sólido conocimiento e interés integral por la ciencia y la técnica (y sus decisivas implicaciones en el marco de lo humano) para verse cautivado por tal hipótesis; no cabe duda de que Moya era esa persona. Sus resultados paulatinamente se fueron haciendo manifiestos: resulta que el el viejo newtoniano, pietista y trascendental estaba fascinado desde joven con el fenómeno de la vida y su evolución, y hasta tal punto que lo que de él pudo aprender tuvo claros efectos no sólo en su fenomenología de la vida, sino también en su teoría del conocimiento y filosofía de la mente.

Yo me dediqué, en un primer momento, a explorar la idea de epigénesis en el presente. Pronto comprobé que, en contra de lo que a primera vista parecía, me hallaba en las antípodas de una caprichosa exhumación de cadáveres conceptuales: es una idea que, como se verá en la Tesis, es de viva actualidad. Es una curiosa -pero no casual- convergencia con el pasado que su presencia se constata sobre todo en las actuales ciencias de la vida. La descodificación del programa genético ha resultado ser un falso Grial. Se



impone ahora el estudio de los factores epigenéticos del desarrollo y la evolución. También en neurociencia es una idea con gran vigor y abierta al futuro. El cerebro, se defiende, no es un órgano predeterminado, sino que precisa de un proceso epigenético de desarrollo en el que se solidifican las funciones, siempre en relación con el medio. Sin embargo, se echa en falta una tematización filosófica de la idea. Y no de otra cosa me he dado cuenta en el curso de mis investigaciones: el terreno intelectual presente se encuentra ricamente abonado como para plantearse esa tarea. Y no otra excusa necesitamos para plantear nuestra solución, o, mejor dicho, disolución, del problema-mente cerebro. La idea de epigénesis permite, como ya permitió a Kant, despejar malentendidos, deshacer nudos antitéticos. En el curso de esta Tesis visitaremos varios: innato/adquirido, interno/externo, genético/cultural. El de mente-cerebro, en concreto, lo consideramos producto de una miopía producida por la eficacia instrumental de la neurociencia. Hemos tomado precisamente al eliminacionismo como Némesis porque en ellos tal modo de proceder es muy acusado.

Sin embargo, entre las investigaciones de Moya y las mías todavía faltaba un sólido nexo, un puente entre el pasado y el presente. Y lo descubrimos por pura casualidad, en el marco de la elaboración conjunta de un curso sobre el positivismo decimonónico en España. Nos encontramos ahí con la figura de Cajal, figura que marca el segundo gran hito en mi vida investigadora. La sorpresa se apoderó de nosotros: aunque no se encontraba en sus textos el término epigénesis, lo defendido por él era íntimamente, incluso sorprendentemente compatible tanto con las reflexiones kantianas como con los enfoques actuales. Esta vez fui yo el encargado de seguir, lupa en mano, la jugosa pista, y, muy para mi sorpresa, me encontré con un imponente personaje, dotado, de entre otras mil características, de una asombrosa, y en gran parte inexplorada, dimensión filosófica. Además, existen poderosas razones de tal riqueza que me llevaron a la publicación de un primer resultado de mis investigaciones; un libro que hiciera explícito que Cajal es el gran vínculo que faltaba en la historia de la epigénesis, y no un vínculo cualquiera: se trata nada menos que del padre de la moderna neurociencia. Este hito, de nuevo, viene con nombre y apellidos. Los textos de José María

López Piñero me ayudaron de forma decisiva no sólo a comprender la fascinante figura de Cajal desde una perspectiva integral, sino también a disipar el conocido mito patrio de que el aragonés es un investigador que emerge de la nada, como por arte de magia. Todo lo contrario: en España hay una rica historia de investigación biológica y científica, en diálogo con el extranjero. Ciertamente ha estado y está muy estigmatizada por los avatares políticos, pero su relevancia no debería caer, como suele hacerlo (y la mayor parte de las veces por culpa de nosotros sus compatriotas), en saco roto. Jamás le agradeceré lo bastante el que tuviera la bondad de prologar mi pequeño libro, ni el levantamiento de ánimo que supone que un investigador y historiador de semejante talla dé el visto bueno a mi enfoque y primeros resultados.

Pero ninguno de esos hitos hubiera sido posible, ni hubiera tenido sentido global, sin el apoyo de muchas personas que poco o nada tienen que ver con esta investigación, y a las que se deben, sin embargo, los pilares, y también las energías, que la han hecho posible. Obligado es dejar aquí expresado mi profundo agradecimiento. Gracias a Salva y a Damián, y también a Jacobo y Ricardo, compañeros becarios, por esas comidas en las que se mezclaban ricas conversaciones filosóficas con otras más mundanas pero no por ello menos interesantes, al calor de un buen vino y hechizados ante la muy notable exuberancia femenina de que hace gala nuestra Universidad. Gracias a Javier y Juanito por esas excelentes cenas en el Restaurante Pepe Tomás, y las visitas al Altillo y la heladería de Los Dolores, por llevar cuatro años soportando “el plumazo de la Tesis” y las subsiguientes promesas de pronta finalización. Gracias a David, por ser un artista; su loca sobrevaloración de mis talentos, filosóficos y musicales, me ha estimulado positivamente en muchas ocasiones. Gracias a Miguel y toda su familia; debo más apertura de perspectivas a sus consejos y alientos que a la lectura de muy reputados libros. Gracias a Belén por una ya antigua amistad: ahora me toca a mi sacar esto, y espero dar la talla al menos la mitad de lo que tú la diste. Gracias a Zaida por echarme una mano con las cuestiones de biología aquí presentes, por recomendarme magníficos libros al respecto (como el del gurú de la *Evo-devo* Scott Gilbert) y, sobre todo, por soportar muy pacientemente las elucubraciones

que a cada paso de sus explicaciones se me ocurrían. Gracias a Carmen por esas deliciosas y (espero que mutuamente) enriquecedoras e-conversaciones durante su estancia en Alemania; en algunos casos cobraron una dimensión de profundidad que contrastaba claramente con la pobreza expresiva del medio. Gracias a mis compañeros de Inglés de la EOI, Rosa, Carmen, Alex, María, Elo, Gabriel, y también a la *profe*, Pilar, por ser un grupo entrañable, y hacer del ir a clase un delicioso placer y un reparador oasis.

Y por último, gracias a mi familia: a mis padres Pepe y Paquita, a mi hermano Pepe (y su inseparable Elena), a mi querida Reinita (la perruna alegría de la casa), a mis abuelos Félix (el “pa”) y Encarnación (la “abuelita”) y, sobre todo, a la memoria de mi muy querido tío-abuelo José (el “tita”). Sin su apoyo incesante, ánimo inquebrantable e incondicional amor nada de esto habría sido posible.

Finalmente, es obligado también el reconocimiento a la Facultad y Departamento de Filosofía de la Universidad de Murcia y al propio Ministerio de Educación. Los primeros pusieron a mi disposición todos sus medios; el segundo una Beca de Formación del Profesorado Universitario que ha servido para financiar durante cuatro años el trabajo necesario para eleborar y redactar la Tesis que aquí presento.

Murcia, 15 de agosto de 2009



## INTRODUCCIÓN

La presente Tesis Doctoral pretende fundamentar una solución, o, mejor dicho, una disolución del problema mente-cerebro, al tiempo que aboga por un replanteamiento, en un sentido integral, del problema mente-cuerpo. La herramienta conceptual fundamental que para tal labor se empleará es la idea de *epigénesis*. Destacamos tres momentos fundamentales, no necesariamente consecutivos, en el análisis que en esta Tesis se realiza de tal idea.

En primer lugar, cabe señalar que aquél es un concepto forjado al fuego del debate embriológico, sobre todo a partir del campo de problemas suscitado por las nuevas observaciones microscópicas que los adelantos técnicos del siglo XVI y XVII hicieron posibles. Pero debemos al filósofo Immanuel Kant la primera formulación filosófica rigurosa de la idea de epigénesis. Kant fue, en efecto, el primero en extender, en claro debate con el preformacionismo de Leibniz, esa noción embriológica al análisis de la mente humana y sus facultades cognitivas. No sólo consideró, de acuerdo con ello, la mente como un sistema organizado en diferentes facultades con reglas (*a priori*) propias, sino que pensó que éstas podían ser consideradas como reglas epigenéticas; esto es, formas que emergen de la actividad de ciertas facultades en su interacción con el medio. En Kant se aprecia ya una de las características esenciales de la epigénesis: la toma de conciencia de la importancia crucial y especificidad del fenómeno biológico. En tal sentido, como ha estudiado en detalle Eugenio Moya, es posible rastrear en la obra de Kant una convicción básica que no se ha tenido casi nunca en cuenta: *los problemas relacionados*

*con la mente y el conocimiento pueden ser vistos como una extensión de los problemas que se plantean los embriólogos al preguntarse por la morfogénesis y función de los organismos vivos*<sup>1</sup>.

En un segundo momento de la Tesis mostramos la plena actualidad científica de la idea de epigenesis. No sólo es central en la biología actual, sino que, incluso, neurocientíficos como Jean-Pierre Changeux o Edelman le han otorgado un papel extraordinario en el campo de las neurociencias. Resulta, por ello, extraño que no se hubiese hecho una tematización filosófica adecuada y rigurosa de la misma. Y este es uno de los objetivos fundamentales de esta Tesis. Entendemos que se trata de una idea heurísticamente rentable para abordar diferentes problemas nucleares hoy para la filosofía y la ciencia. Entre ellos, el de las relaciones mente-cerebro.

Un tercer momento fundamental es el estudio de la figura de Santiago Ramón y Cajal. Como en otro lugar hemos abordado en detalle<sup>2</sup>, pese a que el aragonés no reconoce en ningún momento adherirse a la doctrina de la epigénesis, sus investigaciones resultaron, creemos, claves en un aspecto: *abrieron las puertas de la investigación científica al problema de la emergencia de la mente y conciencia, sin pagar el precio del reduccionismo materialista*. La descripción del régimen de conexión de las neuronas y el pormenorizado estudio de Cajal en materia de neurogénesis, regeneración y degeneración nerviosa le permitieron tener, en efecto, una visión del sistema nervioso que aboga por concebir a éste como un *sistema autopoyético*, altamente *autoorganizado* merced a ciertas reglas y esencialmente *perfectible*, de cuyos avatares en la complejidad del desarrollo emergen las funciones cerebrales. Cajal es, así, una formidable figura puente entre espíritu filosófico de la idea de epigénesis kantiana y la neurociencia actual.

Como decíamos, al unísono de la vertebración y puesta en relación de estos tres momentos pretendemos fundamentar nuestro *planteamiento epigenético del problema mente-cuerpo*. Podemos expresarlo así: la mente, entendida, no como cosa o sustancia, sino como proceso, debe ser investigada

---

<sup>1</sup> Cfr. MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2008

<sup>2</sup> HERNÁNDEZ RUBIO, F., *Filosofía y Neuronismo en Cajal*, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, 2007

como un resultado dinámico que emerge del complejo funcionar del organismo que conforman el cerebro/sistema nervioso en sus ricas interrelaciones en y con el cuerpo, y de éste con el medio natural, social y cultural. Cuerpo y cerebro se desarrollan y se entrelazan, así, al son de procesos no sólo genéticos, sino también epigenéticos, en los cuales las funciones mentales emergen y se solidifican con el tiempo en estructuras que terminan siendo operativas y teniendo consecuencias, incluso somáticas y materiales. No hay lugar, pues, ni para el dualismo ni para el eliminacionismo materialista.

Si bien consideramos abierta la cuestión del estatuto ontológico de lo mental, nuestro enfoque epigenético es flexible a este respecto. Con él, simplemente, apuntalamos la idea de que la mente es un espacio agencial dotado, no sólo de una dimensión cognitiva, sino también, e inseparablemente, de una dimensión vivencial y emotiva integral. Compete al estudio experimental (no sólo neurofisiológico) el esclarecimiento de su funcionar, explicando cómo el sistema nervioso, en virtud de la miríada de relaciones que hace posibles y a la vez se encuentra inserto, la hace emerger. Sin embargo, consideramos necesario ser cautelosos con lo siguiente: oponer lo interno a lo externo, o, si se quiere, lo lógico-computacional a lo corporal-sentimental o ambiental, así como olvidar su génesis y desarrollo, nos hace ser injustos con la complejidad y riqueza del fenómeno, desembocando en un dualismo irreconciliable o, por contraste, en un materialismo exacerbado. Ambas instancias se necesitan mutuamente, imbricándose en el desarrollo, y es en ese marco en el que se apuntalan las prerrogativas jerárquicas de los elementos. Defendemos, pues, que el componente agencial de lo mental, lejos de ser un epifenómeno o una ilusión producida por una maquinaria ciega y determinada, es crucial para el mismo desarrollo y solidificación de las estructuras y funciones. Así pues, explicar la conciencia, creemos, no equivale a eliminarla, sino más bien a constatar su riqueza.

Inspirados por la concepción de organismo de Richard Lewontin<sup>3</sup>, juzgamos atinado considerar la mente como un espacio de equilibrio agencial emergido del concurso de muchas causas débilmente (mejor dicho, unas más que otras) determinantes. Lo crucial de la mente humana (aunque no exclusivo

---

<sup>3</sup> Cfr. LEWONTIN, R., *Genes, organismo y ambiente. Las relaciones de causa y efecto en biología*, Barcelona, Gedisa, 2000

de ella) es que entre esas causas se encuentran sus propios efectos. Así sucede con el lenguaje, las ideas, la cultura, los productos tecnológicos, en suma, lo que Karl R. Popper denomina los productos del *mundo 3*. Si bien no nos unimos al filósofo vienés en su “trialismo” ontológico, sí consideramos que la mente misma se nutre tanto del mundo como de sus propios productos, creando con ellos relaciones de mutuo sostén y dependencia, y que eventualmente se metamorfosean mutuamente (y al cerebro/cuerpo también). Andy Clark lo ha expresado con claridad: lo característico de la mente es extenderse al mundo; las estructuras del lenguaje y conceptos, así como el desarrollo de emociones y sentimientos, como ha estudiado por su parte Antonio Damasio, no son fruto sólo de una computación interna a tenor de la que nos preguntamos cómo sale y se aplica al mundo (o cómo entra) sino que son un apoyo fundamental para la elaboración de circuitos establecidos entre mundo, nosotros y, por lo demás el mismo lenguaje, conceptos e incluso sentimientos (como el “marcador somático” de Damasio) circuitos, que, por lo demás, levantan una buena parte de la carga computacional interna. Una de las características esenciales de la mente es, para Clark, el estar constantemente renegociando sus propios límites y competencias en las relaciones recíprocas que, por múltiples vías, establece con el mundo. Nos unimos a Clark cuando afirma, a partir de lo anterior, que la mente, lejos de ser un evento que sucede *dentro* de la cabeza, se caracteriza precisamente por extenderse más allá de cráneo, esqueleto y carne.

La puesta a prueba esencial de nuestro planteamiento se realizará de la mano de la especificación de los *límites* del así llamado *materialismo eliminacionista*. Aunque tiene su veta histórica, trataremos aquí fundamentalmente la vertiente que se ha desarrollado en la filosofía de la mente contemporánea. Este enfoque, llevando hasta el extremo los postulados de la naturalización de la filosofía exigidos por W.O. Quine, exige la eliminación del lenguaje intencional, al que se caracteriza como una teoría errónea, ficticia y estéril acerca de la conducta y relaciones humanas, para ser sustituido por el lenguaje neurocientífico. Esta operación se ha de realizar, no sólo en el ámbito de las neurociencias y la filosofía, sino también, tarde o temprano, en la misma vida cotidiana. Existe, a nuestro modo de ver, un indecoroso contraste entre esta exigencia y otros postulados, claramente humanistas, del eliminacionismo,



como el reconocimiento de la importancia de las neurociencias para la reflexión crítica. Tras esta contradicción se oculta, creemos, una confusión fundamental que con nuestro enfoque pretendemos despejar, confusión muy corriente en los enfoques más extremadamente naturalizados. La podemos plantear así: el eliminacionismo, al dejarse seducir por los jugosos y prometedores resultados prácticos de las neurociencias, transita de una *metodología instrumentalmente eficaz*, imprescindible de cara a la investigación y de rico valor crítico y reflexivo, hacia una *ontología instrumentalizada*, en la que se mutila el fenómeno estudiado conforme a nuestros criterios de investigación; de ahí, mayor peligro aún, se viaja hacia una *moral de la eficacia instrumental*, por la que se define una determinada imagen de la humanidad basada en esos términos.

La traducción inmediata de esa imagen es un endogenismo cerebral radical. Como mostraremos, suponer que el lenguaje intencional y el neurocientífico se refieren a lo mismo y se encargan de lo mismo equivale a poseer una idea del cerebro como entidad totipotente, en principio autárquica, y susceptible de ser, también en principio, exhaustivamente explorada y controlada por una pregonada “neurociencia completa”. Para el materialismo eliminacionista –representado, entre otros, por los Churchland-, la mente es un mero *flatus vocis*. O, expresado con más rigor, la palabra mente, y junto a ella nociones como voluntad, libertad, etc. es un viejo mito mantenido por la inercia de la costumbre. Sólo existe el funcionamiento del sistema nervioso como entidad cerrada. Todo discurso posible acerca de la conducta, propia o ajena, es un discurso que, lo sepa o no, se interesa por explicarlo y, sobre todo, predecirlo. El de la neurociencia acomete esa labor directamente; los que no lo hacen generan un discurso inoperante y vacío, incluso ignaro de sí mismo. Dicho brevemente, el lenguaje intencional, dado que se interesa por explicar a la conducta, está intentando, aunque no tenga conciencia de ello, comprender el funcionamiento del cerebro. Labor que acomete, defiende el eliminacionista, de forma bastante superficial y defectuosa. Así las cosas, el rico marco relacional e interactivo que el lenguaje intencional hace posible no es, en el fondo, más que un eco lejano, distorsionado, de lo que realmente importa: los procesos cerebrales.

Es este un vicio que, como veremos en esta Tesis, el eliminacionismo ha compartido con buena parte de la genética molecular del siglo XX y sus esperanzas de cara a los genes. Nuestra *disolución del problema mente-cerebro* podríamos formularla, de forma provisional, así: *se ha confundido elevación jerárquica con autarquía en principio*. Y con ello, se ha dejado de lado uno de los presupuestos esenciales del enfoque epigenético: las prerrogativas jerárquicas del cerebro, por supuesto que indiscutibles, no sólo se expresan, sino que también se desarrollan y apuntalan en un marco relacional en el que está inserto, y en el que él mismo se ve, indirectamente, modificado. El cerebro no está contenido en un cuerpo, sino que *es cuerpo*. Por lo tanto, hablar del problema mente-cerebro no es sino pecar de miopía filosófica: el cerebro es lo que es y realiza lo que realiza (y añadiríamos, llega a ser lo que es y se mantiene) en el marco de una miríada de interacciones. Apelar a la determinación interna total de nuestros actos, lo mismo que apelar a exhaustiva codificación de todos nuestros rasgos en los genes, equivale a considerar las relaciones e interacciones como un mero subproducto de la dinámica interna del sistema. Algo, a nuestro entender, insostenible, porque el espacio interactivo de las relaciones humanas es un dominio ontológico por derecho propio, en el que el cerebro está inserto y en el que la mente emerge.

## **LA ELIMINACIÓN DE LO MENTAL: ENCUADRE DEL PROBLEMA**

El primer objetivo de esta Tesis es especificar los orígenes y la problemática en cuyo marco el eliminacionismo se presenta, desde nuestra perspectiva, como una solución extrema al problema secular de las relaciones entre la mente y el cuerpo, transformado en la filosofía contemporánea, debido al auge creciente de las neurociencias a partir del siglo XIX, en el problema mente-cerebro. Tal metamorfosis, como pretendemos mostrar, es reveladora ya de profundos supuestos acerca del planteamiento del problema, de los métodos empleados para intentar resolverlo y, por supuesto, de los intentos de solución. Pero podemos decir ya desde este comienzo que el eliminacionismo materialista, en su radical apuesta por purgar del vocabulario científico toda referencia a lo mental, y lo que es más, al pretender que ese lenguaje sea el nuevo artífice de todas las funciones de las que el lenguaje intencional estaba encargado, asume aquéllos con tanta vehemencia como falta de justificación.

Comenzaremos, pues, este capítulo con los orígenes del problema. Ello conlleva una referencia inexcusable tanto al planteamiento aristotélico como al al dualismo cartesiano.

## ***El alma como principio de vida en Aristóteles***

El pensamiento cartesiano, más allá de su aportación efectiva a la distinción real entre mente y cuerpo, nos ha hecho herederos de un enfoque del problema, todavía subyacente en la transmutación naturalista hacia el problema mente-cerebro: la distinción entre un mundo material sometido a leyes causales, público, externo, susceptible de ser investigado científicamente, y de un mundo mental, privado, incorregible, interno, allende toda determinación material. En este sentido, su pensamiento es un punto de inflexión fundamental. Y lo es, fundamentalmente, por dos motivos.

En primer lugar, pese a que puede aseverarse que el problema mente-cuerpo es tan antiguo como la filosofía misma, una historia de las ideas lineal y continuista, defensora de, digámoslo así, una metempsícosis conceptual, no solo se encontrará con inabordables atolladeros a la hora de explicar la profunda metamorfosis que Descartes lleva a cabo con la noción escolástica de *alma*, de raigambre aristotélica, sino que permanecerá ciega a todo un dominio de problemas hasta entonces inédito.

En segundo lugar, consideramos con Sanfélix, y siguiendo sus reflexiones en *Mente y conocimiento*<sup>4</sup>, que el impulso que lleva a Descartes a efectuar tal metamorfosis, originalmente crítico y con un claro interés emancipatorio (en el marco de la crítica de la tradición escolástica y el énfasis en la autonomía y libertad del pensamiento), ha seguido un aporético proceso histórico, pues, aunque inicialmente ayudó a la solidificación de disciplinas filosóficas como la teoría del conocimiento y la filosofía de la mente, ha culminado en su contrario; esto es, ha abonado paulatinamente, y muy para el pesar del filósofo francés, el camino para un eliminacionismo materialista, que, finalmente, ha conllevado una hiperbolización ontológica y una moralización acrítica de las herramientas metodológicas, acompañadas de una acusada atrofia del componente emancipador y reflexivo. En otros términos: si en Descartes la ciencia estaba hecha para el hombre, puede aseverarse que en ciertas vertientes naturalistas de la filosofía de la mente contemporáneas, muy especialmente en el eliminacionismo, el hombre está hecho por y para la ciencia (por más concretar, la neurociencia). Y es que, como con acierto señaló

---

<sup>44</sup> SANFÉLIX, V., *Mente y conocimiento*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2003.

Heidegger en *Die Frage nach dem Ding*, a propósito del mismo Descartes, *el modo como estamos en general tras las cosas decide de antemano sobre lo que verdaderamente hay en ellas*. El método no es, por tanto, no es un simple medio o instrumento de conocimiento. Es mucho más que eso: es la instancia a partir de la cual se determina lo que puede llegar a ser objeto y cómo puede llegar a serlo.

Pero reconstruyamos, para empezar, la concepción aristotélica, pues su concepto de *alma* (ψυχή) nada tiene que ver con el *espíritu* (*mens, res cogitans*) cartesiano. Nos centraremos aquí a su tratado *Acerca del alma*<sup>5</sup> (Περὶ ψυχῆ), donde Aristóteles ofrece una perfecta delimitación de su pensamiento al respecto. Naturalmente, un estudio cabal de la obra del estagirita requiere un atento uso de la etimología, y este ámbito no es una excepción, puesto que el término “alma”<sup>6</sup> posee, visto desde hoy, un sentido muy marcado de influencia cristiana; no en vano, su significado se ha ido desarrollando, ya desde el latín, en paralelo a la mencionada tradición. También ese proceso de solidificación se ha realizado también al son de la influencia cartesiana, que aún pervive. Sólo con mencionar “alma”, vienen a la cabeza cosas como “inmortalidad”, “inmaterialidad”, entre otras muchas; puede declararse que no se cree en ellas, pero, como nos recuerda Anthony Kenny, “*es todavía la concepción más extendida de la mente entre los occidentales cultos que no son filósofos profesionales*”.<sup>7</sup> No es, sin embargo, la visión aristotélica: su tratado versa ante todo sobre los seres vivos y sus facultades; es, en suma, un tratado de biología<sup>8</sup>.

En consecuencia, Aristóteles no tratará el alma como un elemento inmaterial que eventualmente se posa en cuerpo material para dotarlo de vida,

---

<sup>5</sup> ARISTÓTELES, *Acerca del Alma*, Madrid, Gredos, 1999, Introducción de Tomás Calvo. Las citas de Aristóteles aparecen citadas conforme a la edición de *Aristotelis Opera*, de la Academia Regia Borussica, Berolini, 1831-1870 (reimp. 1958), indicando número de página, columna (a o b) y líneas

<sup>6</sup> En griego, ψυχή. En este idioma, la mencionada palabra carecía de la influencia cristiano-cartesiana a la que tan acostumbrados estamos. Aunque no carece de connotaciones religiosas y escatológicas, esta palabra es empleada en Grecia con un matiz, digamos, materialista, con el que nosotros no empleamos “alma”. Tanto es así que de esta palabra griega ha surgido la “psique”castellana sus derivados.

<sup>7</sup> KENNY, A., *La metafísica de la mente*, Madrid, Paidós, 2000, p.31

<sup>8</sup> Nótese que uso este término de forma meramente analógica, puesto que el término biología, así como la delimitación específica de su campo, la enunciará por primera vez J.B. Lamarck, en su tratado *Hidrogeología* de 1802.

para que, cuando la materia se consuma, el citado elemento vuele hacia el descanso eterno, hacia el infierno, hacia la transmigración o destinos por el estilo. Estas cuestiones no son tratadas, al menos directamente<sup>9</sup>, en esta obra. El alma, tal y como la caracteriza Aristóteles, podemos decir que es, en primera instancia, algo semejante a un *principio de vida* en el viviente. El cuerpo del viviente, según él, es todo, en conjunto, potencialidad para la vida. Aristóteles caracteriza el alma como “*la entelequia primera de un cuerpo que en potencia tiene vida*”.<sup>10</sup> Recordemos que la palabra “acto” tenía tras su traducción dos palabras griegas. Una de ellas es “entelequia” (εντελεχεία), con la cual Aristóteles se refiere al acto terminado, completo. De este tipo es el alma. Entelequia primera no quiere decir otra cosa que el cuerpo está realizando su función más básica y fundamental, que es lisa y llanamente vivir. Esta potencialidad cumplida abre la puerta al desarrollo de todas las demás. Análogicamente, Aristóteles sostiene que “*si un ojo fuera un animal, su alma sería la vista*”.<sup>11</sup> De esto se deduce claramente la imposibilidad de la inmaterialidad de alma. Sin ojo no hay visión, y sin cuerpo no hay alma, es decir, vida. El alma no es un elemento inmaterial que participa del cuerpo, sino más bien el resultado la articulación misma del cuerpo, el correcto funcionamiento de sus elementos y ejercicio de sus potencialidades.

Hemos dicho que el alma es entelequia de cuerpo. Es necesario aclarar por qué es entelequia, vale decir, acto terminado y no δύναις, acto sin concluir, en proceso. A este respecto, Aristóteles sostiene que el alma es no sólo *sustancia* (ουσία) sino que también es *esencia* (τό τί εν ειναι) y *forma específica* (ειδος)<sup>12</sup> del viviente. El alma es esencia del viviente porque define

---

<sup>9</sup> Es menester apuntar que existe una fuerte línea de debate entre los especialistas, en la que no voy a entrar, sobre el *status* material o inmaterial del alma en este tratado. Véase la brillante introducción de Tomás Calvo a la citada edición de Gredos.

<sup>10</sup> *Acerca del alma*, II, 2, 412b

<sup>11</sup> *Op. Cit.*, II, 2, 412 b-20

<sup>12</sup> A juicio de Tomás Calvo (véase CALVO, T., introducción a la edición de ARISTÓTELES, *Acerca del Alma*, Madrid, Gredos, 1999, p.108 y ss.), es necesario distinguir en este momento entre μορφή y είδος ; ambos se suelen traducir, indistintamente, por “forma”, como lo opuesto a la materia (υλή). Aunque en muchos de los casos la citada distinción es irrelevante, según Calvo en este caso no ocurre así: “*La distinción existente entre μορφή y είδος en este contexto es la que existe entre la estructura de un organismo viviente y las funciones o actividades que tal órgano realiza*” (*op. cit.*, p.109). Nuestra consideración del alma no recoge la disposición material de los elementos de un cuerpo, sino que recoge las *funciones específicas* que esos elementos producen. Ésta es la razón por la que es necesario considerar al alma como entelequia, o lo que tanto vale, considerarla *conforme a fines*. El alma no es un espíritu o un

sus características; y por ello, es forma específica, porque, en el marco de la definición, se recoge conceptualmente la peculiaridad de ese viviente, las notas que lo definen, o, dicho de otra manera, el *por qué* ese viviente es como es, pregunta que se contesta en este caso con las funciones que se despliegan en ese cuerpo vivo. Y precisamente por ser forma específica, el alma es a la vez sustancia y entelequia, o lo que tanto vale, las funciones de un cuerpo vivo son lo que permite señalar en el plano *real*, qué es ese cuerpo (un cuerpo efectivamente vivo, a diferencia de uno inerte) y el porqué, mejor dicho, el *para qué*, la *finalidad* de las funciones que realiza ese cuerpo, de la cual nos damos cuenta en el plano *mental*. Por ello se puede sostener que el alma es entelequia del cuerpo, lo cual no es sino decir que el cuerpo, *con el fin* de vivir, realiza unas determinadas y *específicas* funciones, cuyo correcto *funcionamiento* llamamos alma<sup>13</sup>. En los vivientes aquello que llamamos alma está en acto *terminado* -están vivos- por más que las funciones que efectivamente posibilitan o contribuyen a la vida (como la nutrición, la digestión, los objetos de la visión o incluso el aprendizaje racional, por las cuales, por otra parte, definimos al viviente) estén en acto *en proceso* (ἐνέργεια), en relación, por lo tanto, con el ejercicio de la potencia. Así pues, no debemos desorientarnos cuando Aristóteles sostiene que el alma es entelequia del cuerpo “*como un piloto lo es de su navío*”.<sup>14</sup> El alma no es, insistimos, algo extrínseco<sup>15</sup>, un moderno *deus ex machina*, un “piloto” del cuerpo, sino que se queda en la inmanencia misma del hecho de la vida, al considerarla como *resultado* del *funcionamiento* de las partes; así, sin navío no hay piloto en acto,

---

elemento extrínseco. Es el conjunto de funciones que un cuerpo realiza *para que* declaremos que efectivamente está *vivo*.

<sup>13</sup> Hay al menos que apuntar que Aristóteles reconoce en el alma una facultad no reducible a las otras: la facultad motriz. Esta facultad la basa Aristóteles en el deseo, el cual es un factor, por así decir, “transfacultativo”: “*Así pues, y en términos generales, el animal -como queda dicho- es capaz de moverse a sí mismo en la medida en que es capaz de desear. Por su parte, la facultad de desear no se da a no ser que haya imaginación. Y toda imaginación, a su vez, es racional o sensible. De esta última, en fin, participan también el resto de los animales*”(Acerca del alma, III, 10, 433b 25-30)

<sup>14</sup> Acerca del alma, II, 2, 413 a -15

<sup>15</sup> Téngase en cuenta esta afirmación de Aristóteles . “*El cuerpo no constituye la entelequia del alma, sino que, al contrario, ésta constituye la entelequia del cuerpo. Precisamente por esto están en lo cierto cuantos opinan que el alma ni se da sin un cuerpo ni es en sí misma un cuerpo. Cuerpo, desde luego, no es, pero sí, algo del cuerpo, y de ahí que se dé en un cuerpo y, más precisamente, en un determinado tipo de cuerpo*” Acerca del alma, II, 3, 414a 20

y sin piloto no hay navío en acto. Ambos se definen, cumplen su función -se navega- recíprocamente<sup>16</sup>.

Estas disquisiciones conllevan una interesante consecuencia. El alma ya no se torna en exclusiva del hombre. Las plantas y los animales poseen, un *determinado tipo* de alma, recogido en la esencia, singularizado por su forma específica. De esto se desprende, además, que puede haber *varios tipos* de alma. Podemos decir que el alma en Aristóteles es analógica; también se dice de muchas maneras. El núcleo de la analogía es, como hemos dicho, que el alma, en el plano, digamos, *real*, el de la ουσία, es principio de vida del viviente; ahora bien, puesto que, como hemos visto, el alma es además forma específica del viviente, en el plano de nuestra elaboración *mental*, debe haber (hay) diversos tipos de alma, caracterizados por Aristóteles también de forma analógica, a saber, en forma de escala de creciente complejidad. Así, las plantas tienen su alma particular, que Aristóteles cataloga de *vegetativa*, precisamente al observar el tipo de nutrición y funciones de ese tipo de ser viviente, claves éstas que definen al vegetal. Los animales, aumentando la complejidad, introducen el alma *sensitiva*, al funcionar en ellos los sentidos del tacto, de la vista, etc. (y por ellos también el placer y el dolor), los cuales conllevan, a juicio de Aristóteles, *movimiento*, y éstas -sensibilidad y movimiento- son, sostiene Aristóteles, las claves que definen específicamente al animal, las que lo diferencian de los vegetales. Eso sí, en los animales todavía se mantiene la parte vegetativa (como el hecho necesario del sueño, o la digestión), pero este espacio es reorganizado con la confluencia de lo sensible. Existe un tipo más de alma, que es la que exclusivamente posee el hombre (y por tanto lo define específicamente), a saber, el alma *intelectiva*.

---

<sup>16</sup> Con todo, es menester dejar consignado que los conceptos de *alma* y *vida* no son, sin matizaciones, intercambiables: media entre ellos la distinción. El alma es plenitud (acto) primero de un cuerpo natural, es decir, capacidad de vivir. La vida, en cambio, es una segunda plenitud o actualización, es decir, el ejercicio de esa capacidad. En definitiva, Aristóteles, que habría podido identificar el alma con las potencias del cuerpo en virtud de su orden, armonía, equilibrio o simplemente salud; que también habría podido identificar el alma con el ejercicio de esas potencialidades, con el acto de vivir, se distancia del materialismo y mantiene la idea de *alma como sustancia* (ουσία), lo que le hizo alejarse de una concepción genuinamente evolucionista y optar por una concepción fijista y eternista de las especies, como queda claro cuando al hablar del origen del "alma intelectual" señala que "*viene de fuera*" y es de origen divino, "*pues no tiene nada de común con actividad alguna propia del cuerpo*" (*De generatione animalium*, II, .3, 736 a 27- b. 28).



Este factor, de nuevo, no elimina los otros dos. Pero los reestructura radicalmente. La aparición del λογος y el marco de la deliberación y la elección que éste trae consigo modifica los anteriores espacios del alma.

Resulta clarificador constatar cuál es, en *Acerca del alma*, el punto de partida de la caracterización aristotélica del intelecto. Ya sólo con esta clave tenemos que situarnos en las antípodas de Descartes, como tendremos ocasión de ver más adelante. En efecto, Aristóteles, lejos de comenzar la mencionada caracterización en términos de absoluta distinción real entre mente y cuerpo (como hará Descartes), aborda las primeras explicaciones de intelecto en analogía con la sensibilidad; comienza caracterizándolo *como si* fuera sensibilidad<sup>17</sup>. Ahora bien, sucede que, al avanzar en la investigación, van surgiendo diferencias que caracterizan al entendimiento específicamente, pero que en modo alguno lo extirpan del ámbito sensible.

Conforme a lo dicho, Aristóteles comienza preguntándose si la facultad intelectual, al igual que sucede con el sentido, se ve afectada por “algo”, que en este caso sería lo inteligible<sup>18</sup>. A partir de aquí, Aristóteles va caracterizando el intelecto a tenor de peculiaridades que va delatando en éste. Recordemos que Aristóteles define en primera instancia el sentido como “*la facultad capaz de recibir las formas sensibles sin la materia*”.<sup>19</sup> El sentido se queda, no con la materia, sino con la forma de aquello que percibe; al percibir una mesa, por ejemplo, nos quedamos con la forma de la mesa (no nos metemos, evidentemente, la mesa en la cabeza). Ahora bien, es menester hilar más fino. La característica, entre las muchas que destaca Aristóteles, que a mi juicio es preciso traer a colación en este momento es lo que podríamos llamar la *singularidad* de los sentidos. Cada sentido posee un objeto que le es propio. Para detallar esto, Aristóteles recurre a las claves de la potencia y el acto. La

---

<sup>17</sup> Véase *Acerca del alma*, III, 4

<sup>18</sup> Hay que mencionar, al menos de pasada, la problemática en torno a la postulación de Aristóteles de un intelecto activo y uno pasivo, la cual encontramos en el capítulo quinto del libro tercero del *Acerca del alma*. Los especialistas no se ponen de acuerdo en su interpretación. El intelecto activo viene a ser como lo sensible con respecto a la facultad sensible, a saber, lo inteligible, lo que pondría en marcha la facultad intelectual. Hay interpretaciones que sostiene la inmanencia del intelecto activo, puesto que la ciencia en acto y su objeto es lo mismo para Aristóteles. En clave trascendente, por otro lado, se ha interpretado que mediante el intelecto activo Aristóteles se refiere al motor inmóvil, pensamiento siempre en acto.

<sup>19</sup> *Acerca del alma*, II, 12, 424 a 20

facultad sensitiva, sostiene el estagirita, está en potencia. Para pasar al acto, es necesario que algo lo mueva, tal y como sucede “*al combustible, que no se quema por sí solo sin el concurso del carburante*”.<sup>20</sup> Se está considerando ya como característica de la facultad sensitiva el hecho de la *afección*. Aquel “algo”, decíamos, no es otra cosa que el objeto propio de ese sentido. Así, diremos que efectivamente hay visión cuando se está percibiendo algo. Lo visto y la facultad de ver, por así decir, se fusionan en un mismo acaecer gracias al acto, a saber, en la visión. Considerados por separado, la facultad de ver es en potencia, como cuando un animal con la vista sana duerme. Por otro lado, el hecho de la visión no es nada sin la facultad de ver, tal y como el alma no es nada sin el cuerpo. Aunque, por otra parte, es el hecho de la visión lo que define a la facultad de ver, análogamente a lo que venimos comentando sobre el alma. La visión, o dicho más generalmente, lo sensible, el sentido, a diferencia de la mera facultad sensitiva, es ya en de por sí *en acto*. La facultad sensitiva es análoga a un médico de vacaciones, el cual puede ejercitar su saber (el cual, repetimos, lo define precisamente como médico) cuando la situación lo requiera. En general<sup>21</sup>, en el caso del sentido, un tipo determinado de estímulo estimula un determinado sentido.

A juicio de Aristóteles, esto no lo encontramos en el intelecto. Una de las claves nucleares que Aristóteles enuncia del intelecto es que éste es la forma de las formas. Esto no debe llevar a confusión. Mientras que el sentido está direccionado hacia su objeto sensible particular, lo que garantiza, al quedarse con la forma sin la materia, un conocimiento de lo particular (que compartimos con los animales) el intelecto no tiene un objeto particular; él es la sede de las formas. Antes de decir nada más, dejemos a Aristóteles defenderse de una posible interpretación platónica que podría ser sugerida por lo dicho:

---

<sup>20</sup> *Acerca del alma*, II, 5, 417 a 5

<sup>21</sup> Hay que señalar, al menos de pasada, que Aristóteles distingue entre sensibles propios, es decir, aquellos que sólo pueden ser percibidos por un sentido, tal y como la facultad de la visión es al ver, y sensibles por accidente, captados por varios sentidos (como la figura, el movimiento...) Estas disquisiciones hacen a Aristóteles incluso plantearse la existencia de una sensibilidad común, que dé cuenta de los últimos.

*“Dicen bien los que dicen que el alma es el lugar de las formas, si exceptuamos que no lo es toda ella, sino sólo la intelectiva y que no es las formas en acto, sino en potencia”.*<sup>22</sup>

El intelecto funciona siempre basándose en abstracciones de formas en la materia *como si* esas formas fueran separables de ésta, pero en modo alguno se debe confundir esto con captación de formas eternas al estilo platónico. Considerada en sí misma, la facultad intelectiva es pura potencialidad, o, tal y como sostiene Aristóteles, *“lo inteligible ha de estar en él (en el intelecto) del mismo modo que en una tablilla en la que nada está actualmente escrito”.*<sup>23</sup> Que el intelecto es pura potencialidad se puede expresar en lenguaje moderno, siguiendo a Kenny<sup>24</sup>, diciendo que el intelecto es una *capacidad de capacidades*, una capacidad de segundo orden, una capacidad de poseer capacidades. Es precisamente esta plasticidad del intelecto la que lleva a explicar a Aristóteles la necesaria inmaterialidad de éste; al ser la forma de las formas, él mismo no tiene forma, o lo que tanto vale, no se da cita, a juicio de Aristóteles, en un órgano en particular. Por eso *no está restringido* a captar una forma *concreta* que le imponga ese órgano, como sí sucede con los sentidos. El intelecto es tan dúctil que incluso puede tenerse a *sí mismo* como objeto, puede reflexionar sobre sí mismo. Sucede algo semejante a lo que sucedía en la sensibilidad, puesto que la facultad intelectiva, tomada en sí misma, es pura potencia; lo que sucede es que esta facultad en acto, a juicio de Aristóteles, *coincide con su objeto*, a saber, con lo inteligible<sup>25</sup>. Lo inteligible no es una esfera separable que el intelecto recuerda, como en Platón.

En definitiva, mientras que con los sentidos se obtiene un conocimiento de lo particular, mediante el intelecto se obtiene un conocimiento de lo

---

<sup>22</sup> *Acerca del alma*, III, 4, 429a 30

<sup>23</sup> *Acerca del alma*, III, 4, 430a

<sup>24</sup> Véase KENNY, A., *La metafísica de la mente*, Paidós, Barcelona, 2000, especialmente capítulo 2. La formulación concreta se encuentra en la pág. 50.

<sup>25</sup> Aristóteles defiende una doble potencialidad del intelecto, que explicaremos con un ejemplo. Una primera posibilidad es análoga a un niño que va a empezar a estudiar geometría. Del niño decimos que tiene la potencia de aprender geometría. Y un segundo tipo de potencia es análoga a un geómetra experto no impartiendo sus conocimientos. En efecto, diremos que en ese momento el saber geométrico se encuentra en él en potencia, pero no de la misma manera que en el niño. Dicho sea de paso, la potencialidad de la sensibilidad es de este segundo tipo, solo que ésta no puede, como sí el intelecto, *actualizarse a sí misma* (en el caso del geómetra, impartir sus conocimientos cuando lo desee).

universal, puesto que éste no está tan restringido y direccionado materialmente como el sentido. Ésta es precisamente la clave que permite la *autorreflexividad* del intelecto, clara ventaja que el hombre posee frente a los animales. Según Aristóteles, *“las facultades sensible e intelectual son en potencia sus objetos, lo sensible y lo inteligible respectivamente”*<sup>26</sup> pero, evidentemente, *“no son las cosas mismas, toda vez que lo que está en el alma no es la piedra, sino la forma de ésta”*.<sup>27</sup>

Aristóteles perfila claramente el papel del intelecto y la sensibilidad con una analogía:

*“El alma es comparable a la mano, ya que la mano es instrumento de instrumentos, y el intelecto es forma de formas así como el sentido es forma de las cualidades sensibles”*.<sup>28</sup>

Así, es comprensible la famosa afirmación de Aristóteles de que el alma es, en cierto modo, todos los entes. El alma, por así decir, da cuenta del mundo en diversos grados. El grado más refinado que conocemos es el hombre, puesto que da cuenta de lo particular y de lo universal. Ahora bien, hay que tener bien claro que, aunque parezca casi una obviedad, que el intelecto presupone para funcionar a la sensibilidad. Aristóteles no puede ser más claro a este respecto:

*“Y puesto que, a lo que parece, no existe cosa alguna separada y fuera de las magnitudes sensibles, los objetos inteligibles -tanto los denominados abstracciones como todos aquellos que constituyen estados y afecciones de las cosas sensibles- se encuentran en las cosas sensibles. De ahí que, careciendo de sensación, no sería posible ni aprender ni comprender”*.<sup>29</sup>

Como vamos a comprobar más abajo, la insistencia cartesiana en la claridad y distinción de los términos, el despliegue de una duda metódicamente disciplinada y la elevación del utillaje matemático al *status* de herramienta

---

<sup>26</sup> *Acerca del alma*, III, 8, 431b 25

<sup>27</sup> *Ibidem*

<sup>28</sup> *Ibidem*

<sup>29</sup> *Acerca del alma*, III, 8, 432a 5. Los dos tipos de intelección señaladas no se refieren sino a la intelección de las formas (abstracción) y a la intelección de los accidentes, colindantes a las formas en su existencia material.

imprescindible para alcanzar tales metas, transformará dramáticamente el sentido de las nociones y la concepción del problema mismo, una concepción que, como decíamos, heredamos de Aristóteles a través de la filosofía cristiana<sup>30</sup>. Pero, pasemos sin más al análisis de la inflexión cartesiana.

---

<sup>30</sup> La concepción del alma como algo inmaterial e inmortal, distinto del cuerpo -el mito del *fantasma en la máquina*, que denunciara Gilbert Ryle en 1949 (Cfr. *El concepto de lo mental*, Barcelona, Paidós, 2005, pp. 29 y ss.; 49-64)-, empezó a generalizarse con el cristianismo. Los filósofos cristianos reducían a cinco las facultades o potencias vitales del ser humano: *locomotriz, vegetativa, sensitiva, intelectual y apetitiva*. Ahora bien, lo característico de esta concepción fue la de considerar, en primer lugar, que las *potentiae agendi* podían ser entendidas como accidentes de una única substancia espiritual; y, en segundo lugar, que sus diferencias eran reales. Santo Tomás, uno de los defensores principales de esa doctrina, dice: "*Potentia animae non sunt partes essentielles animae quasi constituentes essentiam eius; sed partes potentiales, quia virtus animae distinguitur per huiusmodi potentias*". (*De anima*, proemio, q. 12; ad. 15). Las facultades del alma son metafísicamente distintas de ésta. Se trata de partes potenciales del alma, que caracteriza Santo Tomás como "acto primero" (*Sum. Theol.*, I, q. 77, art. 1, c): "*Así el alma, en cuanto que subyace, es llamada acto primero... Pero el ser dotado de alma no siempre está llevando a término acciones vitales. Por ello, en la definición de alma (De anima, B, 412a 27) se dice que es el acto del cuerpo que tiene vida en potencia, y sin embargo, dicha potencia no excluye el alma*". Por otro lado, la diversidad, y hasta la oposición, que existe entre las operaciones y actos vitales del hombre (la visión, la generación, el movimiento local y el pensamiento, por ejemplo), exigen que el principio próximo e inmediato de esas operaciones tan diversas, y hasta en algún modo opuestas, sea distinto realmente, por más que el principio radical, primero y fundamental sea uno mismo, o sea la sustancia del alma. Por eso decían los escolásticos que el *alma es principium primum et radicale* de las acciones humanas, pero que sus facultades son *principium proximum et secundarium* de las mismas. En definitiva, la doctrina escolástica de las facultades entendió el alma como *principium quod* de sus operaciones; y sus potencias como *principium quo* de las mismas. El alma se dice principio *quod*, porque es la cosa de la cual emanan originariamente todas las acciones del hombre. Las facultades son, en cambio, *principium quo proximum*, porque son el principio o causa inmediata de las operaciones que el hombre pone mediante o por medio, *quo*, de dichas potencias. Tengamos en cuenta, además, que la distinción real de las facultades servía para defender la inmortalidad del alma humana. En efecto, aunque la doctrina escolástica -principalmente la tomista- estaba basada en la concepción aristotélica, debía ser conciliada con las creencias básicas del cristianismo: la inmortalidad del alma y la creación. Por esto, frente a la afirmación de algunos de sus predecesores de que existen en el hombre varias formas sustanciales, como la vegetativa y la sensitiva, Sto. Tomás afirma la unidad hilemórfica del hombre: el ser humano constituye una unidad en la que existe una única forma sustancial, el alma racional, que informa inmediata y directamente a la materia prima constituyendo el compuesto "hombre". "*Es evidente, por otra parte* -escribe Santo Tomás-, *que lo primero por lo que el cuerpo vive es el alma, y como la vida se manifiesta por operaciones diversas en los diversos grados de los seres vivientes, aquello por lo que primariamente ejercemos cada una de estas funciones vitales es el alma. Ella es, en efecto, lo primero que nos hace nutrirnos y sentir y movernos localmente, como también entender. Este primer principio de nuestro entendimiento, llámasele entendimiento o alma intelectual, es, por lo tanto, la forma del cuerpo, y esta demostración es de Aristóteles en el tratado Del alma, lib. 2, tex. 24.*" (*Sum. Theol.*, I, q. 76, a. 1). Para el hilemorfismo de Santo Tomás, es el ser humano, el individuo, el que vive y conoce, el que razona y entiende, el que imagina y siente. No obstante, dada la necesidad de explicar la inmortalidad del alma, afirmará que en ella existen ciertas facultades que le pertenecen como tal, y que no dependen para nada de su relación con el cuerpo. Otras pertenecen al compuesto "hombre" y no pueden ser ejercidas, por lo tanto, sin el cuerpo. Por supuesto, la intelección es una facultad que le pertenece al alma incluso en su estado de separación del cuerpo, en cuanto tiene como objeto de conocimiento no los cuerpos, sino el ser.

## ***La herencia cartesiana***

La tematización y reflexión cartesiana modificará radicalmente la concepción aristotélica del alma. Ahora bien, se ha de tener en cuenta, ante todo, que tal transformación tiene como punto de partida, como dijimos siguiendo a Sanfélix, un interés crítico y emancipatorio, fácilmente visible en el *Discurso del método*<sup>31</sup>. Si algo aprendió el filósofo francés en la Fléche es que el mero estudio de comentario y el sometimiento a la autoridad de los antiguos que caracteriza a la escolástica es un grillete para el pensamiento y la reflexión, y que era menester hacer pleno uso de la autonomía intelectual, de leer por su cuenta, en sus ya célebres palabras, *el gran libro del mundo*. Sin embargo, para acometer tal empresa, es necesario proceder con el mayor de los cuidados. La llave que liberará al pensamiento de las cadenas escolásticas se ha de basar en la elaboración de un método. Tal método, en consonancia con el espíritu y las prédicas de su coetáneo Galileo, ha de estar íntimamente ligado a la matemática y lo matemático. La reflexión, en lo sucesivo, no puede prescindir de ella.

En efecto, la matemática posee el *status* de fundamento esencial en todo el pensamiento de Descartes. Pero ¿en qué sentido? ¿Será acaso que la filosofía debe dejar de lado la reflexión sobre el ente y dedicarse a reflexionar sobre los números? En modo alguno. Cuando decimos que Descartes se inspira en la matemática, hemos de precisar que es no tanto en su objeto –los números– cuanto en su peculiar modo de proceder. Si es que la matemática posee valor, a juicio de Descartes, es sin duda por los resultados que ofrece. Más que ninguna otra ciencia, los resultados de la matemática (tanto la aritmética como la geometría) son más evidentes que los de ninguna otra. Y no por su objeto, sino por su método, por su esencia; el método matemático es válido en tanto que, como sostiene Luis Arenas en su obra *Identidad y*

---

<sup>31</sup> En lo sucesivo citaremos las obras de Descartes de acuerdo con la paginación de la edición canónica de Adam y Tannery (DESCARTES, R., *Oeuvres de Descartes*, edición de Adam y Tannery, 12 tomos, Ed. Leopold Cerf., 1897-1910). Sin embargo, dejaremos constancia convenientemente en las notas al pie de la edición castellana de la que, en su caso, tomamos la traducción. En el caso del *Discurso del método* y las *Meditaciones metafísicas*, emplearemos DESCARTES, R., *Discurso del método / Meditaciones metafísicas*, Austral, Madrid, 2001, edición y traducción de Manuel García Morente

*subjetividad*<sup>32</sup>, pasa por ser un *canon* de la razón. El uso del proceder matemático hace a la razón funcionar de la mejor y más efectiva forma posible, es como el ropaje que mejor la engalana<sup>33</sup>. En lo matemático ve Descartes la piedra de toque ideal para el desarrollo de las pretensiones claramente antiescolásticas que siempre mantuvo, ya desde su salida de La Flèche. A juicio de Arenas, “*el método de la matemática servirá de base a lo que en breve se convertirá en método general del uso de la razón, el modelo de todas las ciencias, y por tanto, también de la filosofía*”.<sup>34</sup>

Como también afirma Cassirer, la metafísica cartesiana, aunque servirá más tarde para encontrar una base última de sus principios metodológicos, el *descubrimiento del criterio metodológico fundamental procede de las matemáticas*<sup>35</sup>. La segunda de las *Regulae* es significativa; en efecto, refiriéndose a que muy pocos objetos hay sobre los que se haya obtenido un conocimiento cierto e indudable, afirma:

*“Así pues parece que de todo aquello en que sólo hay opiniones probables no podemos adquirir una ciencia perfecta, pues no podemos sin presunción esperar de nosotros mismos más de lo que otros consiguieron; de modo que, si calculamos bien, de las ciencias ya descubiertas sólo quedan la Aritmética y la Geometría, a las que la observación de esta regla nos conduce”.*

He aquí la base del magnánimo proyecto cartesiano de la *mathesis universalis*, del que se nos habla en la regla IV de las *Regulae ad directionem ingenii*<sup>36</sup>, un proyecto de una matemática universal; esta matemática, más allá de la matemática vulgar, de la cual declara Descartes en el *Discurso del método* que “*no advertía (en el pasado) cuál era su verdadero uso, y pensando que sólo para las artes mecánicas servían, extrañábame que, siendo sus*

---

<sup>32</sup> ARENAS, L., *Identidad y subjetividad. Materiales para una historia de la filosofía moderna*, Biblioteca Nueva, Madrid, 2002

<sup>33</sup> Entendemos aquí, con Descartes, la razón tal y como la encontramos perfilada en el primer capítulo del *Discurso del Método*, a saber, como el buen sentido, la *bona mens*, que es “lo más repartido del mundo”. El buen sentido se puede interpretar como la razón “virgen”, una razón no matematizada aún, pero matematizable. Sin embargo, existe en el mismo Descartes una equívocidad esencial con respecto al término razón y sus relaciones con la subjetividad, que comentaremos brevemente más avanzada esta sección.

<sup>34</sup> ARENAS, L., *op. cit.*, p. 42

<sup>35</sup> CASSIRER, E. *El problema del conocimiento I*, México: FCE, 1953, p. 452.

<sup>36</sup> DESCARTES, R., *Reglas para la dirección del espíritu*, Alianza, Madrid, 1996.

*cimientos tan firmes y sólidos, no se hubiese construido sobre ellos nada más levantado*"<sup>37</sup>, esta nueva matemática, decíamos, tendría un uso digno, un uso que eleve las capacidades del ingenio humano, aplíquese éste en el ámbito que se desee.

¿Cuáles son las maravillosas ventajas que el proceder matemático ofrece a la razón, ventajas de tal calado que hasta en ellas se funda la dirección de un saber universal? La ventajas son las siguientes: gracias al uso de lo matemático, del proceder matemático, del análisis *more geometrico*, la razón consigue establecer en un primer momento, *orden y medida*. La exigencia de orden será una clave que Descartes siempre observará, ya desde las *Regulae*: "*Todo el método consiste en el orden y disposición de aquellas cosas a las que se ha dirigir la mirada de la mente a fin de que descubramos alguna verdad*"<sup>38</sup>. En la misma línea, en el *Discurso del método* nos recuerda que el tercer paso que él no ha dejado de observar ni una vez siquiera en su pensamiento es "*conducir ordenadamente mis pensamientos, empezando por los objetos más simples y fáciles de conocer, para ir ascendiendo poco a poco, gradualmente, hasta el conocimiento de los más compuestos, e incluso suponiendo un orden entre los que no se preceden naturalmente*".<sup>39</sup> No es de extrañar que Descartes, en la regla IV de las *Regulae*, hable de

*"una cierta ciencia general que explique todo lo que puede buscarse acerca del orden y la medida no adscrito a una materia especial, y que es llamada, no con un nombre adoptado, sino ya antiguo y recibido por el uso, mathesis universalis"*.<sup>40</sup>

Las exigencias de esta matemática universal no postulan que el conocimiento de todo ámbito deba dedicarse a los números. Simplemente se sostiene que la razón, aborde el ámbito que aborde, si quiere recoger los frutos de la verdad, debe funcionar estableciendo orden allá donde observa y midiendo, ponderando lo que se observa. Para ello, es necesario un método, unas reglas que dirijan al ingenio (*ad directionem ingenii*) y lo salven de un

---

<sup>37</sup> *Discurso del método*, A-T.VI, 7

<sup>38</sup> *Reglas*, regla V, A-T. X, 379

<sup>39</sup> *Discurso del método*, A-T.VI, 19

<sup>40</sup> *Reglas*, regla IV, A-T. X, 378



mero andar a tientas. He aquí un proceder hasta ahora exclusivo de los geómetras que Descartes quiere elevar a la categoría de constitutivo del verdadero conocimiento. Con respecto a esta cuestión, Arenas sostiene que

*“Descartes ha llegado a la concreción del dicho método (la mathesis) cuando ha pasado de un estudio de las matemáticas a un estudio de lo matemático; cuando ha pasado de un estudio de las diversas ciencias matemáticas particulares -con su objeto propio: figuras, números...- a la matemática en general: a la esencia de lo matemático Y la esencia de lo matemático es el orden y la medida, la identidad y la proporción”.*<sup>41</sup>

Además del orden y la medida, y junto a ellos, el uso del método matemático conlleva además la obtención de proporción, por comparación entre dos entidades<sup>42</sup> (no necesariamente números); como fruto de esta comparación, el correcto uso del método garantiza el establecimiento de identidades. Una de las claves más destacables de las citadas identidades es su estatuto de ir a contracorriente, en contra del sentido común, del ser *fenoménicamente ocultas*; he aquí el efecto secundario, que es menester aprender a aceptar, cuando utilicemos el método matemático: la reducción.

Pues bien, siguiendo a Arenas, las claves de este método inspirado y enraizado en la matemática poseerán una tremenda importancia de cara a la conformación de la subjetividad que se llevará a cabo en las célebres *Meditaciones metafísicas*. A juicio de Arenas,

*“la racionalidad humana queda depurada en su funcionamiento cuando toma como nociones-guía ideas básicas de la matemática más elemental: orden, proporción, identidad, etc. Consiste, en buena parte de sus manifestaciones, en recomponer matemáticamente la identidad de los fenómenos”.*<sup>43</sup>

---

<sup>41</sup>ARENAS, L., *op. cit.*, 71

<sup>42</sup> Téngase en cuenta el siguiente fragmento de las *Regulae*: “*Todo conocimiento que se obtiene por la intuición simple y pura de un objeto aislado, se adquiere por la comparación entre dos o más objetos entre sí*” (Regla XIV, A.T. X, 440)

<sup>43</sup>ARENAS, L., *op. cit.*, p.94

Y lo que es más, lo matemático dota a la subjetividad de otra característica esencial de la concepción cartesiana: su autonomía y su fundamentación. En palabras de Arenas:

*“El método de la razón y la matemática tienen aún otro rasgo común: ambos son de tal suerte que tienen capacidad de generar y validar sus propias reglas. Ello confirma el carácter autónomo y autodeterminado del espíritu humano, o por decirlo en los términos en que Descartes lo plantea en carta a Hogelande, su carácter autárquico”.*<sup>44</sup>

En resumen, hay en Descartes una idea central que continuará en el *Discurso del método* (1637) y que toma el nombre de *mathesis o sapientia universalis*; es ésta: el conocimiento racional representa una unidad sustantiva y autárquica; esto es, encierra en sí mismo las premisas necesarias y suficientes para resolver los problemas que la misma razón se plantea, sin necesidad de invocar ninguna instancia empírica externa.

La razón no reconoce, pues, en los objetos más que lo que ella previamente ha puesto, o, por decirlo de un modo menos kantiano: la razón sólo puede asentir a aquello que ella puede intuir de forma pura (*Reglas*, VIII) o aquello sobre lo que se ha forjado una noción clara y distinta. Y no parece ser este el caso de la noción tradicional de *anima*. Se impone la desinfección metódica.

Ahora bien, para comprender el definitivo viraje hacia la subjetividad de Descartes, es menester complementar el método y su raigambre matemática con otra importante faceta cartesiana, a saber, la *duda*. Y de nuevo en este punto se ha de tener bien claro que el impulso cartesiano hacia la misma nace igualmente de un interés emancipatorio: la crítica al escepticismo, encarnado en pensadores como Montaigne. La duda cartesiana, téngase presente, es un ineludible e imprescindible elemento de su método para encontrar la verdad. Ahora bien, Descartes entiende esta duda metódica como una *duda provisional*, una duda de la que se espera obtener resultados *fuera de ella*

---

<sup>44</sup> ARENAS, *op. cit.*, p.95

*misma*. Descartes en ningún momento duda por dudar<sup>45</sup>. Para Descartes, el mundo *existe*. Lo que sucede es que desde el faro de la subjetividad, el mundo, por así decirlo, no es de fiar. Las *Meditaciones* son el lugar por excelencia de la duda metódica cartesiana. La duda será el puente que nos conduzca de una vez a subjetividad, o como sostiene Arenas:

*“Aterrizamos en el yo al final del movimiento que nos lleva a buscar , más allá de la tierra movediza de nuestras creencias, la roca inmune a todo acto de duda y el fundamento de la verdad”*.<sup>46</sup>

Esta duda que nos conduce a la subjetividad no es una duda cualquiera. Es una duda hiperbólica, una duda, como sostiene Arenas, *barroca* (la hipérbole, se ha señalado en muchas ocasiones, es el tropo barroco por excelencia).

Es frecuente, hoy en día, sobre todo en la enseñanza de la filosofía en los institutos de secundaria, utilizar la película de ciencia-ficción *Matrix* como ilustración del alcance de la duda cartesiana. Pues bien, como ilustración, la citada película no hace ni mucho menos justicia a la radicalidad de los planteamientos del filósofo francés. La duda cartesiana va mucho más lejos de la suposición de estar conectados a un ordenador al tiempo que lo ignoramos. La duda cartesiana va más allá incluso de las verdades matemáticas (cláusula grave, teniendo en cuenta en el alta estima que Descartes las tiene). Para superarlas, no tiene más remedio que recurrir a la famosa hipótesis del genio marfuz<sup>47</sup>, a un ser que tiene un poder mucho más allá de presentarnos una realidad virtual indiscernible de la real, que es el plano en el que las inteligencias artificiales de *Matrix* se sitúan. Ha de ser un ser que todo lo puede; en efecto, su poder ha de ser infinito, no sólo para imitar un mundo, sino, lo que es más profundo, para conseguir doblegar la certeza y la evidencia, la claridad y distinción de las verdades matemáticas. Tal certeza no es vencible ni por la constatación del error de los sentidos ni por el argumento del sueño -el más cercano a *Matrix*-, puesto que, como ya sostiene Descartes, “*duerma yo o esté*

---

<sup>45</sup>A juicio de Arenas, Descartes, además de conocer el escepticismo de su época, siempre tuvo, al menos indirectamente, como Némesis de su proceder. Véase ARENAS, L., *op. cit.*, p.148

<sup>46</sup>ARENAS, L., *Op. Cit.*, p.153

<sup>47</sup>Véase *Meditaciones*, meditación primera.

*despierto, siempre dos y tres sumarán cinco y el cuadrado no tendrá más de cuatro lados*".<sup>48</sup>

Esta duda barroca es la que definitivamente lleva a Descartes a la subjetividad. Ésta es la que se supone a salvo de los problemas que la duda presenta. Gracias a ella, Descartes caracterizará, de la mano del método y su inspiración matemática, esa subjetividad del modo característico que hemos heredado y que todavía pervive. La invencibilidad de la subjetividad ante la duda lleva a Descartes a situar el punto de partida del análisis de todo lo existente en ese útero materno de incorregibilidad, cuya existencia es indudable y a cuyos contenidos se accede de forma privada y privilegiada por introspección. Esta caracterización comienza en la meditación segunda con la célebre afirmación: "*Soy, pues, una cosa verdadera, verdaderamente existente. Mas, ¿Qué cosa?. Una cosa que piensa*".<sup>49</sup>

Con el fin de caracterizar esa "cosa que piensa", consideramos idóneo analizar cómo a través del sistema afincado en la subjetividad de Descartes el significado de los conceptos que hemos tratado en Aristóteles, rescatados por la escolástica, aunque pasados por el tamiz cristiano<sup>50</sup>, se transforma de forma radical. El primer concepto que sufre una profunda modificación es el de sustancia. El mundo aristotélico es, en resumen, un mundo lleno de sustancias a las cuales les suceden accidentes. La mente lo único que hace es quedarse, por así decir, con los contornos formales de ese mundo, para más tarde enjuiciarlos a través del intelecto. En el sistema de Descartes esto se transforma radicalmente. Afincados en el faro de la subjetividad y tras la depuración del método, tan sólo percibimos clara y distintamente *dos tipos de sustancias*. Atendiendo, por tanto, a la cláusula metódica de no aceptar como verdadero nada más que las cosas claras y distintas<sup>51</sup>, captamos lo siguiente. Por un lado, nada hay más claro y distinto, nada hay más evidente e irrefutable que mi propio ser. Es evidente que soy. Y que soy *algo*. ¿Qué? Soy lo que más diáfano se me presenta. Soy *pensamiento*. Soy una *res cogitans*, "*una*

---

<sup>48</sup> *Meditaciones*, I, A-T. VII, 12

<sup>49</sup> *Meditaciones*, II, A-T.VII, 21

<sup>50</sup> Véase nota 36 de esta Tesis

<sup>51</sup> Véase *Meditaciones*, III, A-T. VII, 35. Este requisito es, nada menos, la primera verdad derivada de la certeza del *cogito*.

*sustancia cuya esencia o naturaleza no es sino pensar*"<sup>52</sup>, puesto que, como sostiene Descartes, *"encuentro que el pensamiento es lo único que no puede separarse de mí"*.<sup>53</sup>

Por otro lado, al mirar al mundo vemos que, desde el centro de operaciones de la subjetividad, hay muy poco que pueda pasar intacto por la refinera de la evidencia, la claridad y la distinción. Lo único que de fiar hay en el mundo, lo único que la razón refina en él es que éste es esencialmente *extensión* (y si visitamos *El Mundo o Tratado de la luz*, también *movimiento*<sup>54</sup>). De ahí que se la caracterice como *res extensa*, como una cosa cuyo atributo principal es la *extensión*, atributo que el pensamiento no posee; atributo del que es presa hasta nuestro mismísimo cuerpo. Esta *res extensa*, vista desde el faro de la *res cogitans*, no es de fiar: *"Y en lo que toca a las ideas de las cosas corporales no encuentro en ellas tan grande y excelente que no me parezca provenir de mí mismo"*.<sup>55</sup> Este mundo extenso es un mundo mecánico, uniforme, regido por leyes invariables; Descartes sostiene que se puede hablar de las cosas materiales con verdad *"en cuanto se las considere como objetos de las demostraciones geométricas, ya que de este modo las concibo muy clara y distintamente"*.<sup>56</sup>

Existe, además de todo lo dicho, una *distinción real* entre ambas sustancias, y, como veremos, Descartes no tiene más remedio que postular una mera conjunción artificial entre ambas. Esta distinción real está en las antípodas del pensamiento de Aristóteles. No hay en Aristóteles distinción real entre la mente y el cuerpo, entre lo material y lo inmaterial. A lo sumo, es una mera distinción conceptual. El mundo es el que está lleno de sustancias. El intelecto no es una sustancia, es una facultad que las capta de un modo particular. En el contexto de la reflexión aristotélica, sólo al alma se le puede considerar sustancia, y, como hemos visto, bajo unos requisitos muy estrictos y precisos. En cuanto a Descartes, el hecho de que el alma es algo radicalmente distinto del cuerpo y que es sustancia, digamos, en sentido fuerte (es una *cosa*

---

<sup>52</sup> *Meditaciones*, VI, A-T.VII, 97

<sup>53</sup> *Meditaciones*, II, A-T.VII, 27

<sup>54</sup> El movimiento es una constante universal para Descartes, con la que explica, por ejemplo, la combustión, la solidez o la liquidez. Véase DESCARTES, R., *El mundo o Tratado de la luz*, Barcelona, Anthropos Editorial, A-T. XI, 11

<sup>55</sup> *Meditaciones*, III, A-T. VII, 43

<sup>56</sup> *Meditaciones*, VI, A-T.VII, 71

que piensa), son claves en las que se insiste a lo largo de todas las *Meditaciones*, especialmente en la meditación sexta.

La noción de alma aristotélica y escolástica es, pues, una idea confusa que es menester reformular, cuando no eliminar.

En efecto, la reducción cartesiana del alma a racionalidad implica varias cosas. Para empezar una reducción de toda forma de sensación a pensamiento<sup>57</sup>, pues, en el fondo, cualquier sensación no será más que *cogitatio confusa*. Pero, también, y esto es lo importante para el tema que estamos abordando, una reelaboración del concepto tradicional de alma, pues si, de acuerdo con la tradición aristotélico-tomista, el concepto genérico de “alma” se especifica según el triple modo de vida: vegetativa, sensitiva y racional, Descartes no considera sino una única alma: la racional<sup>58</sup>. Si con el término “alma” aquella tradición entendió la forma substancial del cuerpo y la directriz de todas las operaciones vegetativas, sensitivas e intelectivas, el filósofo francés considera que atribuir a las fuerzas sensitiva y vegetativa la denominación de “alma” es equívoco, con lo que, como se puede apreciar en la II de las *Meditaciones metafísicas*, o en las respuestas a las quintas objeciones, Descartes separa decididamente las funciones intelectivas de las otras dos.

Ahora bien, ¿cómo puede el ser humano sentir, o sea, recibir los estímulos externos si no es por su “potencia sensible”? Descartes realiza en este punto una operación teórica de gran calado, pues en toda sensación distingue dos aspectos: fisiológico y anímico. El primero corresponde al cuerpo; el segundo, al alma. Son operaciones diferentes, con un fundamento distinto. Así, lo que la tradición, por una falsa analogía, había llamado “alma”, Descartes lo llama simplemente *vis sensitiva*<sup>59</sup>. El alma y el cuerpo, así como sus operaciones respectivas, no tienen nada que ver<sup>60</sup>.

Es comprensible que tras esta metátesis conceptual nuestro pensador sustituya el término *âme* o *anima* por el de *esprit* o *mens*, quedando reservado

---

<sup>57</sup> *Nuestro modo de sentir está incluido el pensar. “In nostro sentiendi modo cogitatio includitur”, le dice a Henry More (1649); A-T. V, 277.*

<sup>58</sup> DESCARTES, R., *Las pasiones del alma*, A-T. XI, 364; *Carta a Mersenne*, A-T. III, 371.

<sup>59</sup> *Carta a Mersenne* A-T. III, 371.

<sup>60</sup> *Meditaciones*, A-T VII, 356.

el término “fuerza” o “alma corpórea” para expresar el fundamento de cualquier actividad u operación propia de la vida sensitiva y vegetativa.

De la noción cartesiana de *alma racional* o *mente*, se puede deducir que ni animales ni plantas tienen propiamente un alma. El alma animal, llamada *alma corpórea*<sup>61</sup>, que comprendería las fuerzas vegetativas y sensitivas, sería en todo distinta a la mente (humana), y exclusivas en el bruto con todo lo que ellas comprenden. En este sentido, esta pseudoalma viene a confundirse con el mismo cuerpo, tanto en el hombre como en el bruto<sup>62</sup>.

A la hora de conocer lo material, ha de existir evidentemente un concurso entre la mente y el cuerpo, pero es un concurso artificial, dispensable, y casi diría yo, viciado, puesto que se ha de mezclar lo que es claro y distinto, que lo pone la mente, y lo que no lo es, los datos de los sentidos. Cuanta más materia entre en juego en el conocimiento, peor<sup>63</sup>. No sucede así en el caso de Aristóteles. El alma es un conglomerado de, por así expresarlo, *evaluadores* a distinto nivel de lo que hay en el mundo exterior a la mente.

Esta diferencia se aprecia muy bien en el caso de la facultad de la imaginación. Recordemos que la imaginación es imprescindible, en Aristóteles, a la hora de conocer, además de constituir ésta una facultad más<sup>64</sup>. El panorama es completamente diferente en Descartes. Para él, la imaginación no es sino la razón contaminada de lo material. De nuevo, *cogitationes confusae*. La claridad y distinción sólo son predicables de las ideas innatas. Éstas son de vital importancia para la confirmación del estatuto privilegiado de la mente.

---

<sup>61</sup> *Carta a H. More*, A-T. V, 276.

<sup>62</sup> *Carta a Mersenne*, A-T. III, 371-372; *Carta a Elisabeth*, A-T. V, 276,

<sup>63</sup> No cabe duda de que Descartes es un gran científico, e incluso realiza experimentos, como se observa en *el Mundo*. Ahora bien, ya en esta obra, anterior a las *Meditaciones*, comienza ya con una postulación de un mundo perfecto que Dios crease de la nada, un mundo de absoluta *extensión*, un mundo pleno, como hipótesis para empezar a trabajar en una física que se caracterizará por el absoluto mecanicismo que postulan sus cláusulas para el mundo, panmecanicismo típicamente moderno, y que costó muchos disgustos a Descartes (a Galileo casi le cuesta la vida). En suma, en esta obra encontramos un mundo que satisface completamente su postulación posterior en las *Meditaciones* para la *res extensa*.

<sup>64</sup> La imaginación es elevada por Aristóteles a la categoría de facultad de conocimiento compañera de las otras y no reducible a ellas. Es imprescindible para la labor del intelecto, al hacer la imaginación de puente entre éste y la sensibilidad. A juicio de Aristóteles, siempre pensamos con imágenes. Éstas vienen a ser como las sensaciones del intelecto, en las que se apoya para pensar y conocer, puesto que según Aristóteles “(gracias al conocimiento de universales) sea posible (al intelecto) inteligir en sí mismo a voluntad, pero no sea posible percibir sensitivamente en sí mismo, ya que es necesaria la presencia del objeto sensible”(ARISTÓTELES, *Acerca del alma*, III, 3, 427b 17)

Para explicar por qué, es necesario aclarar primero que Descartes, en la meditación que venimos comentando, distingue entre la *realidad formal* y la *realidad objetiva* de una idea. Cuando decimos que una idea tiene realidad formal, no estamos diciendo otra cosa que de hecho tienen un contenido, pues, como sostiene Descartes, “*ora imagine una cabra, ora una quimera, no es menos cierto que imagino una y otra*”.<sup>65</sup> Por otro lado, la realidad objetiva de una idea es en qué medida su contenido, por decirlo lozanamente, me lo encuentro y no lo invento, vale decir, un contenido que existía antes de existir yo y existirá cuando yo no exista. De esa índole son las verdades matemáticas, la idea de alma e, incluso por encima de éstas, la de Dios.

Las dos últimas -la de alma y la de Dios- tienen estatuto de innatas. Y éstas se captan sólo por el *uso de la razón*, de ahí su estatuto privilegiado. Sobre la claridad y distinción de la idea de alma se insiste en todas las *Meditaciones*. Y la idea de Dios<sup>66</sup> posee el mayor estatuto posible de realidad objetiva, y por tanto de claridad y distinción. Aquellos que no comparten esta idea, sostiene Descartes en el *Discurso del método*<sup>67</sup>,

“*es porque no levantan nunca su espíritu por encima de las cosas sensibles y están tan acostumbrados a considerarlo todo con la imaginación(...)que lo que no es imaginable les parece no ser inteligible*”.<sup>68</sup>

El uso de los sentidos o de la imaginación para abordar tales ideas es, nos recuerda Descartes en el *Discurso*, “*como los que para oír los sonidos y oler los olores quisieran emplear los ojos*”.<sup>69</sup> Y es que Descartes condena a la imaginación por su carácter de particular; precisamente por este carácter, se encuentra privada de realidad objetiva, y por lo tanto, se convierte en una

---

<sup>65</sup> Ibídem

<sup>66</sup> Recuérdese que Dios es, en el sistema cartesiano, el gran puente legitimatorio que le permite pasar de la evidencia de la existencia del yo hasta la existencia del mundo. No nos vamos a detener en el famoso círculo vicioso demostrativo que ya le achacaron sus contemporáneos, ni en los argumentos en defensa de la idea de Dios. Baste con tener en mente para nuestros intereses la altísima estima objetiva que Descartes guardaba a esa idea.

<sup>67</sup> Véase *Discurso*, parte IV. Nótese que esta parte Descartes hace un resumen del contenido de las *Meditaciones*. Si bien la publicación de éstas (1641) es posterior a la del *Discurso* (1637), el contenido de aquéllas estaba ya elaborado antes de la publicación de éste.

<sup>68</sup> *Discurso*, IV, A-T. VI, 53

<sup>69</sup> *Discurso*, IV, A-T. VI, 54



facultad limitada; con lo que tenemos que la imaginación no sólo no apoya, sino que entorpece al verdadero conocimiento. Incluso Descartes sostiene que

*“en cuanto que difiere de la potencia de concebir, no es en manera alguna necesaria a mi naturaleza o esencia, esto es a la esencia de mi espíritu. Pues aun cuando no la tuviese, no hay duda de que seguiría siendo el mismo que soy ahora”.*<sup>70</sup>

Por lo tanto, la noción tradicional de alma, vista a través del prisma cartesiano, incurre en una equivocidad fatal: identificar con el término "alma" lo que no son sino funciones fisiológicas que se dan en los animales y aún en nuestro mismo cuerpo. Éstas se manifiestan en y han de explicarse desde el mundo extenso y su mecanismo causal. Es un error denominar "alma" a las funciones vegetativas y sensitivas de los animales, puesto que éstas son *sustancialmente* distintas del alma racional, que es por la que el hombre se define y la que es sede de sus características más elevadas. Sentir, imaginar, querer, son, en su sentido genuino y si es que merecen tal nombre, operaciones, modos del pensar y del razonar. De ello nos pone en la pista la confusión que lo sensible, vale decir, lo corporal, suscita en el terreno epistemológico, y también de peligro desvío del camino de la virtud que supone en lo moral. Es necesario, pues, un término nuevo para denominar ese alma racional y cognoscitiva, que marque su esencial heterogeneidad con respecto a lo sensitivo y lo vegetativo. El profesor Sánchez Vega lo expresa con singular claridad:

*“Son (alma racional y alma sensitiva y vegetativa) dos realidades completamente distintas que no tienen nada que ver. En el hombre no cabe, pues, la posibilidad de denominarse alma estos mal entendidos principios. Nace el error de una falsa atribución de las operaciones del cuerpo al alma. De donde un mismo concepto se predica de nociones metafísicas completamente distintas. Al efecto de deshacer la equivocidad que ello engendra Descartes propone una nueva terminología. Reserva el nombre de «mens» al alma racional tomada en toda su extensión. La denominación de «vis», fuerza, queda por tanto reducida para expresar el principio de todo lo no-*

---

<sup>70</sup> *Meditaciones*, VI, A-T. VII, 90

*consciente en la vida sensitiva, o vegetativa. Lo consciente se identifica con lo racional, según señalamos arriba. No se puede, en consecuencia, hablar en la filosofía cartesiana de alma sensitiva: híbrido de conciencia e inconsciencia, mezcla de espíritu y materia. En el hombre, y quede ello ya bien consignado: se da un alma racional o mens, y unas «fuerzas sensitiva y vegetativa» que en otra parte denominaré «alma corpórea»».*<sup>71</sup>

Los animales, en rigor, no sienten, no padecen, no quieren, no desean. Los animales, en una palabra, no tienen espíritu, no tienen *mens*, son simplemente meros autómatas mecánicos dirigidos por la sola fuerza del mecanismo. La huida del ratón ante el hambriento gato, los aullidos de un perro al recibir una paliza, o los movimientos de excitación de éste al ver al amo ausente tras mucho tiempo, o tras presentársele comida, no se explican por el miedo del ratón, o por el dolor, alegría o impaciencia del perro. Instalado en la mecánica, Descartes considera que tales conductas son en realidad pseudopsíquicas; toda la fenomenología fisiológica ha de ser explicada en virtud de la organización de lo que en el *Tratado del hombre* denomina los *Espíritus Animales*.

Descartes concebía los espíritus animales como “*un viento muy sutil, o más bien, una llama muy viva y muy pura*”<sup>72</sup>, supuestos por el francés como las partes más sutiles de la sangre. Al ser excitados los órganos de los sentidos, los espíritus animales, mediando la labor de calentar la sangre realizada por el corazón, ascienden por el torrente sanguíneo al cerebro, desde donde, tras una reorganización de las fibras nerviosas, que Descartes entiende como una especie de sistema de poleas, vuelven a descender para activar los músculos pertinentes. De tal modo básico son explicados los cinco sentidos, así como la memoria, la capacidad de aprendizaje, las pasiones y temperamentos, la imaginación, los sueños: según el impulso que tomen los espíritus animales en respuesta a la excitación exterior, así serán los resultados. Según una analogía del propio Descartes, los espíritus animales

---

<sup>71</sup> SÁNCHEZ VEGA, M., *Estudio comparativo de la concepción mecánica del animal y sus fundamentos en Gómez Pereyra y Renato Descartes*, capítulo IV “La promesa cartesiana y la equívocidad del concepto de alma”, en <http://www.filosofia.org/cla/per/1954veg5.htm>

<sup>72</sup> DESCARTES, R., *Tratado del hombre*, Madrid, Editora Nacional, 1980, A-T. XI, 129

son a las funciones del cuerpo lo que el aire es a los tubos del órgano para producir la armonía; las excitaciones exteriores son semejantes a los dedos del organista, que presionando las teclas canaliza el aire en virtud de la disposición mecánica del instrumento<sup>73</sup>. Canguilhem describe el mecanicismo de este sistema magistralmente:

*“La excitación sensorial centrípeta no es cualquier cosa que se propaga a lo largo del nervio, sino que es una tracción inmediata e integral de la fibra nerviosa. Cuando el animal ve, siente, toca, escucha, degusta, es la superficie de su cuerpo la que sacude al cerebro por medio del cordón nervioso. La reacción motriz centrífuga es más bien una propagación, un transporte. Los espíritus penetran por los poros del cerebro, abiertos por el efecto de la tracción de las fibras, encaminándose en el espacio libre comprendido entre las fibras contenidas y el tubo contenedor. Presionados, ellos presionan; empujados, ellos empujan. De aquí el inflado, es decir, la contracción del músculo. En ningún momento, en ninguna de sus fases, el movimiento involuntario se deja confundir con una acción”.*<sup>74</sup>

A este entramado de fuerzas regulado por los espíritus animales es lo que denomina Descartes *alma corpórea*. Lo que nos distingue a nosotros de los animales es que estos espíritus, al llegar al cerebro, penetran en la glándula pineal, la cual sólo deja pasar las partes más sutiles. Cuando penetran, informan a la mente; cuando salen, es ésta la que ha dado una orden. Sin este factor, los espíritus animales producirían, por sí solas de forma completamente mecánica, que es lo que ocurre en las bestias, manifestaciones extremadamente parecidas a nuestros comportamientos de valentía, bondad, deseo, humores, etc. Pero es dejarse arrastrar por la incomprensión el compararlas con las genuinas pasiones humanas :

*“Sucede lo mismo -escribe Descartes-, ni más ni menos, que con los movimientos de un reloj de pared u otro autómatas, pues*

---

<sup>73</sup> *Tratado del hombre*, A-T. XI, 165-166

<sup>74</sup> CANGUILHEM, G., *La formación del concepto de reflejo en los siglos XVII y XVIII*, citado de BARCALETT, M. y FUENTES, R., “Descartes desde Canguilhem: el mecanismo y el concepto de reflejo”, en *Ciencia ergo sum*, vol.14 Julio-Octubre 2007, México, pp.161-171, p. 166.

*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 animales 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”.*<sup>75</sup>

No podemos estar más en las Antípodas de Aristóteles y la escolástica. Con el término *alma* no se hace referencia ya a ejecución de potencialidades y principios de vida como cumplimiento de una finalidad, sino a la configuración, articulación y respuesta mecánica de los cuerpos, clara, distinta, fundamentada, perfectamente articulada por el Creador. Y lo que es más, el alma vegetativa y sensitiva no apoyan y nutren a la intelectual, como en Aristóteles, sino que se definen como un conjunto de fuerzas inconscientes que son radicalmente diferentes, más aún, contrarias a la mente racional, con la cual ésta está obligada a convivir y de las que recibe constante confusión, y también, en el terreno moral, desviación de la virtud. Y es que, como vamos a ver en el próximo apartado, Descartes, al identificar lo racional con la conciencia, la vivencia y la voluntad, inaugurará una separación esencial de los problemas biológicos con respecto a los problemas de lo mental, de la que la filosofía naturalizada de la mente del siglo XX será heredera. En este sentido, Julián Pacho en la introducción a su edición de *Las pasiones del alma*<sup>76</sup> viene a asignar un lugar destacado a la psicología cartesiana en la historia de la psicofisiología, pues, para él, la novedad primera de la psicología cartesiana consistió justamente en haberla depurado de materia metafísica, cuyo objeto sería la *res cogitans*. A la psicología le competiría una explicación rigurosa de lo material, físico y extenso, acorde con procedimientos metodológicos intersubjetivos y las leyes universales que rigen el resto de las cosas. Propondría así una reducción de la psicología a la fisiología. Con otras palabras, la estrategia cartesiana de depuración de la noción de “alma” termina abonando, como señala Pacho, la naturalización (cuando menos metodológica)

---

<sup>75</sup> *Tratado del hombre*, A-T. XI, 202

<sup>76</sup> DESCARTES, R., *Las pasiones del alma*, Edición de Julián Pacho, Madrid, Biblioteca Nueva, 2005.

de la psicología como ciencia, pues “*los fenómenos psíquicos han de poder ser explicados satisfactoriamente sin reclamar privilegios o singularidades metodológicas con relación al estándar científico cartesiano, esto es, bajo los mismos parámetros de científicidad que rigen en el resto de las ciencias naturales*”. Reconstruyamos la aporía.

### ***El dualismo: paradójico árbitro entre irreconciliables***

El pensador francés legó a la posteridad un listón demasiado alto, listón que hizo compartir a las disciplinas de la teoría del conocimiento y la filosofía de la mente: un inagotable deseo de fundamentación en el marco del conocimiento, con una concepción esencialmente representativa de éste y una inasible concepción sustancial y subjetivista de la mente, lugar privilegiado y privado de la representación. Nos legó, en definitiva,

*“una concepción de la mente –escribe Sanfélix- como un ámbito unificado de fenómenos que constituyen una realidad natural o cuasi-natural, en la que independientemente de que se la conciba según un modelo atomista o no, se la entiende como una realidad fundamentalmente transcultural y transhistórica, individual, dotada de una autonomía interna, lo que convierte su estudio en una disciplina estrictamente teórica, análoga en esto a las ciencias naturales, y por tanto moralmente aséptica, aunque dado el carácter normativo de los objetos de su dominio es de esperar que su estudio pueda colaborar al proyecto de ilustración”.*<sup>77</sup>

El principal cordón umbilical que une ambas: una vocación normativa, una dimensión evaluativa. La combinación de este último factor con los anteriores es, como comprobaremos en esta Tesis, de la mayor importancia, puesto que provocará en la mayoría de los pensadores herederos de esta problemática la firme convicción de que sus objetos de estudio -el

---

<sup>77</sup> SANFÉLIX, V., *Mente y conocimiento*, p.68

conocimiento, la mente- son entidades inmóviles, fijas, o como apunta Ortega y Gasset en *Historia como sistema*<sup>78</sup>, *eleáticas*.

El problema, según Sanfélix, consiste en que ha sobrevivido el carácter eleático y cientista de esas tradiciones y sin embargo ha muerto el originario impulso emancipatorio y liberador, vale decir, el impulso crítico, que marcó su punto de arranque. El devenir histórico ha desequilibrado la balanza hacia el lado del naturalismo. El siglo XX ha visto nacer los naturalismos más radicales; todos ellos vienen a cristalizar, *grosso modo*, en el marco de la filosofía analítica. El positivismo lógico, Quine, ciertas lecturas de Wittgenstein muy influyentes, el matrimonio Churchland,... Todos ellos (y otros muchos) basan su naturalismo en un desengaño, en una frustración: como no es posible solucionar los problemas que la tradición nos ha legado, es que estos problemas no son tales; son meras ilusiones, malentendidos, espejismos del lenguaje. Sólo la ciencia tiene potestad para hablar de problemas genuinos; y también para resolverlos. Incluso los de la moral y de la política; aunque éstos se les resistan de momento, se relegan a un indeterminado futuro tecnológicamente más venturoso.

Sin embargo, el verdadero alcance de la caracterización cartesiana, así como el motivo del desequilibrio histórico hacia el naturalismo exacerbado que Sanfélix analiza, podemos rastrearlo también en un nivel más básico, pues la caracterización de la subjetividad cartesiana y la ontología que introduce solidifican una tendencia intelectual que comienza a generalizarse desde el Renacimiento: la separación radical de los problemas de la vida (y su disolución en el modelo mecanicista en auge) de los problemas de la mente (y su relegación a espacios privilegiados de diversa naturaleza o, por el contrario, de la que se postula su disolución a la luz de las constantes conquistas del modelo mecánico). En esta cuestión nos acercamos a las penetrantes y bellas reflexiones de Hans Jonas en torno a la filosofía de la biología<sup>79</sup>.

Según Jonas, en el Renacimiento tiene lugar una inversión conceptual con respecto a la reflexión sobre la vida y la muerte, inversión que el pensador

---

<sup>78</sup> Cfr. ORTEGA Y GASSET, J., *Historia como sistema*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001, pp.80-81

<sup>79</sup> JONAS, H., *The Phenomenon of life*, Northwestern University Press, 2001. La edición original es de 1966.

alemán considera crucial en la historia de las representaciones de la humanidad. La concepción animista del mundo, presente desde los orígenes de la humanidad, hizo que ésta, desde una fenomenología comprensiblemente ingenua, se situase a sí misma en la experiencia de un mundo lleno de vida, en el que los objetos inertes y los procesos naturales están dotados de intenciones. No existe entre lo vivo y lo inerte un hiato esencial; antes bien, existe entre ambos dominios un fluido tránsito. Así se aprecia en los espíritus que animaban los gólems de la mitología judía, en la ira divina que el indígena ve expresada en el estallido del volcán y su aplacamiento a base de sacrificios, en los desdichados que, ante la mirada de Medusa, se convierten en estatuas de roca. En una concepción así, la vida es la regla, y la excepción, el problema a explicar, es la muerte. Para intentar dar cuenta de él, se idean sistemas de creencias, como la muy extendida creencia en otra vida, y prácticas asociadas, como la muy temprana costumbre de enterrar a los muertos. Pues bien, siguiendo a Jonas, en el Renacimiento la inversión es total. El auge de la mecánica, acompañado y validado por sus frutos instrumentales, y su profunda relación, desde la física, con la reflexión cosmológica, ha conllevado la postulación de un universo físico esencialmente muerto: un universo cuyo estado primigenio no consiste en otra cosa que en partículas mecánicas en relación causal. Ante tal caracterización, la pregunta pertinente ya no es acerca de la muerte, que es lo originario, sino de la vida, cuya aparición es ahora motivo de perplejidad. ¿Cómo puede, en un universo muerto, indiferente, emerger la vida? Extendiendo la interrogación ¿Cómo puede, en un universo esencialmente inconsciente, emerger la conciencia? La dificultad insalvable y fundamental de estas preguntas, dificultad que Descartes nos ha legado, es la siguiente: la imposición de explicar la vida desde la no-vida, la conciencia desde lo no consciente, imposición que se hace cada vez más fuerte conforme al auge de las ciencias naturales. Jonas lo expresa bellamente con las siguientes palabras:

*“The lifeless has become the knowable par excellence and is for that reason also considered the true and only foundation of reality. It is the “natural” as well as the original state of things. Not only in terms of relative quantity but also in terms of*

*ontological genuineness, non-life is the rule, life the puzzling exception in physical existence”.*<sup>80</sup>

El dualismo solidificado por Descartes representó el papel de figura puente entre una visión y otra, papel necesariamente aporético dada la naturaleza inconmensurable de ambas. Por un lado, siguiendo a Jonas, el dualismo tiene sus orígenes, al menos en Occidente, en la tradición órfica, culminando en la concepción cristiana y gnóstica de la acentuación de un componente esencialmente extramundano en el hombre. Siendo una perspectiva que originalmente surgió como una reflexión acerca del problema de la muerte, que Jonas, desde una perspectiva fenomenológica, enraíza en la perplejidad humana ante el cadáver, abre las puertas a su elevación en el Renacimiento a una concepción del universo mismo. El cuerpo-cárcel que postula el gnosticismo, así como el alma inmortal, que será salvada, y el cuerpo que volverá a las cenizas en el cristianismo, conllevan, en su desarrollo y despliegue histórico, que en el Renacimiento tenga lugar, en combinación con el auge del mecanicismo, el surgimiento de la concepción de un universo esencialmente antitético: el universo se convierte en un gigantesco cadáver originaria y fundamentalmente inerte e indiferente, al cual se opone, irreductiblemente, un elemento espiritual de todo punto ajeno y desemejante a él.

El dualismo cartesiano no es sino el lugar por excelencia de esa antítesis, generalizada al dominio epistemológico, ontológico y moral al mismo tiempo. Pese a su interés clarificador, Descartes, con su caracterización, legó a la reflexión posterior un buen número de confusiones, incluso parajodas. La misma noción de subjetividad es problemática. Siguiendo de cerca a Luis Arenas<sup>81</sup>, podemos decir que la subjetividad tal y como la concibe Descartes está constituida por una amalgama de elementos procedentes de ámbitos distintos e irreconciliables entre sí. Precisamente esta tensión ínsita a la noción de subjetividad -por supuesto que no detectada por el pensador francés- será la causa de la mayoría de los problemas de su sistema de pensamiento, de los

---

<sup>80</sup> JONAS, H., *The Phenomenon of life*, p.10

<sup>81</sup> Véase ARENAS, L., *Op. cit.*, tema II, § 5, p.139 y ss.



que ha hecho herederos a la tradición. Expongamos sumariamente tales constituyentes.

Un primer tipo de constituyentes de la subjetividad en Descartes son los que podemos llamar epistemológicos. Éstos se forjan, principalmente, en las *Reglas* y en *el Mundo* e incluso se dan en el *Discurso*. El tipo de razón o de subjetividad a la que en este caso se alude es a la *bona mens*, al buen sentido universal, repartido entre todos los hombres; he aquí una instancia de comunicación entre los hombres, lo cual es puesto a la vista por el hecho de que la razón, así concebida, es *susceptible* de ser guiada por un método, es susceptible de recibir aprendizaje, es susceptible de mejorar. Perfectamente podría ser tildada esta concepción de elemento *universalista*, o, si se quiere, *intersubjetivo*. Es en esta concepción donde tiene su asiento el vigor crítico y emancipatorio que dinamiza el pensamiento cartesiano. Y lo que es más, como Julián Pacho<sup>82</sup> ha destacado recientemente, existe en Descartes, más allá de la consabida y canónica concepción ontológica de las relaciones entre mente y cuerpo, una temprana concepción orgánico-funcional de la misma, considerada como central en *Las pasiones del alma*, que, siguiendo a Pacho, abriría, como hemos indicado, las puertas de una psicología como ciencia, sin reservas metodológicas especiales o evasiones del canon de científicidad general que establece el pensador francés<sup>83</sup>.

Sin embargo, por más que en Descartes exista, como en todo pensador vigoroso, un agudizado sentido crítico, muy distintos e inconmensurables a aquéllos son los elementos de tipo *ontológico* que también caracterizan la subjetividad cartesiana. Estos elementos, que son los que instituirán la forma moderna de pensar la subjetividad, se dan en todo su esplendor en las *Meditaciones*, aunque son ya visibles en el *Discurso* y en el *Tratado del hombre*. No estamos hablando aquí de otra cosa que de la noción de *res cogitans*, una sustancia, una cosa, cuyo atributo inseparable es el pensar, y de la cual se deduce la existencia del alma, de Dios y del mundo. Esta clase de elementos *de ninguna manera* son coextensivos con los de primer tipo. Aquéllos, al contrario que éstos, se caracterizan por su *privacidad e inmediatez*,

---

<sup>82</sup> Véase su Introducción a la edición de DESCARTES, R., *Las pasiones del alma*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2005.

<sup>83</sup> PACHO, J., Introducción, p.47.

nociones por la que poseen *status* de privilegio. Además, los elementos de tipo epistemológico en ningún momento son considerados como sustancia, como ya de entrada se consideran los ontológicos.

Y para empeorar las cosas, todavía se puede señalar un tipo más de elementos (los encontramos también en las *Meditaciones*), incongruentes con los anteriores y que, para más escándalo, sitúan a Descartes muy cerca de las consideraciones escolásticas. Estamos hablando de elementos de corte *teológico*, o lo que tanto vale, hacer a la subjetividad concebida de la segunda manera (*como sustancia*) sede de la voluntad. Por lo tanto, se hace a esa subjetividad el lugar del juicio, el lugar del error y el lugar de la salvación, en definitiva, el lugar de la *persona*. En otras palabras, Descartes, a pesar de sus deseos, no deja de identificar la subjetividad con el alma cristiana<sup>84</sup>.

La combinación explosiva de estos tres tipos de elementos bajo el rótulo *subjetividad* da lugar numerosos callejones sin salida. Uno de los más relevantes, que en un primer momento es un defecto fundamental de toda forma de dualismo, pero se revela luego de importancia fundamental de cara a la naturalización de lo mental, es el maridaje entre la subjetividad, entendida en los dos últimos sentidos, y la caracterización mecánica de los cuerpos vivos, de la que el hombre participa en tanto ser corpóreo. El hombre, en tanto ser dual, participa del alma corpórea y de la actividad de los espíritus animales. Postulada esa naturaleza dual, ¿cómo explicar el maridaje, dada la heterogeneidad de los elementos relacionados?

La respuesta localizacionista cartesiana es célebre: es en la glándula pineal donde se da la interacción entre mente y cuerpo. Descartes se basaba en el hecho de que tal órgano es el único que no está duplicado en los hemisferios cerebrales. Sin embargo, no se puede separar esta problemática del componente religioso y de la reflexión moral, sobre todo en debate con escépticos como Montaigne. Los apetitos del hombre, sus movimientos reflejos, los impulsos involuntarios se explican con el mismo mecanismo que el de los animales. Los mecanismos del alma corpórea son de todo punto contrarios al hombre en tanto que *mens*; la humanización pasa por aprender a domeñarlas. Dejarse dominar por ellas significa rebajarse al estatus de bruto, de animal,

---

<sup>84</sup> Véase *Meditaciones*, meditación sexta. Véase nota 30 de esta Tesis.

vale decir, a la inconsciencia, a lo involuntario. Descartes excluye de los animales la participación de un motor incorpóreo basándose principalmente en dos razones: los animales no hablan y no reaccionan adecuadamente ante todas las circunstancias de la vida. La fuerza asertórica y comunicativa y la inventiva y capacidad de improvisación ante situaciones inesperadas revelan inequívocamente el concurso de la razón, y por ello mismo escapan al mundo mecanismo<sup>85</sup>. Comparar al hombre con los animales se basa en una analogía vulgar que ignora ese hecho. El uso del lenguaje supone mucho más que una mera articulación de sonidos; los loros, en efecto, profieren palabras, pero sin fuerza asertórica, mientras que los sordomudos inventan nuevas formas de expresarla, como el lenguaje de gestos, superando sus incapacidades. Asimismo, los panales de las abejas hacen gala de una complejidad asombrosa, sin embargo no existe en ellas la libertad y capacidad de creación, y también improvisación o cambio de rumbo, del constructor de catedrales; del hecho de que un reloj marque la hora con más precisión que cualquier persona no se sigue que muestre inteligencia: abejas y reloj, al contrario que el hombre, no pueden escapar de aquello para lo que están diseñados. Dicho brevemente, exuberancia técnica y precisión mecánica no equivalen a inteligencia: carecen de mente, de razón. Así pues, la conclusión cartesiana es severa: *“Y esto no sólo prueba que las bestias tienen menos razón que los hombres, sino que no tienen ninguna”*<sup>86</sup>. Y un poco más adelante afirma que *“no hay nada que más aparte a los espíritus endebles del recto camino de la virtud que el imaginar que el alma de los animales es de la misma naturaleza que las nuestras.”*<sup>87</sup> El padre Malebranche expresa, con más vehemencia aún, las directrices de esta postura:

*“Recordad que las modalidades sensoriales a que hacéis referencia no son más que oscuridad. Ascended hasta el reino de la razón y veréis la luz. Imponed silencio a los sentidos, a la imaginación y a la pasión y oiréis la pura voz de la verdad interior, la clara y evidente réplica de nuestra común amada (la razón). Nunca confundáis la evidencia que resulta de la comparación de las ideas con la vivacidad de los sentimientos*

---

<sup>85</sup> Véase a este respecto el capítulo 5 del *Discurso del método*.

<sup>86</sup> *Discurso del método*, A-T. VI, 58

<sup>87</sup> *Discurso del método*, A-T. VI, 59

*que os conmueven. (...). Debemos seguir la razón y despreciar las caricias, las amenazas y los insultos del cuerpo a que estamos unidos, debemos despreciar la acción de los objetos que nos rodean. (...). Os exhorto a reconocer la diferencia que hay entre conocer y sentir, entre nuestras ideas claras y nuestras sensaciones siempre oscuras y confusas".<sup>88</sup>*

Y es desde esta perspectiva desde la que se comprende, siguiendo a Jonas, la paradójica ascendencia del pensamiento dualista. Más allá de las tensiones en el propio Descartes, más allá de sus múltiples realizaciones, puede aseverarse que le ha tocado representar un papel esencialmente inestable. Ha intentado, con mayor o menor refinamiento teórico, y al margen de toda consideración de la especificidad del fenómeno de la vida, sustraer del mundo natural (mecánico y causal) lo espiritual, sea en forma de sustancialización, sea en forma de declararlo una propiedad.

Cierto es que la formulación actual centra más bien su atención no tanto hacia las relaciones entre mente y cuerpo como hacia las relaciones entre mente y cerebro, dado el tremendo y progresivo desarrollo de las disciplinas neurocientíficas en el siglo XX. En efecto, el siglo XX verá surgir una nueva dimensión del debate en torno a las relaciones psico-físicas. El creciente auge de las jóvenes disciplinas neurocientíficas, y sus avances sobre esa gran fuente de misterios para la ciencia que es el cerebro, ha hecho que muchos pensadores hayan concebido los progresos de las investigaciones científicas como una largamente buscada vía de escape de los enfoques y análisis metafísico-especulativos, para abordar de forma experimental un ámbito tan escapista como es el de lo mental.

Sin embargo, la herencia cartesiana aún se oculta tras la crítica del dualismo, por extremada que ésta sea. Como bellamente ejemplifica Jonas, puede que el *tsunami* del dualismo haya emprendido su regreso al mar, pero ha dejado como resultado una concepción del mundo arrasada de todo lo espiritual, en un deseo de reducirlo a las especificaciones de la neurociencia.

---

<sup>88</sup> MALEBRANCHE, *Entretiens sur la Métaphysique*, 3ª conversación, VIII, 9, citado de JAMES, W., *Some problems of Philosophy*, Bison Books, 1996 (original de 1911), pp.75-76. En la siguiente dirección se encuentra el capítulo V de esta obra traducido al castellano:  
<http://www.unav.es/gep/ProblemasFilosofiaV.html>

Así, aunque se niegue por completo la vertiente espiritual del dualismo, se sigue manteniendo la distinción misma como válida: uno de los polos se acepta en los términos mismos especificados por la caracterización dualista, a saber, un monismo materialista exacerbado, que, en el fondo, no es sino un *dualismo difunto*:

*“Thus –escribe Jonas- the splitting of reality into self and world, inner and outer, mind and nature, long sanctioned by religious doctrine, prepared the ground for the post-dualistic successors. If dualism was the first great correction of the animistic-monistic one-sidedness, materialist monism which remained as its residue is then the no less one-sided, total triumph over the death experience over the life experience”.*<sup>89</sup>

Pese a su presencia casi nula en el debate moderno, y pese a las continuadas críticas que ha recibido desde su formulación, el dualismo, desde su origen, ha dejado como testamento conceptual la obligación de elegir entre una antítesis. En el marco de la tradición anglosajona de la filosofía de la mente en el siglo XX nos encontramos ejemplarmente plasmada una aporía fundamental, presente en el pensamiento occidental desde Descartes: por un lado, la imposibilidad de las posturas más acercadas al dualismo para caracterizar el estatus de lo mental de forma que case con los presupuestos materialistas y científicos que el proyecto de naturalización exige, lo que culmina en reservas especiales para ese espacio, y, por otro, la imposibilidad, desde el prisma monista, de dar cuenta de la dimensión fenomenológica y vivencial del fenómeno consciente, relacionada, además, de forma esencial con la autoconcepción de la humanidad como agentes racionales y libres, dimensión que queda disuelta, o, en las posturas más extremas, como el eliminacionismo, disipada, por las imposiciones de la naturalización.

El auge de las neurociencias contemporáneas no ha hecho sino solidificar una tendencia que, por lo demás, tiene una presencia fundamental en la reflexión moderna. El materialismo y sensualismo francés del siglo XVIII, de cuyo espíritu consideramos al eliminacionismo heredero<sup>90</sup>, es un temprano

---

<sup>89</sup> JONAS, H., *The Phenomenon of life*, pp.14-15

<sup>90</sup> Naturalmente, sólo en el espíritu reductor y acercamiento a la ciencia natural, puesto que en el desarrollo efectivo nada tienen que ver. Como veremos, los eliminacionistas, situándose

defensor, desde la ciencia de su tiempo, del mencionado monismo: uno de los dos polos de la distinción cartesiana es hipertofriado, pero la distinción misma es subrepticamente mantenida. Si bien existe en el materialismo francés una diversidad de enfoques<sup>91</sup>, un mismo espíritu los anima a todos: partiendo de una radicalización del empirismo de Locke, y siempre con la crítica al dualismo cartesiano en mente, se defiende que la sensación es, no sólo la base del conocimiento humano, no sólo el contenido del pensamiento, sino también, a la vez, a lo que todo se reduce. Su tesis fundamental podría resumirse como sigue: *hay una continuidad indisoluble entre lo material, lo vivo, lo sensible y lo racional*. Es la tesis que se concreta en la famoso símil de la estatua, propuesto por Condillac en su *Tratado de las sensaciones* (1754). Impresiones hechas en ella hacen que despierte a la vida y sea inducida a formas de vida cada vez más ricas y diferenciadas: primero sensibles, más tarde racionales. Pero las segundas se reducen irremediabilmente a las primeras. La estatua es esencialmente pasiva: lo que denominamos alma no es sino un crisol de sensaciones, lo que llamamos razón, comparación entre ellas; ausentes éstas, el alma se desvanece:

*“si consideramos –escribe Condillac- que recordar, comparar, juzgar, discernir, imaginar, asombrarse, tener ideas abstractas e ideas de número y de duración, conocer verdades generales y particulares, no son más que diferentes maneras de prestar atención; que tener pasiones, amar, odiar, esperar, temer y querer no son más que diferentes maneras de desear y que, en fin, prestar atención y desear no son originariamente más que*

---

en las antípodas del sensualismo, son unos endogenistas radicales: el cerebro es organizacionalmente totipotente, y la naturaleza del estímulo sólo gatilla cambios en él. No otro término ha utilizado Patricia S. Churchland, en colaboración con Rodolfo Llinás, para referirse al modo en que el cerebro representa el mundo, a saber, *endogénesis*: “*The crux here is that sensory experience is not created by incoming signals from the world, but by intrinsic, continuing processes of the brain. The essential functions of incoming signals on this view are to trellich, shape, and otherwise sculpt the intrinsic activity to yield a survival-facilitating, me-in-the-world representational scheme.*” (LLINÁS, R. y CHURCHLAND, P.S. (eds.), *The Mind-Brain Continuum*, Cambridge, MA: MIT Press, 1996, p.10). Como veremos, Maturana se hace cargo de esta idea, pero la utiliza de forma crítica: considerarla de forma exclusiva puede, a su juicio, llevar a miopías que descuiden el sentido integral de lo cognoscitivo. Tratemos esto por extenso en el último capítulo de esta Tesis, y también en la conclusión.

<sup>91</sup> Véase MÉNDEZ-VIGO, J., “Materialismo y ciencia: el sensualismo”, en *El Catoblepas*, nº13, Marzo 2003, pp.20-38. También puede consultarse la monumental historia del materialismo en dos tomos de Friedrich Lange, *Historia del materialismo*, Madrid, 1903. Esta obra se encuentra íntegramente digitalizada en la siguiente dirección web:

<http://www.filosofia.org/mat/hdm/index.html>

*sentir, concluiremos que la sensación encierra todas las facultades del alma*<sup>92</sup>.

Y es que hay algo claro: el empuje de ciencias emergentes como la fisiología, la embriología, la neuroanatomía o la química hizo que desde el siglo XVIII naturalistas, fisiólogos, médicos, e incluso filósofos, sintieran la necesidad de escribir una *historia natural del alma* que pudiera sustituir a la descripción que durante siglos la filosofía había hecho de ella de manera puramente hipotética y conceptual. La *Experimentalphysik der Seele*, por emplear la expresión de Johann Georg Sulzer, situó en el cerebro el centro de sus preocupaciones, pues él no dejaba de ser un órgano particular de los animales destinado a producir el pensamiento, al modo en que el estómago y los intestinos realizan la digestión<sup>93</sup>. Se trataba, en palabras de D'Alembert, de *réduire* –como después también hará el eliminacionismo- *la métaphysique à une physique expérimentale de l'esprit*<sup>94</sup>.

---

<sup>92</sup> CONDILLAC, E., *Tratado de las sensaciones*, Buenos Aires, Editorial universitaria de Buenos Aires, 1963, pp. 107-108.

<sup>93</sup> En tal sentido se expresa, más de un siglo antes que de Searle exhortase a comprender la conciencia como un fenómeno biológico, el médico Pierre Jean Georges Cabanis (1757-1808), célebre materialista de la Ilustración francesa y continuador del espíritu y enfoque de La Mettrie; además, como comprobaremos en esta Tesis, lo hace con los mismos ejemplos que el filósofo americano utilizará mucho después: “*Para formarse una cabal idea de las operaciones de que resulta el pensamiento, es preciso considerar el cerebro como un órgano particular, destinado especialmente a producirle; así como el estómago y los intestinos a obrar la digestión, el hígado a filtrar la bilis, las parótidas y glándulas maxilares y sublinguales a preparar los jugos salivares. Al llegar las impresiones al cerebro lo hacen entrar en actividad, como al caer los alimentos al estómago, le excitan a la secreción más abundante de jugo gástrico, y a los movimientos que favorecen a la propia disolución suya.*” (CABANIS, P.G.J., *Relaciones de lo físico y moral del hombre*, París, Imprenta de J.Smith, 1826, p. 244). Y, una página más adelante, añade: “*Concluimos con la misma certeza, que el cerebro digiere, en algún modo, las impresiones; y que hace orgánicamente la secreción del pensamiento.*” (*Ibid.*, p.245). Una versión digital completa de este libro puede encontrarse en Googlebooks, en la siguiente dirección web:

[http://books.google.es/books?id=5QKaYv1eJUuC&dq=cabanis+fisica+moral+hombre&lr=&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=5QKaYv1eJUuC&dq=cabanis+fisica+moral+hombre&lr=&source=gbs_navlinks_s)

<sup>94</sup> Johann Christian Lossius, en esta misma línea, defendió, mucho antes de que Quine propusiera en 1969 la naturalización de la epistemología, el *reemplazo de la Lógica por una fisiología del cerebro*. Escribe: “*(La teoría de la razón) Es un fragmento de la teoría del alma, que se relaciona con ella como la metafísica respecto de la física experimental o la historia natural, puesto que es llamada a suministrar los hechos que aquella compara y analiza, agrupando lo que es común y estableciendo las correspondientes reglas. Claro está que, de acuerdo con esta idea, la teoría de la génesis de los conceptos y la mecánica del pensamiento deberian sustituir, por utilidad, a las fútiles teorías de los principios y deducciones de la lógica.*” (LOSSIUS, J.C., *Physische Ursachen des Wahren*, Gotha, 1775, pp. 8-9.) Puede encontrarse una versión digital completa de esta obra en Googlebooks, en la siguiente dirección:

[http://books.google.es/books?id=K8UAAAAcAAJ&dq=lossius+ursachen+wahren&lr=&source=gbs\\_navlinks\\_s](http://books.google.es/books?id=K8UAAAAcAAJ&dq=lossius+ursachen+wahren&lr=&source=gbs_navlinks_s)

Julian Offray de La Mettrie (1709-1751) es un representante paradigmático de este enfoque, haciendo gala además de un espíritu que pasará a la investigación naturalista posterior. La Mettrie es la figura por excelencia del sensualismo y el materialismo en Francia. Antecede a todos los demás: su *Tratado del alma*, publicado por primera vez en 1745, precede al *Ensayo sobre el origen de los conocimientos humanos* (1746) de Condillac, y sus demás obras preceden a todas las obras de éste y los otros autores. Impulsado por su conocimiento de las ciencias naturales, la física y, en general, las ciencias experimentales, y con la influencia de Bacon y Locke, sienta por primera vez en Francia, y de forma radical, los principios del materialismo y el sensualismo, estableciendo una filosofía opuesta frontalmente a toda filosofía anterior. Con ello comenzaría un movimiento que continuaría con los Condillac, Diderot, Helvétius o D'Holbach.

Para La Mettrie, como para Condillac y Helvétius, lo esencial al alma no es el pensamiento, sino la capacidad de sentir, entendida como una capacidad puramente pasiva. El uso que hace del término “alma” no se refiere a una sustancia diferente de la materia. Su caracterización de la misma es un ejemplo claro de un cartesianismo huero de la *res cogitans*, y es que “alma” no posee para él más significado que uno de estos: el conjunto de potencias que observamos en algunas organizaciones materiales; el conjunto de percepciones que pueden tener dichas organizaciones; el principio que siente en el cuerpo; o también el centro (material) director del movimiento voluntario. Así, si, para Descartes, la sede del alma estaba en el cerebro (concretamente en la glándula pineal), para La Mettrie esto significa que el alma *consiste en* el cerebro, concretamente en algunas zonas distribuidas por él. Como dice él,

*“la sede del alma se compone de tantas partes, como sensaciones les corresponden”, puesto que “cada sentido tiene su pequeño departamento particular en la médula del cerebro.”*<sup>95</sup>

El alma es al cerebro lo que el sonido es a la campana; las sensaciones no serían sino el golpe del badajo que la hace vibrar y, por tanto, sonar:

---

<sup>95</sup> LA METTRIE, G.O., *Tratado del alma*, en LA METTRIE, *Obra filosófica*, Madrid, Editora Nacional, 1983, pp. 112-113.



*“En efecto, -escribe La Mettrie- ¿dónde está vuestra alma, cuando vuestro olfato le comunica olores que le placen o le disgustan, si no es en estas capas de donde los nervios olfativos extraen su origen? ¿Dónde está cuando se deleita contemplando un cielo claro, una bella perspectiva, si no es en las capas ópticas? Para oír, es preciso que se encuentre situada en el lugar de nacimiento del nervio auditivo, etcétera. Todo corrobora, en efecto, que este timbre al que hemos comparado el alma, para dar de ella una idea sensible, se encuentra en varios sitios del cerebro, en la medida en que realmente se hace sonar en varias puertas”.*<sup>96</sup>

La conclusión, para La Mettrie, es evidente: *“si la sede del alma tiene cierta extensión, si ésta siente en diversos lugares del cerebro o, lo que es lo mismo, si verdaderamente tiene diferentes sedes, no puede ser inextensa de ningún modo, como Descartes pretende”.*<sup>97</sup>

La Mettrie se remite a la experiencia: ella nos muestra meramente que algunas organizaciones materiales son capaces de movimiento autónomo, así como de sensación y pensamiento. Frente a estos hechos, nada pueden los que proponen seres y concepciones sin ninguna experiencia que los apoye. Cierto es que no se puede explicar cómo, en último término, es posible que la materia sienta y piense; pero ello no es razón para despojarse de esa verdad, porque, en primer lugar, nosotros no conocemos la naturaleza de la materia (para creerla incapaz de esas facultades), y en segundo lugar, postular la existencia de una sustancia distinta no soluciona nada (más bien introduce un problema nuevo)<sup>98</sup>.

Tal espíritu, conforme al análisis de Sanfélix, es el que se ha solidificado, en la forma de una apelación a la naturalización con diversos grados, en la

---

<sup>96</sup> *Ibid.*, p. 116

<sup>97</sup> *Ibid.*, p. 114

<sup>98</sup> La Mettrie expone en *El hombre-máquina* una serie de hechos que demostrarían que, al ser las diversas potencias del alma dependientes de las operaciones del cuerpo, es inútil negar que en nosotros (como en los animales) haya más que materia organizada, si bien muy complejamente. Pueden verse las páginas 211-217, y 236-241 (en La Mettrie, *Obra filosófica*, Madrid, Editora Nacional, 1983). También puede verse el mismo tipo de argumentación en el *Tratado del alma*, cap. X, p. 117.

filosofía de la mente del siglo XX<sup>99</sup>. Así pues, cualquier caracterización de la misma ha de tomar al dualismo como punto de partida. Las diversas perspectivas no son sino respuestas particulares, desde la observación de total legitimidad del prisma materialista, de dar cuenta del reto antitético del dualismo, reto que, siguiendo a Sanfélix y a Jonas, está, por su mismo planteamiento, condenado al fracaso.

Sin embargo, antes de entrar a la exposición de dicha corriente, y alineándonos con François Jacob en la consideración de la esencial injusticia ante la complejidad y riqueza retroalimentada de influencias, ideas, reflexiones, instrumentos que se comete en la elaboración de una historia lineal del pensamiento<sup>100</sup>, señalamos brevemente que en esta Tesis nos proponemos explorar una vía intermedia que, desarrollándose en el pensamiento occidental, escapa a la antítesis cartesiana, y que fundamenta nuestra defensa de una solución epigenética del problema mente-cerebro. Por el momento, simplemente anotamos que tal línea nació con una convicción que, ya de entrada, supera las limitaciones dualistas que Jonas denuncia: la comprensión de la mente humana no puede darse sin la comprensión del fenómeno de la vida. El filósofo que inaugura tal procedimiento no es otro que Immanuel Kant y su idea de epigenesia, una idea gestada en el contexto del debate embriológico del siglo XVIII, pero que Kant utiliza para dar cuenta de fenómenos tan esquivos como la mente y el conocimiento, y siempre ligados al fenómeno de la

---

<sup>99</sup> El siglo XIX continuó con el plantemiento deciochesco: el problema de la relación entre la mente y el cerebro fue cada vez más apremiante, y cada vez más aproximado al enfoque materialista. Esta preocupación está directamente reflejada en los dos temas convergentes. El primero de ellos es el progreso en el conocimiento de la localización de las funciones cerebrales, lo que alimentaba cada vez más idea de que el cerebro sirve como órgano de la mente, lo que lleva en germen la transformación del problema mente-cuerpo en el problema mente-cerebro. El segundo concierne a la progresiva familiaridad con la tesis de que los fenómenos mentales (sugestiones mentales, estados de trance mesmérico, traumas psíquicos, etc.) producen algunas veces alteraciones radicales en el estado del cuerpo. Como vamos a estudiar aquí, Cajal es un perfecto ejemplo de estas preocupaciones. El cerebro es para él el órgano del pensamiento; e incluso hay una etapa de su vida en la que se interesó por el mesmerismo, el hipnotismo, etc. Sin embargo, como veremos, el pensamiento de Cajal es una encrucijada crítica que lo hace escapar de ser considerado simplemente como un hijo más de su tiempo: así nos lo hace pensar su caracterización dinámica del sistema nervioso y sus reflexiones sobre la perfectibilidad humana, que están en fiel consonancia con un planteamiento epigenético. Y además, también señalaremos que, recién entrado el siglo XX, se produce una escisión entre psicología y ciencias del cerebro, estando la primera descontenta de la segunda, lo que provocará, en palabras del neurólogo Oliver Sacks, *“una escisión entre una psicología sin cuerpo y una neurología sin alma.”* (SACKS, O., *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*, Barcelona, Anagrama, 2002, p.126)

<sup>100</sup> Véase JACOB, F., *La lógica de lo viviente*, Barcelona, Tusquets, 1999, pp.24-29

vida. Es lo que Eugenio Moya ha mostrado en su labor investigadora<sup>101</sup>. Más allá del materialismo francés, pero también más acá del organicismo de la *Naturphilosophie* tedesca, Kant nunca fue un defensor del vitalismo organicista (“animismo” o “hilozoísmo”, en su lenguaje). Su polémica con Herder así lo atestigua. Tampoco del materialismo. El primero lo vivifica todo. “*Der Materialismus, wenn er genau erwogen wird, tötet alles*”: el materialismo, tomado de un modo preciso, lo mata todo<sup>102</sup>. En cualquier caso, su conocimiento de la fisiología, la embriología y, posteriormente, del galvanismo, le hizo pensar que no era descabellado concebir una ley de continuidad entre materialidad, irritabilidad, sensibilidad y pensamiento; una escala gradual continua de las criaturas [*kontinuierlichen Stufenleiter der Geschöpfe*], que permitiera transiciones insensibles entre minerales y vegetales, y entre éstos, los animales y el mismo hombre<sup>103</sup>. Por eso, en la *Crítica del Juicio*, anticipando la idea darwiniana del *ancestro común*, escribe Kant:

*“Esta analogía de las formas, que entre toda su diversidad parece emerger, en una gradual aproximación de una especie*

---

<sup>101</sup> Pueden encontrarse estos desarrollos y justificaciones en su libro *Kant y las ciencias de la vida*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2008. Resultados parciales sobre las relaciones del idealismo trascendental de Kant y las ciencias de la vida pueden encontrarse en *¿Naturalizar a Kant? Criticismo y modularidad de la mente* (Madrid, Biblioteca Nueva, 2003); “Apriorismo y evolución: el naturalismo emergentista de Kant y Popper”, en *Daímon. Revista Internacional de Filosofía de la Universidad de Murcia*, 33 (2004); “Epigénesis y razón. Embriología y conocimiento en Kant”, en *Teorema. Revista Internacional de Filosofía*, 23/1-3 (2004); pp. 117-140; “Epigénesis y validez: El papel de la embriología en el programa trascendental de Kant”, en: *Theoria. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 53 (2005); “Apriorismo, epigénesis y evolución en el trascendentalismo kantiano”, en *Revista de Filosofía* (Universidad Complutense), 30/2 (2006), pp. 61-88.

<sup>102</sup> KANT, *Sueños de un visionario*, I, 2; Ak. II, 330.

<sup>103</sup> A la hora de dar cuenta de la emergencia de la vida a partir de la materia, hay que decir con Moya que, aunque Kant niegue (véase el § 80 de la *Crítica del Juicio*) la posibilidad de cualquier *generatio aequívoca*, esto es, “*la producción de un ser natural por medio de la mecánica de la materia bruta no organizada*”, siempre apunta a una hipótesis que dejó planteada en *Historia general de la naturaleza*: son las formaciones o configuraciones materiales, emergidas en el sistema solar a partir de lo que en *Über die Vulkane in Monde* (Ak. VIII, 74) llama la *materia primordial de todos los cuerpos [der Urstoff der Weltkörper]*, las que, en virtud de procesos geológicos y físico-químicos, pueden pensarse como responsables de la *emergencia* no sólo de sistemas físicos sino también de formas vivas. En efecto, se trata de una hipótesis en la que la concepción kantiana del éter juega un papel esencial. Para nuestro filósofo, el éter es la materia o estofa primordial que llena desde el origen todo el universo macroscópico y microscópico (*Allgemeine Naturgeschichte*, Ak I, 306-307). En las *Reflexionen zur Physik und Chemie* (Reflexión n° 44, Ak. XIV, 295) habla de la *Gebärmutter* [la matriz, el útero] de todos los cuerpos y la fuente de toda cohesión. Subraya de este modo la función cosmogénica de la materia etérea.

Podríamos decir que toda materia, en cuanto presupone la materia etérea, tiene, en virtud de actividad interna, una inagotable *Bildungskraft*, que permite la emergencia (*Entstehung*) de órdenes de realidad diferentes: primero cuerpos y sistemas físicos; después organizados, etc.

*animal a otra, conforme a un arquetipo común, desde una originaria madre común, refuerza la conjetura de un genuino parentesco [Verwandschaft] de las mismas; desde aquella en la que el principio de los fines parece hallarse sumamente acreditado, o sea el hombre, hasta el pólipo, e incluso desde éste hasta, finalmente, alcanzar la escala inferior que podemos observar de la naturaleza: la materia bruta, de cuyas fuerzas, según leyes mecánicas (iguales que las que siguen la producción de los cristales), parece provenir toda la técnica de la Naturaleza, una técnica que en los seres organizados nos es tan incomprensible que nos creemos obligados a pensar para ellos otro principio”.*<sup>104</sup>

Desde esta perspectiva, la vida (y, con ella, la irritabilidad, la sensibilidad y el mismo pensamiento), aunque difícilmente puede concebirse a partir de simples leyes mecánicas, no puede ser entendida tampoco como resultado de una organización providencial de piezas dispuestas por Dios desde el principio de la creación o transcreadas en las uniones sexuales. Son efecto de una naturaleza *autoproductora*, que gracias a su *bildende Kraft* y en virtud de mecanismo epigenéticos gana complejidad estructural, al mismo tiempo que “dota” a sus productos de *auto-organización*. De hecho, para Moya, Kant vio en la idea de la “*organisierende Produktivität*” más que una buena analogía para aclarar la *productividad* y *espontaneidad* de las propias facultades mentales.

Se trata de un modelo epigenético -que el historiador Timothy Lenoir ha denominado *teleomecanista*<sup>105</sup>- y que, como he mostrado en *Filosofía y neuronismo en Cajal*<sup>106</sup>, a través de un complejo entramado histórico, se dejó notar en la formación de Santiago Ramón y Cajal, cuyas investigaciones, de una forma no carente de ironía histórica, fundaron la neurociencia moderna, cuyos ricos resultados precisamente son invocados por la tradición naturalista para declarar la idoneidad del materialismo y la eliminación de lo mental.

---

<sup>104</sup> *Crítica del Juicio*, § 80; Ak. V, 418-419. Cfr. también *Sobre el uso de los principios teleológicos en filosofía*, ; Ak. VIII, 179-180.

<sup>105</sup> LENOIR, T., *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in Nineteenth-Century German Biology*: Chicago University Press

<sup>106</sup> Véase HERNÁNDEZ RUBIO, F.J., *Filosofía y neuronismo en Cajal*, Murcia, Editum (Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia, 2008).

## ***El marco de la filosofía de la mente contemporánea***

Intentaremos justificar, a lo largo de esta Tesis, la vía recién propuesta. Pero, por el momento, nuestra misión es caracterizar el debate que en la filosofía de la mente contemporánea –principalmente anglosajona- hemos declarado genuinamente heredera de la antítesis cartesiana. Se ha de partir, pues, del reto del dualismo. Y es que el dualismo extremo, con todo, ha tenido sus defensores actuales; sin embargo, goza de poca fuerza en los debates. Si exceptuamos casos muy poco frecuentes, como por ejemplo el premio Nobel John Eccles o Karl Popper que, desde el campo de la neurología<sup>107</sup> y la filosofía<sup>108</sup>, han abogado por el interaccionismo, la idea de una *distinción real* entre la mente y el cerebro posee poco peso en las discusiones actuales.

Las críticas tradicionales a este enfoque, tales como el problema de la eficacia causal de los estados mentales, o el problema, vecino del anterior, de la interacción entre dos sustancias diferentes han convertido en más que problemática esta vía. Ya el mismo Descartes recibió fuertes críticas en las objeciones y respuestas de sus *Meditaciones*. Sin embargo, por decirlo al estilo de Jonas, todavía perdura la obligación de lidiar con una antítesis fundamental. Por un lado, y más allá de las consabidas implicaciones escatológico-religiosas, el problema de la privacidad, el contenido cualitativo y el carácter intencional de los estados mentales permanecen todavía como roca dura para el materialismo. Pero, por otro, como veremos, existen formas secularizadas del planteamiento cartesiano (como el así llamado por Dennett *materialismo cartesiano*) que, introduciéndose subrepticamente en los más exacerbados materialismos, se sigue manteniendo, lo que condiciona negativamente las investigaciones. Y la antítesis continúa.

Como hemos señalado, el resto de posturas de la filosofía de la mente puede interpretarse y clasificarse como una particular respuesta al reto del dualismo sustancial. Cada una de ellas soluciona de una manera peculiar los dificultosos problemas que el ámbito de lo mental suscita, siempre desde la

---

<sup>107</sup> ECCLES, J., "A Unitary Hypothesis of Mind-Brain Interaction in the Cerebral Cortex", *Proceedings of the Royal Society of London, Series B-Biological Sciences*, 240 (1990), pp.433-451

<sup>108</sup> POPPER, K.R., *El cuerpo y la mente*, Barcelona Paidós, 1997.

base metodológica de un cierto *naturalismo y materialismo*. Todas ellas se pueden enmarcar en el marco de la tradición analítica de la filosofía de la mente. Más concretamente, la filosofía de la mente se origina en el contexto de la tradición analítica y del neopositivismo o empirismo lógico, aplicando a su dominio las dos consignas más generales de este movimiento: la eliminación de los problemas metafísicos a partir del análisis lógico del lenguaje y la renuncia a las variables internas o la introspección. Con ello, muchos problemas de lo mental se revelarán como son sinsentidos, o, mejor aún, *malentendidos subjetivos*, producidos por un uso del lenguaje, no ya desatento, sino directamente inconsciente e irresponsable. Y es que abordar el fenómeno de la conciencia o lo mental directamente, a través del sujeto y sus contenidos internos, conlleva a arrojarse a los interminables vericuetos metafísicos de, por ejemplo, la fenomenología. Se ha de atender, en cambio, al estudio de los *enunciados* que la describen; es ahí donde las confusiones salen a la luz<sup>109</sup>.

Es en este ambiente intelectual en el que emerge lo que Paul Churchland llama el *conductismo filosófico*<sup>110</sup>; a su juicio la primera gran respuesta (al

---

<sup>109</sup> Un pionero de este tipo de enfoque es Bertrand Russell con su *The Analysis of Mind* (1921). Conforme a su filosofía del *atomismo lógico*, Russell defiende la existencia de una clase de enunciados epistemológicamente primitivos, que ocupan la base de la jerarquía semántica y cuya referencia son datos de los sentidos (*sense data*), de los que tenemos conocimiento *directo*. Este es el punto en el que el lenguaje toca íntimamente el mundo, y desde donde se puede fundamentar la legitimidad de su capacidad de referencia hacia él. Los datos de los sentidos tienen un estatuto ontológico neutral, ya que cualquier objeto, bien sea material o mental, es una construcción lógica ulterior a partir de tales elementos básicos, se conoce únicamente *por descripción*. Dicha construcción puede hacer uso de las leyes causales de la física, en cuyo caso traducimos los *sense data* en objetos físicos, o puede operar con leyes psicológicas dando así lugar a entidades mentales como el yo. Otro de los textos que marcaron los orígenes de la filosofía de la mente fue *Psychologie in physikalischer Sprache* (1932-1933), de Rudolf Carnap, donde, en sintonía con el proyecto del “Círculo de Viena” de unificar la ciencia mediante un único lenguaje universal en clave fisicalista, se postulaba la total *reducción* de las descripciones científicas a “enunciados protocolares” que sólo contienen referencias cuantitativas a puntos espacio-temporales definidos, con lo que los términos que se refieren a estados y procesos mentales han de ser eliminados, puesto que no pueden ponerse en relación con un lenguaje fisicalista.

<sup>110</sup> Propiamente, la escuela conductista de Psicología se fraguó en el seno del funcionalismo americano de J. Dewey y Angell. Este funcionalismo, que caracteriza la conducta humana desde el punto de vista dinámico de su función, tenía una fuerte raíz darwiniana. El evolucionismo de Darwin había puesto de manifiesto la influencia de los procesos adaptativos en la conducta de los animales. El ser humano no sería, a pesar de su conciencia, diferente, pues ésta es un simple instrumento de adaptación al medio. Existe, así, un continuo en la vida animal. A pesar de las diferencias de complejidad, la noción de continuo indica que es posible realizar inferencias acerca del hombre a partir, por ejemplo, del estudio del mono o de la rata. Puesto que las bases evolutivas son las mismas, entonces es posible que los principios generales de la conducta abarquen a especies de diversa complejidad. A un nivel más simple, la teoría de la evolución implica que el hombre no es único y que, por tanto, su conducta puede explicarse según los mismos principios que rigen la conducta de las especies de nivel inferior.

---

Este principio fue asumido por el conductismo, convirtiéndolo en uno de sus pilares básicos, debido a sus enormes ventajas conceptuales y prácticas. Por otra parte, al estudiar estas conductas básicas, el psicólogo puede manipular varias condiciones y probablemente comprender los principios subyacentes. Aunque una conducta simple (como por ejemplo, pulsar la palanca una rata) difiere cuantitativa y cualitativamente de la conducta humana compleja, puede, sin embargo, ofrecer un medio para conceptuar los principios de toda conducta aprendida. En realidad, la Psicología no está interesada en el hecho de que una rata aprenda a apretar una palanca, o una paloma a picar sobre un disco; esas conductas carecen de importancia. En cambio, la *Psicología se interesa por las características generales de la conducta y por las variables que influyen sobre esas características*. El propio Skinner (Cfr. *Ciencia y conducta humana*, 1953, capítulo 3), que asumió plenamente este principio de la continuidad biológica, fue muy cuidadoso en indicar que la conducta humana es mucho más compleja que la conducta animal, aunque sostenía también que muchos de los principios psicológicos encontrados en la investigación animal pueden ser aplicados exitosamente a las personas y otras especies. Consiguientemente, propugna el estudio de los principios psicológicos básicos en animales inferiores porque, al ser más simples, pueden ser estudiados en condiciones más controladas, no porque la conducta de todas las especies sea la misma. La continuidad biológica entre animales y humanos hizo que la psicología animal experimental encontrara a finales de siglo en EE.UU la gran área de su desarrollo y de su organización. De hecho, la psicología animal como movimiento organizado, diferenciado y consciente de sí mismo tiene en *Animal Intelligence* (1898) de Thorndike y en las investigaciones de Yerkes en Harvard, Yale y Florida sus hitos fundacionales. De ahí que en 1910 había ya 8 universidades (Clark, Chicago, Hopkins, Harvard, etc.) con laboratorios de psicología animal provistos de un instrumental cada vez más avanzado donde se investigaba, sobre todo, discriminación sensorial y aprendizaje. Precisamente, la formación universitaria del padre del conductismo, Watson, transcurrió en el marco de estas coordenadas. J. B. Watson (1878-1958) acudió a Chicago atraído por Dewey y su pragmatismo para estudiar filosofía; aunque se iniciara en ella (Locke, Hume, Hartley, etc.) pronto comenzó a interesarse por la psicología, quizá movido por el mismo Dewey. Doctorado en 1903, toma a su cargo la Psicología Animal de aquella universidad hasta que en 1907 Baldwin le invita a trasladarse a la *John Hopkins*. Aunque, desde Chicago parece que Watson comentó a su mentor Angell que la psicología progresaría más y mejor si prescindiese de la conciencia, el conductismo surgiría en John Hopkins donde Watson desde el primer momento trabajó con intensidad sobre los procesos sensoriales en los animales y en psicología profesional. Allí dio cuerpo a su idea de que buscar tras los registros conductuales procesos conscientes no era más que un *residuo metafísico* con el que la psicología tenía que acabar si es que se arrogaba el estatuto de científica. Estaba convencido de que la conciencia -y la introspección- introducía una problemática pseudocientífica y metafísica. Finalmente, ¿qué interacción causal es posible entre un inmaterial estado de conciencia y un material proceso neural?; o, desde una perspectiva paralelista, ¿cómo determinados procesos físicos y neurales generan siempre determinados sucesos conscientes e inmateriales que generalmente aparecen en la introspección como propositivos y sujetos a una voluntad más o menos libre? Watson estimó que estas cuestiones, ajenas a la ciencia, eran inevitables si se aceptaba la conciencia y *sin poder evadirse del dualismo cartesiano* se fue al polo opuesto al de Wundt: la psicología como *ciencia* tenía que valerse sólo de los datos *objetivos* de la conducta; de esta forma, además, la psicología sería científica sin dejar de ser funcionalista. Aunque diera a conocer públicamente sus ideas en unas conferencias impartidas en Columbia, Watson las plasmó por escrito por vez primera en un famoso artículo, "Psychology as the behaviorist views it", publicado por la *Psychological Review* en 1913. En ese artículo, considerado el "manifiesto conductista", defendía que la Psicología

- Era una rama puramente objetiva y experimental de las ciencias naturales.
- Tenía como objetivo teórico el control y predicción de la conducta observable.
- Debía declarar dispensable la existencia o inexistencia de la conciencia y, por tanto, falto de relevancia científica el problema de la relación mente-cuerpo.
- Debía tomar como punto de partida el hecho observable de que el organismo, -humano o animal-, cuyo fin es adaptarse al medio a través de la herencia y el hábito, es un sistema psicológico cuya acción es explicable con patrones asociativos de estímulo y respuesta.

menos desde el prisma de la filosofía analítica) al problema del dualismo. Los más célebres representantes de esta vertiente han sido Gilbert Ryle<sup>111</sup> y un siempre crítico Ludwig Wittgenstein<sup>112</sup>. Muy en general, podemos decir que, para esta vertiente, los estados y actividades mentales (pensar, desear, imaginar...) expresan simplemente *disposiciones* de las personas a ciertos aspectos de la conducta (en concreto, aquéllos que relacionamos con el intelecto y con el carácter). Así, no hay diferencia cualitativa entre el enunciado “el azúcar es soluble en agua” y “Antonio desea pasar sus vacaciones en el Caribe”. Aseverar esto último supone, en el fondo, introducir vías de conducta potencial: el deseo de viajar consiste en la conducta de comprar un billete de avión, la curiosidad por los hoteles, en la conducta de estudiar mapas del Caribe, el deseo de vestir según la moda allí imperante, en la conducta de comprarse una camisa con palmeras estampadas, etcétera. Ciertamente hay aquí más variedad que en la disposición del azúcar a disolverse en agua, pero la diferencia es simplemente cuantitativa: lo mental queda definido enteramente por conductas potenciales públicamente observables; dicho de otra manera, consiste en un ramillete de disposiciones de múltiples vías para la conducta. Intentar identificar disposiciones con objetos o sustancias, que es lo que el cartesianismo ha hecho, supone incurrir en un error categorial: ha querido buscar la Universidad entre sus dependencias, al espíritu de equipo en el futbolista singular<sup>113</sup>. De modo similar, referirse a la mente de alguien no es referirse a “algo” que ese alguien “posee”, sino simplemente a sus habilidades, a sus disposiciones, que no son cosas. En otras palabras, equivale a conocer qué *haría* una persona en determinadas circunstancias.

---

Estos caracteres fundacionales del conductismo presuponían otros dos que con el tiempo van a ser constitutivos de esta orientación teórica: el *ambientalismo* y la consideración del *organismo como pasivo y reactivo al ambiente*.

<sup>111</sup> Para una breve caracterización de la crítica de Ryle al dualismo, véase *infra*, p.178 y ss.

<sup>112</sup> Esta perspectiva se aprecia en la segunda época del pensamiento de Wittgenstein, sobre todo en las célebres *Investigaciones filosóficas* (*Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica, 1988). Además de que su producción filosófica en este período es quizá demasiado fragmentaria como para atribuirle una filosofía de la mente sólida y con límites claramente definidos (recordemos que en la introducción define las *Investigaciones* como “sólo un álbum”), existen en su pensamiento no pocas tensiones críticas que impiden tildarlo de conductista filosófico son más. Véase las páginas 77-78 de esta Tesis para una breve recapitulación de su posición.

<sup>113</sup> Véase *infra*, p.180



El conductismo filosófico, en virtud de lo radical de sus planteamientos, ha sido objeto de numerosas críticas<sup>114</sup>. A partir de ellas han emergido perspectivas que intentan, de distintos modos, dar cabida al dualismo en el marco de la legitimidad del materialismo y del naturalismo. El *dualismo de propiedades* pretende llevar a cabo tal misión al postular que cuerpo y mente son, no dos sustancias realmente distintas, sino distintas propiedades de la materia, tales como la carga magnética, la viscosidad, la liquidez, etc. Quizá, como sostiene Churchland<sup>115</sup>, el tipo más antiguo de dualismo de propiedades sea el denominado *epifenomenalismo*. Según este último, la mente y la conciencia son meros epifenómenos emergentes de la actividad cerebral, sin potencia causal alguna. Lo mental existe, y es enteramente dependiente del funcionamiento de las estructuras neurales que le dan soporte. Pero por ello mismo, no es ni puede ser eficaz, puesto que no puede influir en el mecanismo que lo mantiene, en las causas que lo producen. Thomas Henry Huxley fue, en el S.XIX, un temprano defensor de esta idea, desde el prisma de su defensa del evolucionismo darwiniano. La conciencia es al funcionamiento cerebral lo que el silbido del vapor de la chimenea a la locomotora<sup>116</sup>. Ciertamente, es producido complejamente por la maquinaria y respondiendo a las muchas leyes físico-químicas, termodinámicas, mecánicas, etc. que en la locomotora se dan. Sin embargo, el silbido no repercute ni puede repercutir en ellas; nada puede hacer, por lo tanto, con la estructura causal que le ha dado origen. Lo mismo ocurre con la mente. No es más que, por emplear una expresión de Bergson,

---

<sup>114</sup> Churchland destaca dos insuficiencias fundamentales (CHURCHLAND, P., *Materia y conciencia*, Barcelona, Gedisa, 1999, p.49). La primera es, a partir de lo explicado, obvia: no ya olvidar, sino *negar* (acercándose en esto al conductismo experimental) los estados internos. El dualismo de propiedades, emergentismo, teoría de la identidad y funcionalismo pretenden, cada uno a su modo, dar cuenta de esta insuficiencia. Y la segunda consiste en que, a la hora de intentar definir esas disposiciones de múltiples vías de la conducta nos encontramos con un número potencialmente infinito de las mismas; difícil es aseverar que algo queda definido cuando su definición es tan extremadamente abierta y laxa. Además, tarde o temprano se introducen de contrabando elementos mentales en las explicaciones. Así, Antonio realizará la conducta de responder que sí quiere ir al Caribe sólo si *no mantiene en secreto* su verdadero deseo, que es ir, por ejemplo, al Japón sin que nadie lo sepa, o que compra la camisa por que *cree* que es bonita, o *pretende engañar* a los que *creen* que irá al Caribe, o *cree* que habrá allí un huracán por que lo ha visto en el informe meteorológico, o quizás en el horóscopo... Al intentar limitar el alcance potencialmente infinito de esos condicionales para la conducta estamos ya introduciendo términos mentales, y con ello se pone en entredicho la definición de lo mental en virtud de elementos observables.

<sup>115</sup> CHURCHLAND, P., *Materia y conciencia*, Barcelona, Gedisa, 1999, p.29

<sup>116</sup> HUXLEY, T.H., *Methods and results: Collected Essays*, Volume I. Londres: Macmillan. pp.31-38

“un efecto que percibe efectos”.<sup>117</sup> Con todo, este enfoque sigue arrastrando el mismo problema que el dualismo clásico: la dificultad de explicar y acomodar el estatuto ontológico de lo mental a un estudio naturalista, por más que se lo rebaje al estatuto de epifenómeno.

Existen otras teorías que, en el marco del dualismo de propiedades, intentan dar cuenta desde un marco naturalista del hecho de la eficacia causal de lo mental. Siguiendo a Alberto Carreras, según el tipo de propiedad que se afirme que es la conciencia, se desemboca en diferentes resultados<sup>118</sup>. Por un lado, la consideración de que la conciencia es una propiedad *fundamental* de la materia, como la gravedad o el electromagnetismo, desemboca en teorías que, desarrolladas hasta sus últimas consecuencias, se acercan al pampsiquismo. Así sucede con la teoría de David Chalmers<sup>119</sup>, paradigmática de lo que se ha venido a denominar las teorías del *dobles aspecto*. Procesos cerebrales y conciencia pueden tener idéntico contenido informativo, sin embargo son irreducibles entre sí, son dos aspectos diferentes de la misma materia. Esa irreducibilidad es situada por Chalmers en el componente esencialmente cualitativo de la conciencia. La neurociencia, defiende él, puede abordar competentemente diversos problemas “fáciles” de la conciencia, a saber, los aspectos computacionales de la percepción, atención, resolución de problemas, etc. Sin embargo, el problema difícil (*hard problem*) consiste en que, desde los métodos en tercera persona con los que la ciencia funciona, es por principio imposible explicar, ya se emplee una estrategia reduccionista o una emergentista, los contenidos inherentemente cualitativos de la conciencia, y ello por la razón de que la estructura física del mundo es, defiende Chalmers, lógicamente compatible con la ausencia de conciencia. En tal línea de defensa, aunque argumentando desde otras premisas, han convergido pensadores como Thomas Nagel y Colin McGinn<sup>120</sup>. Por ello, a juicio de Chalmers, la

---

<sup>117</sup> BERGSON, H., *El alma y el cuerpo*, Madrid, ediciones Encuentro, 2009, p.20

<sup>118</sup> Véase CARRERAS, A., “Debates sobre la subjetividad humana. El materialismo y sus críticos”, en CARRERAS, A. (Ed.), *Tras la consciencia*, Mira Editores, Zaragoza, pp.121-157, p.133 y ss.

<sup>119</sup> Su obra más emblemática y popular es CHALMERS, D., *La mente consciente: hacia una teoría fundamental*, Barcelona, Gedisa, 1996

<sup>120</sup> Los trabajos más populares a este respecto son NAGEL, T., “What it is like to be a bat?” en *The Philosophical Review* 83, 1974, pp.435-450 y MCGINN, C., “Can we solve the mind-body problem?” en *Mind*, Vol.98, 1989 pp.349-366. Daniel Dennett, siguiendo la nomenclatura del filósofo Owen Flanagan, denomina a este tipo de pensadores como los nuevos misterianos

conciencia debe ser considerada como una propiedad fundamental de la materia ante las inherentes limitaciones de nuestros métodos neurológicos y informáticos, del mismo modo que los físicos del XIX tuvieron que, ante la insuficiencia de sus métodos, introducir la propiedad universal de la carga electromagnética de la materia para poder investigar sus leyes. Este planteamiento conlleva, en el caso de Chalmers, un coqueteo con el pampsiquismo<sup>121</sup>.

Por otro lado, si se defiende que la conciencia es una propiedad derivada de la materia, como la conductibilidad o la liquidez, se desemboca en teorías *emergentistas* de la mente. El *emergentismo* postula que la aparición de lo mental es una propiedad emergente de la materia. Ni es una nada, ni es una sustancia existente de antemano. Reconociendo que toda actividad mental tiene una base neural, existen propiedades que surgen del mismo desarrollo y aumento de complejidad de la materia, en este caso en la evolución del

---

(*new mysterians*) (DENNETT, D., *La conciencia explicada*, Barcelona, Paidós, 1995, p.287), puesto que en sus argumentaciones, según él, introducen obstáculos lógicos completamente a priori a la investigación. Una característica curiosa que delata en ellos, con la que en esta Tesis estamos de acuerdo, consiste en que, a la hora de introducir atisbos críticos de la posibilidad de una suavización de la irreductibilidad de la conciencia, esperan que tal respuesta venga, no de la biología o de la ciencia cognitiva, sino de la física. Ese *casarse con la física* (DENNETT, D., *Dulces sueños. Obstáculos filosóficos para una ciencia de la conciencia*, Buenos Aires, Katz editores, 2006, p.23) es un curioso anacronismo que debería ponernos en alerta: el fenómeno biológico, amén del fenómeno evolutivo, queda en ellos inexplorado, subsumido en la estructura física y la organización computacional; con ello, como defendemos desde esta Tesis, se permanece en el espacio dicotómico cartesiano, con una reserva especial al espacio consciente.

<sup>121</sup> Esta es una de las consecuencias de saltarse lo biológico en la consideración de la conciencia. Puesto que todo en el universo físico posee organización funcional e información, todo es en principio consciente, pero en sólo en el aspecto operacional. Un termostato es, así definido, consciente. Los aspectos de la cognición, el aprendizaje, la atención, etc. de nuestra conciencia también se explican de este modo. Sin embargo, Chalmers sostiene que el aspecto interior de la conciencia, en primera persona, no es explicable de ese modo: el universo, entendido simplemente como informacional y funcional, es lógicamente compatible con la ausencia de conciencia. Por ello, demanda una nueva propiedad física fundamental del universo. Esto es lo que sucede cuando se combina la legitimidad total del modelo computacional y, a la vez, se quiere mantener la irreductibilidad de la conciencia: acabamos en un *asylum ignorantiae*. Aseverar que la estructura lógica del mundo físico queda inalterada en ausencia de conciencia presupone que conocemos *con toda exactitud* el mundo físico; presupone la total, absoluta e inapelable corrección del modelo computacional y de las actuales teorías físicas, como si en ellos no hubiese huecos, insuficiencias y problemas. Aseverar que el universo físico es lógicamente compatible con la ausencia de conciencia no supone sino cubrir con el manto de la lógica este hecho: *ignoramos cómo la conciencia es causada*, que es precisamente lo que más claro tendría que estar para que el argumento poseyera validez. El descuido lo vemos nosotros en esto: se salta de lo físico-computacional a lo consciente dejando intocada la problematicidad de la vida. Para un esclarecedor debate en torno a estas cuestiones, véase el intercambio polémico entre Chalmers y Searle en SEARLE, *El misterio de la conciencia*, Barcelona, Paidós, 2000, pp.125-163

cerebro. Un filósofo próximo, aunque no completamente<sup>122</sup>, a este planteamiento es John Searle<sup>123</sup>. Para él, el problema de la conciencia puede plantearse en estos términos (términos, por lo demás, que reflejan muy bien la articulación dicotómica que Jonas critica): tenemos una cierta representación de sentido común de nosotros mismos como seres humanos que es muy difícil casar con nuestra concepción “científica” global del mundo físico. Nos pensamos a nosotros mismos como agentes conscientes, libres, cuidadosos, racionales en un mundo del que la ciencia nos dice que consta enteramente de partículas físicas carentes de mente y de significado. Ahora bien, ¿cómo podemos conjugar esas dos concepciones? ¿cómo, por ejemplo, puede ser el caso de que el mundo no contenga otra cosa que partículas físicas inconscientes y que, con todo, contenga también conciencia? ¿Cómo puede un universo mecánico contener seres humanos intencionales -esto es, seres humanos que pueden representarse el mundo a sí mismos? ¿Cómo, para decirlo brevemente, puede un mundo esencialmente carente de significado contener significados?<sup>124</sup>. Su respuesta consiste en no reducir mente y cuerpo (o cerebro, más exactamente), pues, si bien sostiene que los cerebros causan las mentes, la mente no se reduce a los mecanismos neurológicos ni se identifica con ellos, sino que es una propiedad emergente, o, como la llama él, *macronivel*, producida por la actividad *micronivel* de neuronas, sinapsis, etc.

---

<sup>122</sup> Searle, definido a menudo como un dualista de propiedades, señala la insuficiencia de tal rótulo aplicado a su pensamiento, declarando que, en todo caso, se le debería denominar “pluralista o n-ista de propiedades” (SEARLE, J. *El misterio de la conciencia*, Barcelona, Paidós, 2000, p.190), puesto que el mundo está lleno de propiedades distintas, una de las cuales es la conciencia. Lo que caracteriza a la propiedad conciencia, sin embargo, es su modo de existencia subjetivo, esto es, su existencia depende de ser experimentada, de modo que, por definición, escapa a la reducción del estudio objetivo en tercera persona que es el que la ciencia realiza. Además, pese a que la distinción entre niveles de descripción y explicación, su concepción de la causación y su exhortación a comprender la conciencia como un fenómeno biológico lo aproximan a las prédicas emergentistas, profesa una gran desconfianza hacia la idea de complejidad, idea dinámico del emergentismo proveniente de la física y la matemática, junto a otras como las de auto-organización o no-linealidad. Sin una medida de complejidad, sin una comprensión del alcance de ésta, la referencia a ella se vacía de sentido; y, aunque lo tuviera, el filósofo americano piensa que no está claro que la complejidad por sí sola sea suficiente para la conciencia (SEARLE, J. *El misterio de la conciencia*, p.185). Sin duda, está pensando en la crítica del campo de la Inteligencia Artificial y la concepción computacional de la mente, y su apelación a la complejidad de la programación. Estas cuestiones las trataremos más adelante en esta Tesis.

<sup>123</sup> Las obras fundamentales a este respecto son SEARLE, J., *Mentes, cerebros y ciencia*, (trad. Luis Valdés), Madrid, Cátedra, 1985, *The Rediscovery of the Mind*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1992 y *Mente, lenguaje y sociedad*, Madrid, Alianza, 2001

<sup>124</sup> SEARLE, J., *Mentes, cerebros y ciencia*, Madrid, Cátedra, 1985, p.17.

Jeffrey Goldstein destaca cinco propiedades que caracterizan el fenómeno de la emergencia en sus múltiples manifestaciones, físicas, biológicas o incluso en el campo de la simulación artificial<sup>125</sup>:

1. *Radical novedad*. Los emergentes tienen características no deducibles de sus componentes, con lo que no pueden ser anticipados en toda su riqueza antes de su manifestación.
2. *Coherencia o correlación*. Los emergentes forman todos integrados al correlacionar los elementos de micronivel que los constituyen.
3. *Nivel global o macro*. El lugar, manifestación, comportamiento de los fenómenos emergentes está en a un nivel global que no es el de sus constituyentes.
4. *Dinamismo*. Los todos emergentes no están dados de antemano, sino que se desarrollan al compás de la evolución en el tiempo de sistemas complejos.
5. *Ostensibilidad*. Tal unidad puede ser percibida.

Haciendo referencia a un ejemplo clásico de emergencia, Searle expone que la liquidez del agua emerge en las relaciones establecidas al nivel del enrejado molecular; a nivel atómico, o en el de la molécula singular, no existe tal propiedad. Así, la propiedad macronivel de mojar del agua o de soportar peso de la mesa quedan explicadas y causadas por, pero no reducidas a, la organización molecular micronivel. No tiene sentido, como Searle ejemplifica, meter la mano (o quizás, un aparato de extrema precisión) a un vaso de agua, y decir, “esta molécula está (o no está) mojada”<sup>126</sup>. Similarmente, la conciencia es causada por, pero no se reduce a, el funcionamiento del cerebro. Se ha de comprender la conciencia, siguiendo a Searle, como un proceso biológico, al modo de la digestión y la fotosíntesis. En el caso de la conciencia, lo fundamental e irreductible, y en estrecha relación con su naturaleza cualitativa y su modo de existencia subjetivo, es su eficacia causal, a través de su rasgo esencial, que Searle sitúa en la característica de la *intencionalidad*. Ésta, a través de la comunicación que el lenguaje, con su estructura reglada, hace

---

<sup>125</sup> Véase GOLDSTEIN, J., “Emergence as a Construct. History and Issues”, en *Emergence*, vol.1, 1999, p.50

<sup>126</sup> SEARLE, J., *Mentes, cerebros y ciencia*, p.27

posible, nos pone en contacto con el mundo y los demás en una relación esencialmente agencial que trasciende el simple mecanismo micronivel, sin ser ajeno a él. La conciencia, a través de la intencionalidad, genera su propio espacio de significación y explicación, no reducible a lo físico, conductual o incluso computacional, y que es recogido de forma derivada por el uso significativo del lenguaje o el uso simbólico o icónico de imágenes, etc.

Más adelante en esta Tesis tendremos ocasión de abordar más en detalle el pensamiento de Searle; sin embargo, podemos decir que esta idea es el motivo central tanto de su disenso con otras perspectivas como el blanco de sus la mayoría de sus críticos: ¿cómo casar la intencionalidad y una conciencia de la cual se postula un irreductible modo de existencia subjetivo con las exigencias materialistas? Dejamos, por ahora, abierto el interrogante.

La *teoría de la identidad* entre la mente y el cerebro es una propuesta que, desde un prisma exclusivamente materialista, pretende salvar ese hiato<sup>127</sup>. La propuesta que ofrece esta postura pretende salvar tanto las citadas dificultades de los distintos tipos de dualismo como las insuficiencias del conductismo<sup>128</sup>. La estrategia intermedia que, en general, proponen las distintas vertientes de esta teoría consiste en que, sin negar, como hace el conductismo, que los fenómenos mentales son fenómenos internos de los seres humanos, se asevera que los estados mentales son *idénticos* a los estados neurofisiológicos en el sistema nervioso central. Hay que entender que la teoría no pretende presentar el significado de los términos mentales. Cuando decimos, pongamos por caso, que el dolor es el disparo de las fibras-C, no se asevera que “dolor” signifique “disparos de las fibras-C”, sino que el dolor es el

---

<sup>127</sup> Los trabajos fundacionales de esta vertiente son PLACE, U.T., “Is Consciousness a Brain Process?”, *British Journal of Psychology*, 47, 1956, pp.44-50 y SMART, J.J.C., “Sensations and Brain Processes”, *Philosophical Review*, 68, 1959, 141-156.

<sup>128</sup> Todas ellas centradas en la esterilidad teórica de toda consideración de los estados mentales, o mejor dicho, de todo lo que suceda, cualquier cosa que esto sea, entre el estímulo y la respuesta, que son objetivos, públicos, mensurables. Dicho brevemente, para el conductismo no existe el problema de la relación entre mente y cerebro, porque según él, lisa y llanamente, la mente no existe y el cerebro no importa. “Por lo tanto, según esta concepción – escribe Churchland-, no tiene sentido preguntarse por la relación entre la mente y el cuerpo. Hablar de la “mente” de Marie Curie no es hablar de “algo” que ella “posee”. Es hablar de una de sus extraordinarias aptitudes y disposiciones. El problema mente-cuerpo, concluye el conductista, es un *seudoproblema*” (CHURCHLAND, P., *Materia y conciencia*, p.47). Sin embargo, al igualar mente con disposición a la conducta, además de dejar en la penumbra el aspecto cualitativo de la conciencia, no podrá dar cuenta el complejo entramado reticular de múltiples vías, potencialmente infinito, que subyace a la expresión verbal de la conducta en los seres humanos. Tal es, como veremos, la empresa a la que se arroja el funcionalismo.

disparo de las fibras-C. Cabe señalar, y en esto se distancia del dualismo, que el teórico de la identidad entiende la postulación de estas identidades como contingentes, si es que la ciencia neurológica demuestra con el tiempo que así es. Desaparece de este modo la causalidad mística, misteriosa del dualismo: el estatus causal de la serie de los acontecimientos mentales es físico, puesto que éstos son idénticos a procesos físicos. Esta postura está sometida a fuertes críticas<sup>129</sup>. Una de las más delicadas, no exclusiva del presente enfoque y cuyo abordaje conlleva al teórico de la identidad a acercarse demasiado al filo dualista es el clásico problema de los *qualia*, la esencia cualitativa y el punto de vista subjetivo de los estados mentales. Considérese el experimento mental que cita David Chalmers en su artículo “La consciencia”<sup>130</sup>, ideado originalmente por el filósofo Frank Jackson. Pongamos el caso de Mary, una neurobióloga del futuro, en el que se dispone de una neurociencia completa, que sabe todo lo que se puede saber acerca de los mecanismos neurofisiológicos del color, pero que ha pasado toda su vida en una habitación en blanco y negro. ¿Diríamos que esa neurobióloga sabe todo lo que tiene que saber con respecto al color? Al salir de la habitación, ¿aprendería algo nuevo? Como sostiene Eduardo Rabossi:

*“Los qualia son elementos intrínsecos de las experiencias. En consecuencia, cualquier intento de reducirlos a lo físico está condenado al fracaso.(...). Por otra parte, sostener que los contenidos cualitativos son, en un sentido literal, aspectos físicos esenciales de ciertas propiedades físicas, implica introducir ingredientes mentales en el mundo físico. Y ello resultaría inaceptable”.*<sup>131</sup>

Y otra crítica decisiva que, esperamos, se verá fundamentada en el desarrollo de nuestra Tesis consiste en que la teoría de la identidad favorece un extremado localizacionismo funcional. Más allá del debate acerca de si posee sentido o no otorgar a los estados físicos las propiedades semánticas de lo mental (como por ejemplo, “tal circuito neuronal es verdadero o falso”, “tal

---

<sup>129</sup> Para una caracterización de las distintas críticas y también de la evolución de las teorías de la identidad, véase RABOSI, E., “La tesis de la identidad mente-cuerpo”, en BRONCANO, F.(ed.), *La mente humana*, Trotta, 1995

<sup>130</sup> CHALMERS, D., “La consciencia”, en *Investigación y ciencia, Temas*, nº 28

<sup>131</sup> RABOSI, E., *op.cit.*, p.27

umbral de potencial eléctrico neuronal cree o desea tal cosa”, etc.), ya en el pensamiento e investigaciones de Cajal, y mucho más acusadamente en las investigaciones de Changeux, Edelman y Damasio, queda claro que la empresa de localizar las funciones cerebrales y relacionarlas *punto por punto* con funciones psicológicas está de antemano abocada al fracaso por la misma naturaleza sistémica y epigenética (esto es, en constante desarrollo y reajuste en relación con el medio) del sistema nervioso y el cuerpo con el que está enhebrado. El aspecto central del cerebro es su organización sistémica. Aquí, la teoría de la identidad incurre en un vicio muy frecuente en las propuestas del materialismo extremo, en el que incurrirá también el eliminacionismo, que es, como lo denomina Vicente Sanfélix, la *estrategia del pagaré*<sup>132</sup>: hipotecar la fundamentación de nuestra reflexión invirtiendo en desarrollos científicos y tecnológicos futuros cuya inminente llegada se pregona y que felizmente fundamentarán nuestros actuales planteamientos. Con ello, se transfieren los problemas, como decía Ortega, *ad calendas graecas*<sup>133</sup>, renunciando con ello a la reflexión, puesto que la caracterización de una ciencia futura que fundamente problemas presentes dice muy a menudo más de los actuales deseos de aquellos que a ella apelan que de los efectivos desarrollos de la misma, cada día más impredecibles dada la creciente especialización y los inesperados maridajes entre disciplinas. Sin duda, el tipo de localizacionismo sugerido por los muy localizados trastornos al estilo de los del lenguaje, en lesiones como el área de Broca o de Wernicke<sup>134</sup>, llevan al teórico de la identidad a presagiar, (de forma, por lo demás, metafísica), que *todos* los futuros desarrollos de la neurociencia seguirán avanzando precisamente en esa dirección. Sin embargo, como mostraremos, ya desde el momento fundacional de la misma desde Cajal, tal posibilidad queda relegada a aspectos ciertamente importantes, pero parciales, de la funcionalidad cerebral, pero no al mecanismo de su constitución, desarrollo y organización.

---

<sup>132</sup> SANFÉLIX, V., *Mente y conocimiento*, p.286

<sup>133</sup> ORTEGA Y GASSET, *Historia como sistema*, pp-74-75

<sup>134</sup> El localizacionismo extremo tuvo su hito histórico en la *organografía* de los frenólogos Gall y Spurzheim, que expusieron su doctrina en una obra titulada: *Anatomía y fisiología del sistema nervioso en general y del cerebro en particular con observaciones sobre la posibilidad de reconocer varias disposiciones intelectuales y morales del hombre y los animales por la configuración de sus cabezas*, 4 tomos, París, F. Schoell, 1810-1819.



También en la dinámica de buscar una vía intermedia entre el dualismo y el conductismo, nos encontramos con el *funcionalismo*<sup>135</sup>. Y es que el funcionalismo, a diferencia del dualismo, no considera que lo esencial de la mente sea la conciencia. Frente al conductismo, sí se postulan estados intermedios entre el estímulo y la respuesta. Entre ambos introduce elementos susceptibles de ser descritos por una descripción funcional, vale decir, la descripción causal de un *proceso*. Según Manuel García-Carpintero,

*“Para que un objeto satisfaga una descripción funcional tiene que ser posible identificar estados del objeto con los estados postulados en la descripción funcional, de modo tal que cualesquiera inputs posibles admitidos por la descripción causarían los outputs especificados en la descripción a través de un proceso con las características del especificado en la descripción.(...) Cuando un objeto satisface una descripción funcional se dice que el objeto la realiza, la implementa o la pone por obra”*.<sup>136</sup>

Mediante este recurso, el funcionalismo pretende erradicar dos defectos respectivos del dualismo y del conductismo. Frente a este último, pretende solucionar el atolladero del *holismo* de lo mental. El conductismo no podía hacerse cargo de estados mentales que no tienen réplica conductual alguna, y viceversa. Y tampoco de que una respuesta conductual puede estar motivada por un gran número de estados mentales conectados entre sí. Así, la sola y simple conducta de comprar todos los días el periódico se puede explicar por mi deseo de estar informado, que a su vez se explica por una determinada consideración moral acerca del saber frente al no saber, o tal vez por el hecho de que un familiar mío que es militar está en una misión en el Líbano, o por que estoy enamorado de la dueña del quiosco, o por el gusto de coleccionar periódicos para recortar figuras, o por todas estas cosas juntas, etc... El funcionalismo puede perfectamente dar cuenta de este hecho debido a que postula un sistema causal de funciones entre el estímulo y la respuesta. Y con respecto al dualismo, el funcionalismo posee la estructura necesaria como para

---

<sup>135</sup> Hilary Putnam fue un pionero filosófico de esta posición, con “Minds and Machines”, en *Dimensions of Mind*, New York, Collier Books, 1960, para convertirse más tarde en su mayor crítico.

<sup>136</sup> GARCÍA-CARPINTERO, M., “El funcionalismo”, en BRONCANO, F., *Op. Cit.*, p. 56

evitar con toda elegancia lógica el pronunciarse acerca del *status* ontológico de los estados mentales. Éste es lógicamente prescindible en una descripción funcional. Esta última basta para explicar un elemento; lo sitúa en un contexto causal haciéndolo “funcionar”. Por utilizar la expresión de Dennett, el funcionalismo es aplicar a la mente la consigna de “obras son amores, y no buenas razones”.<sup>137</sup> La materia importa sólo por lo que es capaz de hacer. No es de extrañar, pues, que el funcionalismo haya servido de base filosófica y conceptual de la concepción computacional de la mente alimentada desde la inteligencia artificial. Y es que una de las claves por las que más se conoce al funcionalismo es por que de su postura se desprende que lo mental no tiene por qué darse necesariamente en un cuerpo humano basado en el carbono; podría darse en cualquier materia, orgánica o inorgánica, neuronas o silicio, con tal de que ponga en marcha un entramado funcional (todo lo complejo que se quiera postular). He aquí lo que los funcionalistas denominan la *múltiple realizabilidad de lo mental*.

Tampoco el funcionalismo está libre de críticas. Comparte con la teoría de la identidad la debilidad ante el problema de los *qualia*. Tampoco una descripción funcional puede hacerse cargo de este problema. Una función no tiene por qué coincidir con una cualidad; se puede perfectamente disponer de una misma función para distintas cualidades. Si el distinguir el rojo se define por la función de señalar la presencia del rojo, y lo mismo sucede con la distinción del azul, una descripción funcional de la mente sucumbe bajo el acero del clásico experimento mental lockeano del espectro invertido. Si existiese un individuo como el que se postula en tal ficción, el funcionalismo quedaría directamente refutado. Además, una descripción meramente funcional, pese a ser suficiente como explicación, no satisface. De ahí que muchos autores, entre ellos Hilary Putnam, temprano defensor del funcionalismo y a la vez uno de sus mayores críticos<sup>138</sup>, hayan concebido el

---

<sup>137</sup> DENNETT, D., *Dulces Sueños. Obstáculos filosóficos para una ciencia de la conciencia*, Buenos Aires, Katz Editores, 2006, p.32. La expresión en inglés, más adecuada que la traducción española, es “*handsome is as handsome does*”.

<sup>138</sup> Hilary Putnam, originario impulsor del funcionalismo, ha terminado siendo uno de sus más ilustres críticos. El centro de sus críticas al mismo es el denominado *externalismo semántico*. Según éste, el establecimiento del significado de las proposiciones no es algo que ocurre sólo “en la cabeza”, no importa la complejidad funcional a la que se apele con ello, sino que depende en una medida esencial de las relaciones de ese entramado funcional con el

funcionalismo como “un compás de espera” hasta que se pronuncien al respecto las neurociencias, y que pueda servir como directriz en nuestras investigaciones, entendiéndolo como una manera determinada de comprender la mente, más que una teoría determinante acerca de la misma.

### ***Psicología sin alma; neurología sin mente: el materialismo eliminacionista***

Abordemos en este apartado el eliminacionismo. Las posturas que hemos tratado hasta ahora se han esforzado, desde diversas concepciones y preocupaciones, por dar cabida a lo mental como elemento causal en su sistema teórico. Los diferentes tipos de dualismo, pese a su base naturalista, han terminado reservando un lugar especial a lo mental en su análisis. Por su parte, desde una intención exclusivamente materialista, las teorías de la identidad pretenden alcanzar tal fin identificando la mente con el sistema nervioso, y el funcionalismo convirtiéndola en un entramado funcional, al tiempo que posee la posibilidad lógica de no pronunciarse acerca de su estatuto ontológico. Pero los defectos de todas ellas muestran lo difícil que resulta ensamblar adecuadamente el lenguaje intencional en un marco reduccionista. El eliminacionismo propone una solución radical a este problema, a saber: a través del estudio de la ilegitimidad subyacente en la misma semántica de los términos mentales, se postula la *eliminación* del mencionado lenguaje, y, a la vez, de las ficticias entidades a las que hace referencia. Veamos.

---

entorno, con el ambiente, entendido no sólo en sentido físico sino también en sentido social. A tal efecto idea el experimento mental de la Tierra Gemela: imaginemos que existe una réplica exacta, molécula por molécula, de la Tierra y todos sus habitantes, a excepción del agua. En ese planeta, la composición del agua es, en vez de H<sub>2</sub>O es, pongamos por caso, XYZ, que, con todo, comparte con el agua sus características más distintivas. Así, si un hispanohablante de la Tierra profiere la palabra “agua”, posee un significado distinto que cuando la profiere su réplica exacta en la Tierra Gemela, cuya configuración funcional es exactamente la misma. Véase PUTNAM, H., “El significado de “significado””, en VALDÉS VILLANUEVA, L. (Ed.), *La búsqueda del significado*, Madrid, Tecnos, 2000, pp.131-194. Para una crítica en detalle al funcionalismo, véase PUTNAM, H., *Representación y realidad. Un balance crítico del funcionalismo*, Barcelona, Gedisa, 1990. Con todo, hemos de señalar, desde esta Tesis, que profesamos desconfianza hacia los experimentos mentales, y en los términos en los que Dennett la especifica: son *bombas de intuición*, las cuales cubren con el manto de la supuesta evidencia o carácter intuitivo el verdadero pilar sobre el que se levanta el aparato lógico posterior, pilar que precisamente es el más cuestionable. Más adelante en nuestra Tesis, al estudiar el experimento mental del *cerebro en una cubeta*, explicitaremos nuestra posición y reservas al respecto.

El eliminacionismo es un movimiento complejo que, pese a producirse en el ambiente intelectual de la filosofía analítica, comparte no pocas similitudes de enfoque con la tradición del materialismo y sensualismo francés del XVIII y de la psicología científica del XIX. Según Vicente Sanfélix, cabe dividir sus defensores contemporáneos en dos oleadas<sup>139</sup>. Una primera oleada estaría compuesta de autores tales como Quine, Feyerabend y Rorty<sup>140</sup>. Una segunda oleada, más actual, constaría principalmente de Paul y Patricia Churchland<sup>141</sup> y ciertos escritos de Stephen Stich<sup>142</sup>, entre otros. En general, todos los defensores del materialismo eliminacionista, sobre la base de las cada vez más precisas investigaciones que las neurociencias llevan a cabo, consideran que los teóricos de la identidad y los funcionalistas se quedan necesariamente estancados a la hora de intentar absorber desde la perspectiva materialista lo mental. Un estudio atento de la semántica de los predicados psicológicos muestra que éstos, en realidad, forman parte de una teoría falsa, la *psicología popular (Folk Psychology)* que, ingenuamente, ha ido desarrollando, desde sus comienzos, la humanidad acerca de sí misma, en un tan necesario como imperfecto intento de comprenderse, explicarse, predecirse. Es un fracaso anunciado intentar acomodarlos en un marco materialista, puesto que de entrada, y en sintonía con los presupuestos de Quine, nos comprometen con una ontología ficticia. Es menester, pues, no acoplarlos o reducirlos, sino sencillamente eliminarlos a favor de los resultados y explicaciones que la neurociencia ofrece, teoría harto mejor, por emplear la expresión del filósofo Nelson Goodman, “atrincherada”. Todo apunta a que podemos esperar de ella una autocompresión, autoexplicación, autogestión y

---

<sup>139</sup> SANFÉLIX, V., *Mente y conocimiento*, pp. 231-232, nota al pie

<sup>140</sup> Los trabajos fundamentales de estos autores a este respecto son: QUINE, W.V.O., “On Mental Entities”; FEYERABEND, P., “Materialism and the Mind-Body Problem”; RORTY, R. “Mind-Body Identity, Privacy and Categories”, todos ellos recogidos en O’CONNOR, J.(ed.), *Modern Materialism: Readings on Mind-Body Identity*, Nueva York, Harcourt, 1969

<sup>141</sup> Los Churchland son sin duda los grandes abanderados contemporáneos del eliminacionismo. Sus escritos en torno a este tema son de una importancia capital. Véase, por ejemplo, CHURCHLAND, P.M., *The Engine of Reason, the Seat of the Soul*, Cambridge (Mass.), MIT, 1995 y CHURCHLAND, P.S., *Neurophilosophy*, Cambridge(Mass.), MIT, 1986

<sup>142</sup> Stich es un caso particular, puesto que parte de una defensa del eliminacionismo, como puede observarse en STICH, S., *From Folk Psychology to Cognitive Science: the Case Against Belief*, Cambridge, Mass., Bradford Books, 1983, para ir modificando paulatinamente su postura, convirtiéndose en uno de sus más severos críticos, como se aprecia en STICH, S., *Deconstructing the mind*, Oxford University Press, 1996

capacidades de predicción de todo punto más adecuadas a las complejidades del cerebro y sistema nervioso.

El punto de partida de la reflexión eliminacionista, como buena heredera de la tradición del análisis del lenguaje, no es el problema ontológico acerca de si la mente existe o no, o de tal o cual modo. Tanto el enfoque dualista como los intentos de insertar lo mental en un marco materialista siguen la mala estrategia de intentar ocuparse de ese problema en primer lugar, directamente. Y es que antes de toda consideración del problema ontológico es necesario ocuparse primero del problema *semántico*: ¿cómo adquieren significado los términos del vocabulario psicológico que utilizamos a diario? ¿De dónde lo extraen? Un estudio de las implicaciones de esta cuestión, defienden los eliminacionistas, es lo que nos llevará de vuelta, purgados de prejuicios, a la reflexión ontológica.

En este punto, los eliminacionistas siguen parcialmente las reflexiones sobre el significado de Wittgenstein en las *Investigaciones filosóficas*<sup>143</sup>. Como Wittgenstein mostró recurriendo a célebres e ingeniosos ejemplos (como el del escarabajo en la caja o la crítica a los lenguajes privados), la teoría ostensiva del significado presenta, bajo su aparente obviedad de sentido común, numerosos problemas. El significado, defendía Wittgenstein, se establece en la solidificación de juegos del lenguaje, en un espacio de uso compartido de los términos en un marco social de prácticas compartidas, y no en un acto privado de ostensión y rotulación de objetos uno por uno. Lo mismo ocurre, afirmaba él y los eliminacionistas recogen, con los términos mentales. Éstos no adquieren ni pueden adquirir significado por ostensión interna, por introspección. Los términos mentales, no menos que los físicos, requieren de un juego del lenguaje en el que sean utilizados y apuntalados contextualmente para tener significado. Si bien Wittgenstein mantuvo siempre una postura crítica hacia la existencia de fenómenos internos privados, como el sentimiento de dolor, alegría, etc., la obtención del significado de términos como esos está, en cualquier caso, más allá de la cuestión de su existencia. Wittgenstein ilustra esto con el célebre ejemplo del escarabajo en la caja<sup>144</sup>: un grupo de personas

---

<sup>143</sup> WITTGENSTEIN, L., *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica, 1988

<sup>144</sup> WITTGENSTEIN, L., *Investigaciones filosóficas*, § 293

con una cajita, dentro de la cual cada uno puede mirar sólo la suya, pueden hablar perfectamente del “escarabajo” que hay en su caja, independientemente del objeto que haya en ella. La caja puede hasta estar vacía; no por ello el uso significativo de “escarabajo” en un juego del lenguaje sufre menoscabo alguno. Sin embargo, los eliminacionistas rectifican estas ideas a la luz de una visión descriptiva de la semántica, sustentada en las ideas clave de marco teórico y términos teóricos<sup>145</sup>. Veamos.

Recordemos que Wittgenstein pretende mostrar la imposibilidad de un lenguaje privado con el siguiente ejemplo: si cuando se me presenta una sensación decido llamarla “S”, ¿cómo saber que, cuando se me presenta por segunda vez, es la misma sensación?<sup>146</sup> Quizá la segunda vez que se me presenta se presenta más débilmente, o no la recuerdo bien, o quizás la confundo con otra. Además, las mismas palabras con las que me pregunto a mí mismo si es la misma sensación, o si es una sensación en absoluto, son ya parte del lenguaje, con lo que de entrada se presupone su apuntalamiento social previo. ¿Cómo distinguir, pues, un uso correcto de uno incorrecto de S al margen de un uso público en un juego del lenguaje del mismo? Un lenguaje privado es, por consiguiente, imposible. Sin embargo, siguiendo a Paul Churchland, es este tipo de planteamiento el que condujo al conductismo a la fracasada empresa de correlacionar los términos psicológicos con conductas exclusivamente observables. Y es que, a su juicio, se ha de realizar una suavización de la conclusión de Wittgenstein: para reconocer S, cierto es que ha de haber conexiones entre S y otros fenómenos, pero éstos no tienen por qué ser *necesariamente* observables, como el conductismo postulaba; pueden ser otros estados mentales. Los eliminacionistas se hacen así partícipes de una teoría reticular del significado:

*“Por lo tanto –escribe Paul Churchland-, la conclusión que se debió sacar del argumento de Wittgenstein es simplemente que ningún término puede tener sentido en ausencia de conexiones sistemáticas con otros. Al parecer, el significado es algo que un término sólo puede tener en el contexto de un*

---

<sup>145</sup> CHURCHLAND, P.M., *Materia y conciencia*, Barcelona, Gedisa, 1999, p.92 y ss.

<sup>146</sup> Véase WITTGENSTEIN, L., *Investigaciones filosóficas*, §§ 258-261

*sistema de otros términos, conectados entre sí por medio de enunciados generales que los contengan*".<sup>147</sup>

En otras palabras, los eliminacionistas se hacen defensores de la quineana idea de que sólo en el seno de un *marco teórico* adquieren significado los términos, vale decir, en un marco en el que un conjunto de enunciados generales o leyes establecen las relaciones entre las entidades, propiedades, valores, etc. denotadas por los términos teóricos de la misma. El significado de éstos no se establece individualmente, sino en su relación legal con los demás. Y lo que es más, es en este marco en el que emerge, en virtud del esquema nomológico-deductivo, las esenciales capacidades de la explicación y la predicción: explicar algo es subsumir su manifestación particular bajo una ley general; ésta, si es correcta, nos puede servir para predecir futuras manifestaciones particulares del fenómeno explicado. Pues bien, he aquí la estrategia clave del eliminacionismo: los términos psicológicos no son en nada ajenos a ese proceso; antes bien, toda posible autocomprensión está mediada por una determinada teoría. Un estudio atento de la semántica de los términos psicológicos revela que en realidad son términos teóricos englobados bajo el marco teórico que constituye la que denominan *psicología popular*.

Es menester, pues, revelar el carácter íntimamente teórico de ésta y hacerse cargo de sus consecuencias. Consideremos los siguientes enunciados psicológicos:

1. "Pedro está viendo *La Lista de Schindler* por que cree que Spielberg combina rigor histórico con belleza artística y considera que es bueno tomarse un descanso de los estudios de vez en cuando disfrutando de una buena película".
2. "Sospecho que ese personaje es el asesino, puesto que teme ser entrevistado por la policía y se aprovecha de que en su círculo social confían en él".
3. "Si le digo lo que realmente pienso de su proyecto creará que soy un traidor y un desagradecido; temo que intente vengarse de mí

---

<sup>147</sup> CHURCHLAND, P.M., *Materia y conciencia*, p.91

arruinando el mío. Creo que lo mejor es dejar que sea él solo el que fracase y se dé cuenta de sus errores”.

Estos enunciados, típicos del lenguaje de la psicología popular, se caracterizan por estar contruidos sobre la base de *actitudes proposicionales*, esto es, actitudes que un sujeto toma hacia una proposición. En ello se fundamenta, a juicio del eliminacionista, el carácter eminentemente *intencional* característico de los predicados psicológicos. En el caso de los ejemplos propuestos, las actitudes son creer, considerar, desear, sospechar, confiar, temer, darse cuenta, y se refieren a, toman partido ante un contenido expresado por una proposición, como es ver *La lista de Schindler*, que Spielberg sea una gran director, el hecho de ser el asesino, la venganza contra mí. Pues bien, la clave fundamental que, siguiendo al eliminacionista, revela que nos encontramos ante una genuina teoría es, de entrada, su carácter marcadamente explicativo y predictivo. Cuando alguien expresa el primer enunciado pretende *explicar* por qué Pedro realiza la conducta de ver *La lista de Schindler*. Tal enunciado podría ser perfectamente la respuesta a la pregunta ¿Por qué Pedro ve tal película y no otra, o ve una película en vez de salir de paseo? Por su parte, al enunciar el segundo y tercero se intenta *predecir* la conducta futura de alguien: intento adivinar que tal personaje es el asesino o que alguien se vengará de mí sobre la base de mi atribución hacia ellos de actitudes proposicionales determinadas, y, en el caso de la venganza, de la relación entre las presuntas actitudes proposicionales del futuro vengador y las mías.

Ahora bien, ¿sobre qué leyes ejecuta este marco teórico su labor explicativa y predictiva? ¿De dónde surgen? A ojos del eliminacionista, la psicología popular no es otra cosa que *una teoría empírica*: sus leyes han sido fruto de una ya muy antigua observación y generalización, hecha por sentido común, con la que la especie humana ha intentado comprenderse; pero ello no oculta que sus enunciados y leyes poseen, sorprendentemente, la misma estructura lógica que, por ejemplo, las leyes de la física<sup>148</sup>. Sin embargo, las leyes de las que consta aquélla son, en indecoroso contraste con las de las

---

<sup>148</sup> Para una comparación de la estructura lógica de ambas, así como formalización lógica de leyes, véase CHURCHLAND, P. M., “Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes”, en: *The Journal of Philosophy*, 78 (1981), pp.70-71



ciencias sólidamente desarrolladas, burdas generalizaciones de sentido común<sup>149</sup> que apenas rasguñan la superficie de la realidad y complejidad causal del ámbito que pretenden explicar y predecir, que los eliminacionistas sitúan en el funcionamiento del cerebro y del sistema nervioso. La psicología popular, con sus toscas generalizaciones, nos deja, así, en la mayor oscuridad ante esenciales interrogantes como la percepción, el funcionamiento del proceso de aprendizaje, las funciones del sueño, la naturaleza y dinámica de la enfermedad mental, la imaginación creativa, la memoria y otras facetas de lo mental que continúan siendo un misterio<sup>150</sup>. Y no es de extrañar, puesto que la psicología popular es un programa de investigación degenerado<sup>151</sup>, que lleva siglos y siglos estancado, en acusado contraste con el avance del saber científico y sus conquistas en cada vez más variados dominios. Mientras éste ha avanzado paulatinamente y, en tiempos recientes, ofrece importantes avances y promesas de resolución de problemas como los recién citados, nuestra psicología popular es virtualmente la misma que tenían los griegos hace dos mil años. Conviven, pues, refinadísimas teorías y experimentos, cada vez más solidarias y aproximadas entre sí en el marco de convivencia materialista, cada día más extendido y abarcador, con una tosca antigualla teórica, semejante a los errores de la alquimia o el flogisto; una especie de arisco ermitaño teórico que no se relaciona en absoluto con el creciente consenso teórico entre las diversas ciencias y sobre el que descansa, para mayor escándalo del eliminacionista, la labor más crucial, que es la de comprendernos y gestionarnos como agentes. He aquí el inadmisibles disparate que nos debe llevar a tomar en serio la eliminación. La psicología popular, a base de ser usada por costumbre durante milenios, ha provocado lo que Churchland denomina una profunda *inercia conceptual* en la que la humanidad todavía se ve arrastrada:

---

<sup>149</sup> Ejemplos de las mismas pueden ser “Un persona que sufra heridas sentirá dolor”, “una persona que esté privada de comida durante varios días salivará al oler comida”, “una persona enfadada tenderá a ser impaciente”, “una persona con orgullo herido tenderá a vengarse”, etc. Véase CHURCHLAND, P.M. y HALDANE, J., “Folk Psychology and the explanation of human behaviour” en *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes*, Vol.62, 1988, pp. 209-221, p.211

<sup>150</sup> CHURCHLAND, P. M., “Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes”, p.73

<sup>151</sup> Churchland hace referencia explícita a la terminología de Imre Lakatos. Véase CHURCHLAND, P. M., “Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes”, p.75

*“For these facts –escribe Paul Churchland- provide FP (Folk Psychology) with a conceptual inertia that goes far beyond its purely theoretical virtues. Restricting ourselves to this latter dimension, what we must say is that FP suffers explanatory failures on an epic scale, that it has been stagnant for at least twenty-five centuries, and that its categories appear (so far) to be incommensurable with or orthogonal to the categories of the background physical science whose long-term claim to explain human behaviour seems undeniable. Any theory that meets this description must be allowed a serious candidate for outright elimination”.*<sup>152</sup>

El problema consiste en que se ha dotado, desde la observación ingenua, de *eficacia causal* a las actitudes proposicionales, al convertir a éstas en causas de la conducta y, por lo tanto, en criterios de explicación y predicción de la misma, lo cual se solidifica, ingenuamente también, en leyes. Así, los eliminacionistas, siguiendo a Quine, defienden que aquí tenemos el puente a través del cual podemos transitar críticamente del problema semántico al ontológico: el lenguaje de la psicología popular nos compromete ontológicamente con la responsabilidad causal, y, por ende, con la existencia de esos contenidos proposicionales. Y es precisamente el estudio neurológico, bien atrincherado y muy prometedor, el que no puede constatar en ningún aspecto del sistema nervioso la existencia y eficacia causal de los mismos. La psicología popular, es, con toda probabilidad, una teoría falsa, cuya pronta eliminación es fácilmente deducible.

Además, una decisiva característica que agiliza el tránsito de lo semántico a lo ontológico es lo epistemológico: la eficacia epistemológica de la psicología popular es hartamente limitada. Las explicaciones y predicciones que ofrece yerran muy a menudo. Lo comprobamos constantemente en la vida cotidiana, en el caso de, pongamos por caso, las relaciones de pareja, también en la chocante perplejidad que nos invade ante la atroz conducta de psicópatas (de las que, por lo demás, tanto se han servido novelistas y guionistas de cine). Y no sólo yerran las explicaciones y predicciones acerca de los demás, sino las que efectuamos acerca de uno mismo; así, nos sorprendemos viéndonos

---

<sup>152</sup> CHURCHLAND, P. M., “Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes”, p.76

enamorados de un tipo de persona que creíamos de todo punto incompatible con nosotros, legitimamos la quiebra de la voluntad de ir al gimnasio por una supuesta falta abrumadora de tiempo (tiempo que, curiosamente, no falta para navegar por Internet, ver series, hablar con amistades y cosas por el estilo) y en muchas ocasiones personas más experimentadas que nosotros son capaces de explicarnos mejor que nosotros mismos qué queremos, o incluso qué haremos. Es más, si nos situamos en un plano más básico aún que el de las creencias y deseos, a saber, el de mismas sensaciones, y en contra de la defensa de la incorregibilidad de la introspección, el error es también moneda corriente<sup>153</sup>. Salta pues a la vista que si ya las sensaciones mismas y su aprehensión por introspección están sometidas a error desde lo introspectivo, ¿en qué errores no incurrirá la atribución o autoatribución de estados intencionales, y llevados de la mano de una teoría falsa? Una teoría correcta, puede, por el contrario, agudizar la percepción. Por ejemplo, el conocimiento de la temperatura y su división en grados se revelan muy útiles para que, por ejemplo, yo pueda ahora mismo, sin más instrumento que mi cuerpo, establecer, con razonable precisión, a qué temperatura aproximada se encuentra mi despacho, en el que ahora escribo esta Tesis; esa teoría me proporciona una riqueza discriminatoria de que carecería alguien que la ignorase, por más que nuestros cuerpos y capacidades perceptivas fuesen idénticos. En suma, Paul Churchland concluye:

*“(…), gran parte de lo que se consideran informes introspectivos en realidad constituyen la expresión de la propia teorización espontánea acerca de las propias razones, motivos y percepciones, mientras que las hipótesis producidas se*

---

<sup>153</sup> Paul Churchland se refiere a este respecto a errores muy comunes de la percepción, como por ejemplo los *efectos de expectativa* (véase CHURCHLAND, *Materia y conciencia*, pp.121-125) En uno de los varios ejemplos que propone nos solicita que imaginemos que un espía ha sido capturado y está siendo sometido a un brutal interrogatorio en el que, a intervalos regulares, se le aplica a la espalda un hierro candente que le produce un gran dolor. Si, tras diecinueve aplicaciones del hierro, se aplicara, sin que lo viese, un cubo helado a su espalda, su reacción no diferirá en nada o casi nada de las diecinueve anteriores: aseveraría sentir dolor, y alguien que supiese de la aplicación del cubo helado podría efectivamente *corregirle*. Lo mismo sucede cuando se solicita a gente con los ojos vendados que distinguan el sorbete de lima del sorbete de naranja, cuyos sabores son similares; si por ejemplo la expectativa es saborear sorbete de lima, enunciarán saborearlo pese a que se les proporcione sorbete de naranja. Sólo tras haber probado, también con los ojos vendados, el sabor de la naranja se corrige el juicio perceptivo previo.

*basan en las mismas pruebas externas con que puede contar todo el mundo*".<sup>154</sup>

En conclusión, para Stephen Stich<sup>155</sup>, Paul M. y Patricia S. Churchland<sup>156</sup>, cuando alguien explica o predice una acción en términos de *creencias, deseos*, y otras actitudes proposicionales no está haciendo sino utilizar una herramienta conceptual absolutamente vacía de contenido, pues no existe ninguna entidad física que pueda hacerse corresponder con esas variables internas, con cuya existencia nos compromete la psicología popular en tanto que teoría. Desde una perspectiva materialista, nada que no sea físico puede actuar como causa. Sólo caben explicaciones neurocientíficas, esto es, en términos causales, que sean objetivas y públicas. Proponen, en definitiva, transitar desde una *folk psychology*<sup>157</sup>, que atribuye estados causalmente eficaces de creencia, intención, deseo y sentimiento a un sujeto, a un lenguaje neurocientífico que dé cuenta objetivamente de los estados neurológicos. Cuando un sujeto asevera que tiene dolor, o que está enamorado, o que tiene hambre, o que le apetece dar un paseo, o que cree que la política española es una pantomima, o incluso que cree que el eliminacionismo es un punto de vista filosófico correcto, etc. es erróneo atribuirle los términos de la psicología popular. El eliminacionista sostendría que determinados procesos químicos y eléctricos ocurridos en el sistema nervioso central, de formidable complejidad, llevan aparejados determinadas conductas y determinados estados internos. Ante su manifestación la especie humana ha ido, a lo largo de los siglos y de forma necesariamente superficial, intentando darles explicación con la terminología psicológica; pero ha sido una explicación que muestra un nivel de

---

<sup>154</sup> CHURCHLAND, *Materia y conciencia*, p.125

<sup>155</sup> STICH, S., *From Folk Psychology to Cognitive Science: the Case Against Belief* Cambridge, Mass., Bradford books, 1983; *Deconstructing the Mind*, Oxford UK, Oxford University Press, 1996.

<sup>156</sup> CHURCHLAND, P.M., *A Neurocomputational Perspective: The Nature of Mind and the Structure of Science.*, Cambridge, MIT Press, 1989; CHURCHLAND, P.M., "Activation Vectors vs Propositional Attitudes: How the Brain represents Reality", en: *Philosophy and Phenomenological Research*, 62 (1992), pp. 199-204; CHURCHLAND, P.M. *The Engine of Reason, The Seat of the Soul* Cambridge, Mass., MIT Press, 1995; CHURCHLAND, P.M. y CHURCHLAND, P.S. *On the Contrary*, Cambridge, Mass, MIT Press, 1998.

<sup>157</sup> La *Folk Psychology*, la psicología popular, podemos considerar que es la gran Némesis del eliminativismo. Lo esencial de su posición puede rastrearse en las críticas a la mencionada psicología. Véase, a este respecto, GREENWOOD, J.D. ed.), *The future of Folk Psychology. Intentionality and Cognitive science*, Cambridge, University Press, 1991. Véase también STICH, S., *From Folk Psychology to Cognitive Science*, Cambridge(Mass.)MIT, 1987

indagación de una ingenuidad similar al de las explicaciones mitológicas. Es comprensible que así fuese en su origen; indamisible que aún perdure hoy.

Siguiendo a Churchland, el dualismo, la teoría de la identidad, el funcionalismo y el eliminacionismo no son sino cuatro anticipaciones de cómo se va a resolver el cada día más acuciante conflicto teórico entre la vetusta y errónea psicología popular y la cada día más avanzada y penetrante neurociencia<sup>158</sup>. El dualista sostiene la imposibilidad de esa reducción, puesto que la mente es, con los matices que se desee, esencialmente no física. La teoría de la identidad, por el contrario, espera un perfecto solapamiento entre el lenguaje intencional y el lenguaje neurológico. El funcionalista espera que la psicología popular no sea reducida, puesto que, en virtud de la múltiple realizabilidad de lo mental, dos sistemas físicos diferentes pueden dar lugar a la misma organización causal que la psicología popular especifica. Y por su parte, el eliminacionista tampoco aguarda una reducción interteórica, pero por una razón muy distinta. Paul Churchland es muy claro a este respecto:

*“Eliminative materialism is the thesis that our common-sense conception of psychological phenomena constitutes a radically false theory, a theory so fundamentally defective that both the principles and the ontology of that theory will eventually be displaced, rather than smoothly reduced, by completed neuroscience. Our mutual understanding and even our introspection may then be reconstituted within the conceptual framework of completed neuroscience, a theory we may expect to be more powerful by far than the common-sense psychology it displaces, and more substantially integrated within physical science generally.”<sup>159</sup>*

Para el eliminacionista, creencias, deseos, intenciones no serían, entonces, más que estados neurofisiológicos susceptibles de investigación objetiva, pública, del mismo modo que un aparato de microondas, al inducir a través de éstas el movimiento molecular en el agua, no causa el calor al provocar fricción molecular (con ello introducimos una entidad ontológica

---

<sup>158</sup> CHURCHLAND, *Materia y conciencia*, p.99-100

<sup>159</sup> CHURCHLAND, P. M., “Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes”, en: *The Journal of Philosophy*, 78 (1981), p. 67

nueva, el calor, incompatible con el resto de la explicación), sino que el mismo movimiento molecular es el calor, que luego puede presentarse a través de distintas fuentes. La fricción es una forma de generarlo (cuando, por ejemplo, nos frotamos las manos o encendemos un fuego frotando dos maderas), pero un explosivo, un soplete, una bombilla eléctrica, huir de un depredador, cargar con un saco de cemento etc. son otras puestas en escena del mismo principio básico: el movimiento molecular<sup>160</sup>. Por contraste, y llevando más lejos el símil, una “termodinámica popular” defendería, partiendo de la observación cotidiana de que la fricción provoca calor, la absurda idea de que las moléculas, al “frotarse” entre sí, lo “producen”. De modo similar, el lenguaje intencional característico de la psicología popular es teóricamente estéril, puesto que se refiere a causas y nos compromete con entidades de más que dudosa existencia: “creencias”, “deseos” y demás, entendidas como causas básicas y primarias de la conducta son como el misterioso “calor” introducido por un ingenuo uso de la noción de fricción.

En suma, una vez la neurociencia haya alcanzado su anunciada completitud, llegará a ser tan obsoleto hablar de creencias, intenciones, sentimientos, elecciones libres de un yo o persona como hablar de que los eclipses o las tormentas son propiciados por la ira de algún dios, que las enfermedades del ojo se curan con preparados de una planta cuya forma se asemeja al mismo, que mediante la Piedra Filosofal podemos convertir metales vulgares en oro o que es posible leer el destino en las líneas de las manos, en la forma de las constelaciones. Es menester, pues, vencer la inercia conceptual que aún nos embriaga y, con oído atento a la floreciente neurociencia, eliminar el lenguaje intencional en pos de los resultados de ésta. El eliminacionismo es partícipe, así, de un naturalismo radical.

Son tan radicales estos planteamientos y tienen tantas implicaciones para la actividad filosófica que, desde su origen, han sido objeto de una gran diversidad de críticas<sup>161</sup>. Si seguimos a Teed Rockwell<sup>162</sup>, el argumento eliminacionista se puede resumir así:

---

<sup>160</sup> Véase CHURCHLAND, P. M., *The Engine of Reason, The Seat of the Soul*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1995, p.207

<sup>161</sup> Para una excelente muestra de la variedad de las críticas, en este caso dirigida al matrimonio Churchland en tanto que fundamentales defensores del eliminacionismo actual,

- *Premisa 1:* La psicología popular no es significativamente diferente de teorías falsas como la alquimia o el flogisto.
- *Premisa 2:* Las teorías falsas no se aplican a la realidad, por lo que las entidades a las que se refieren no existen.
- *Por lo tanto:* la psicología popular no se refiere a la realidad, y las entidades a las que se refiere no existen.

El blanco de la mayor parte de las críticas ha sido la primera premisa: se discute el estatus de teoría de la psicología popular y su eventual desplazamiento con respecto al lenguaje neurocientífico<sup>163</sup>, haciendo hincapié en problemas tales como la diferencia entre la teoría neurocientífica (y la reducción eliminativa que ésta supuestamente hará posible) y la experiencia<sup>164</sup>, la confusión entre el nivel descriptivo de la ciencia y el nivel normativo de la epistemología<sup>165</sup> o la acusación de autorrefutación<sup>166</sup>.

Las críticas a la segunda premisa son mucho menos frecuentes, quizá por ser mucho más intuitiva que la primera, pero existen y además poseen una relevancia esencial. Es el caso de Stephen Stich<sup>167</sup>, curiosamente un temprano defensor del eliminacionismo, cuya crítica, a la que ya en la conclusión de esta Tesis nos referiremos brevemente, se puede expresar enunciando que la intención eliminacionista en la segunda premisa, que representa el crucial paso

---

puede consultarse McCAULEY, R. (ed.), *The Churchlands and their Critics* Oxford, UK, Basil Blackwell, 1996.

<sup>162</sup> Rockwell ha elaborado una excelente entrada acerca del eliminacionismo en el *Diccionario de Filosofía de la Mente* en Internet de Chris Eliasmith. Su entrada puede consultarse en: <http://philosophy.uwaterloo.ca/MindDict/eliminativism.html>. Rockwell también ha elaborado una crítica del eliminacionismo en ROCKWELL, T., "Beyond Eliminative Materialism: Some Unnoticed Implications of Churchland's Pragmatic Pluralism", disponible en <http://users.sfo.com/~mcmf/beyondem.html>

<sup>163</sup> Para una presentación de las variantes de esta crítica, véase TORIBIO, J., "Eliminativismo y el futuro de la Psicología Popular", en BRONCANO, F., (Ed.), *La mente humana*, Madrid, Trotta, 1995, pp.245-272

<sup>164</sup> En tal nivel se sitúa, por ejemplo, Searle. Para él, eliminar la conciencia y la intencionalidad por ser "ilusiones" es absurdo, por que, en lo tocante a la conciencia, la misma existencia de la ilusión es la realidad. Véase, por ejemplo, SEARLE, J., *Mente, lenguaje y sociedad*, pp.58-60

<sup>165</sup> Jaegwon Kim ha argumentado que la ciencia no podrá sustituir a la epistemología, puesto que, mientras que la primera es de naturaleza descriptiva, la segunda, para la cual el concepto de *creencia* es, por lo demás central, es necesariamente normativa. Véase KIM, J., *Supervenience and Mind* Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1993

<sup>166</sup> Véase, por ejemplo, BOGHOSIAN, P., "The Status of Content revisited", en *Pacific Philosophical Quarterly* 71. 1991, pp. 264-278

<sup>167</sup> Véase STICH, S., *Deconstructing the Mind*, Oxford UK: Oxford University Press, 1996

del plano epistemológico al ontológico, requiere un esclarecimiento previo, ni mucho menos evidente ni carente de problemas, de la teoría de la referencia subyacente. En suma, siguiendo a Eduardo Rabossi, podemos decir que

*“una discusión detallada del eliminativismo supone sopesar el valor de los ejemplos históricos que utiliza, la viabilidad de la concepción de las teorías científicas que presupone, la prognosis que hace del desarrollo de la ciencia y los méritos de una descripción fisicalista completa del mundo”<sup>168</sup>.*

Más que profundizar en los -muy intrincados- detalles de esas críticas, nos centraremos aquí en la crítica particular que esta Tesis, a la luz de un enfoque epigenético del problema mente-cuerpo, pretende fundamentar; es una crítica que, como veremos, atañe a las dos premisas especificadas por Rockwell, y pretende, no denunciar una total incorrección de los argumentos eliminacionistas (puesto que en numerosos aspectos nos alineamos con ellos, sobre todo en lo tocante al valor crítico para la reflexión otorgado al estudio neurocientífico), sino más bien especificar los *límites* del eliminacionismo.

Nos restringiremos en este punto a enunciarla. Si tuviéramos que expresar nuestra crítica en una sola oración, diríamos que el naturalismo extremo en general y el eliminacionismo en particular transitan, seducidos por el asombro ante los crecientes resultados prácticos de las neurociencias, de una *metodología instrumentalmente eficaz*, de valor crítico imprescindible, a una *ontología instrumentalizada*, en la que se definen las relaciones humanas conforme al criterio de recorte de nuestro modo de investigación, mutilándolas: en otras palabras, reduciendo la mente y la riqueza de las relaciones humanas al cerebro. Esto conlleva, por decirlo en palabras de Paul Ricoeur, *“un deslizamiento incontrolado del plano epistemológico al ontológico”<sup>169</sup>*. Y también, como veremos, al moral: transitamos hacia una *moral de la eficacia instrumental*; al hacer de las relaciones una exteriorización, un eco lejano de la mecánica íntima del cerebro que más se atenúa cuanto más se aleja de él, se va más allá de un inexcusable valor crítico de lo neurológico y se desemboca en una moralización exacerbada de sus resultados empíricos. En el caso del

---

<sup>168</sup> RABOSSO, E., *op.cit.*, p.33

<sup>169</sup> CHANGEUX, J.P., y RICOEUR, P., *Lo que nos hace pensar. La naturaleza y la regla*, Barcelona, Península, 1999, p.159



eliminacionismo, además, esto se lleva a cabo mediante la ya mencionada *estrategia del pagaré*: para legitimar la cláusula teórica presente de que el lenguaje intencional ha de ser eliminado debido a su esterilidad y falsedad, se recurre a una futura neurociencia completa, en la que los anhelos de hoy, hacia allá proyectados, se ven felizmente cumplidos.

En esta Tesis, a la luz de nuestro enfoque epigenético del problema mente-cuerpo, defenderemos, abundando en las teorías del desarrollo neuronal iniciadas por Ramón y Cajal, recientemente revigorizadas por neurocientíficos de reconocido prestigio como Changeux y Edelman, así como en enfoques que conceden una importancia fundamental a la corporeización a la hora de comprender la conciencia y la cognición, como los de Antonio Damasio y Francisco Varela, que el conocimiento por sentido común solidificado en el lenguaje intencional de la psicología popular se ha desarrollado en y hace referencia a un dominio relacional que, sin negar el indiscutible poder jerárquico de la realidad neural, va más allá de ella. El lenguaje acerca de creencias, deseos, intenciones, etc. se ha desarrollado en y para la participación en un contexto ricamente interactivo, en un dominio, por utilizar la terminología de Varela, *enactuado*, vale decir, hecho emerger a partir de la historia de aclamamiento surgida entre relaciones entre organismos, en el desarrollo de los cuales hay mucho más en juego que sólo un cerebro: cuerpo y cerebro no sólo se desarrollan al ritmo de los mismos procesos, sino también con la misma mano de obra; con ello se imbrican inseparablemente en un juego recurrente de interacciones entre ellos y a la vez con su medio, entendido en sentido amplio, tanto el natural como, en el caso humano, el social (resultado, no sólo de un cerebro, sino de una interacción entre cerebros, o más precisamente, entre organismos humanos). Es en la participación en tales dominios relacionales desde la que se ha forjado el lenguaje intencional. Y es también en ese entramado en el que surgen las funciones, y del que emerge paulatinamente, en el desarrollo, el proceso consciente. Y es que, como veremos, no es baladí el componente esencialmente agencial que yace bajo aquél. En esto se basa también nuestra disolución del problema mente-cerebro, puesto que éste, creemos, ha surgido ante una confusión esencial frente a la potencia organizativa del cerebro. En efecto, de su indudable e

imprescindible elevación jerárquica se transita, sin advertirlo, hacia una imagen autárquica del mismo, muy fácilmente visible, como estudiaremos en esta Tesis, en experimentos mentales como el del *cerebro en una cubeta*: el cerebro, según esta concepción, mantiene una mera relación secundaria, instrumental, supuesta como prescindible en principio, con el cuerpo. Éste, así entendido, no es más que una sede alimenticia y un imparcial informante del cerebro. Como estudiaremos, las investigaciones realizadas por Antonio Damasio ponen seriamente en entredicho esta concepción.

El resto de la Tesis pretende ser una fundamentación de la crítica enunciada, con la que, a la vez, presentaremos las herramientas conceptuales con que articularemos adecuadamente nuestro planteamiento epigenético del problema mente-cuerpo, paralelo a nuestra disolución del problema mente-cerebro. Adelantamos ya que el tipo de fuentes intelectuales con que fundamentaremos nuestra Tesis nos convencen de que, a la hora de la comprensión, ya no sólo de cómo el cerebro lleva a cabo sus múltiples relaciones y sus prerrogativas jerárquicas, sino de la emergencia de la misma funcionalidad cerebral, es imprescindible tomar en consideración los complejos procesos de desarrollo, al son de los cuales el cerebro despliega sus funciones y capacidades. Son éstos los que hermanan y solidarizan a éste con el cuerpo con el que está enhebrado, y, con él y en él, la relación con el medio. El cerebro es lo que es y realiza lo que realiza a través de su desarrollo conjunto con una miríada de entidades. Tal concepción se aprecia ya en los mismos compases fundacionales de la neurociencia, en la figura de Santiago Ramón y Cajal. El célebre histólogo aragonés combina una formidable y pionera descripción morfológica del sistema nervioso, en lo esencial todavía correcta, con un interés fundamental por el modo de construcción del mismo, con la convicción de que la comprensión de las funciones cerebrales ha de venir acompañada de una comprensión de cómo el cerebro se construye a sí mismo y cómo en este proceso la relación con el medio es fundamental. Esta es, lo avanzamos ya, la base de nuestro enfoque epigenético del problema mente-cuerpo. Por ello consideramos imprescindible examinar críticamente las aportaciones, científicas y filosóficas a la vez, del gran histólogo español.

## CAJAL Y LAS MARIPOSAS DEL ALMA

En este capítulo abordaremos el pensamiento de Santiago Ramón y Cajal, el ilustre histólogo aragonés, que, en palabras del gran investigador del cerebro de nuestros días Christof Koch, es el “*santo patrón de la neurociencia*”<sup>170</sup>. Acaso se interrogue el lector por qué, después de haber presentado la propuesta teórica del materialismo eliminacionista y haber prometido fundamentar una alternativa en clave epigenética, efectuamos tan, al menos a primera vista, gigantesco salto, en época, disciplina y constelación de problemas. La respuesta, que iremos perfilando en los párrafos sucesivos, es la siguiente: las investigaciones de Cajal, y las reflexiones que éste realiza de la mano de aquéllas, al mismo tiempo que revolucionan la histología y fundan la neurociencia con sus hallazgos anatómico-funcionales, introducen en el mismo corazón de las ciencias positivas, en combinación con los descubrimientos en materia de histogénesis, regeneración y degeneración nerviosa, una concepción del sistema nervioso que concibe éste como un *sistema complejo y autopoyético*, revelándolo así como una entidad *epigenética*: sus estructuras y funciones emergen y se constituyen al tiempo que interactúan con el medio. No hay lugar, por tanto, para la preformación<sup>171</sup>. El cerebro –éste es el corolario

---

<sup>170</sup> KOCH, C., *La consciencia. Una aproximación neurobiológica*, Barcelona, Ariel, 2005, p. 77

<sup>171</sup> Para un análisis más exhaustivo de todas estas cuestiones, véase mi *Filosofía y Neuronismo en Cajal*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia, 2008

principal del pensamiento cajalano- lejos de encontrarse preformado fatalmente por rígidas condiciones externas o internas, es una entidad *perfectible* cuyas funciones emergen de la interacción entre ambas. Neurocientíficos de nuestros días, como J.P. Changeux o G. Edelman, cuyas aportaciones abordaremos más adelante, han cultivado esta idea y obtenido jugosos frutos de ella.

Pero Cajal es también, digámoslo así, una figura puente esencial para la inserción de los planteamientos filosóficos de la epigenesia en el campo de la investigación objetiva del sistema nervioso. Si bien Cajal nunca reconoce explícitamente adherirse a la doctrina de la epigénesis, sí es cierto que, en diversos momentos de su formación, entra en contacto con fuentes que le influyen y familiarizan con el campo de problemas de la embriología alemana, de la que forma una parte importante la tradición de investigación de finales del XVIII principios del XIX que el historiador Timothy Lenoir ha denominado *teleomecanicismo*<sup>172</sup>, la cual recibió, a su juicio, un importante impulso teórico y metodológico de la mano del pensamiento de Kant, precisamente el primer filósofo que, como analizaremos, hace suya la idea, originalmente embriológica, de epigenesia para aplicarla a la naturaleza en general y en particular a la mente y sus facultades, como *Naturkräfte*<sup>173</sup>. Y es que en modo alguno el interrogante filosófico acerca de la mente humana es ajeno a Cajal; antes bien, como mostraremos en lo sucesivo, el desentrañar los misterios de la conciencia fue, no sólo uno de los más importantes dinamógenos filosóficos de la actividad científica del aragonés, sino con toda seguridad el principal.

En suma, creemos que las investigaciones de Cajal, al establecer la idea de un sistema nervioso autopoyético y perfectible, introdujeron, ya en los primeros compases de la neurociencia, la posibilidad de una investigación científica del problema de la emergencia de la mente y conciencia sin la necesidad de pagar el elevado precio del reduccionismo materialista, encarnado de forma extrema en el materialismo eliminacionista. Tal será una base fundamental de la reivindicación de un nuevo planteamiento epigenético del problema mente-cuerpo que exploraremos en esta Tesis.

---

<sup>172</sup> LENOIR, T., *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in Nineteenth-Century German Biology*: Chicago University Press, 1989

<sup>173</sup> KANT, *Crítica de la razón pura*, A 294/ B 350. Véase más adelante el capítulo 4.

### ***Cajal: positivista crítico, evolucionista cauto***

Es necesario, si es que hemos de entender el calado filosófico de las investigaciones de Cajal, que dediquemos unas líneas a tratar ciertas cuestiones emparejadas con sus –variadísimas- influencias intelectuales. Y es que el pensamiento de Cajal, como ha estudiado en detalle Lorenzo Lizalde, es un verdadero crisol ideológico que recoge diversas y variadas corrientes filosóficas y científicas de su época<sup>174</sup>. De entre todas esas numerosísimas influencias, podemos destacar principalmente dos. Una de ellas, como difícilmente podía ser de otra manera en un científico formado intelectualmente en la España del último cuarto del siglo XIX, el *positivismo*. El positivismo cajalano no debe oscurecer, sin embargo, otra influencia en extremo importante, el *evolucionismo darwinista*, también bastante presente en el ambiente intelectual en el que Cajal se forma. El aragonés, pues, posee dos influencias muy comunes en los científicos de su época; sería un error, empero, tildarlo de trasnochado positivista o de ortodoxo evolucionista. Cajal agudiza su lectura crítica conforme avanza en su labor investigadora. El factor, defenderemos, que hace que su positivismo se vuelva cada vez menos ontológico y más metodológico y su adhesión al evolucionismo limitada en su alcance estriba la paulatina profundización, tanto desde el prisma de la investigación como el de la reflexión, en su novedosa teoría de la neurona<sup>175</sup>.

Señala Fernández-Carvajal en *El pensamiento español del siglo XIX* que, además del pedagogismo, una de las constantes que cabe señalarse para entender la recepción que durante todo el siglo se hará de diferentes corrientes extranjeras (constitucionalismo, benthamismo, derecho administrativo francés, espiritualismo cousiniano, krausismo, etc.) es la del *oportunismo*: cada una de

---

<sup>174</sup> Cajal, hombre de interés universal, recibe una enormísima cantidad de influencias intelectuales a lo largo de su vida, mucho más allá de su disciplina médica. Se encuentra influenciado tanto por Comte como por Schopenhauer, tanto por los autores de la Ilustración como por los novelistas románticos, lee (y critica) a Freud, conoce el pragmatismo de James, escribe novelas, hizo una pequeña incursión en el campo del hipnotismo, fue un gran dibujante y conocedor de la técnica pictórica, pionero de la fotografía, etc.. Pocos campos del saber, acaso ninguno, fueron ajenos al interés genial aragonés. Para ver una detallada exposición, véase LORENZO LIZALDE, C., *El pensamiento de Cajal*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 1991.

ellas representa un bagaje de ideas con que el intelectual español hace frente a sus propios problemas. En otros países, añade, de vida política más estable acaso no pudiera decirse lo mismo, pero en la España decimonónica el pensamiento tomó un aire agónico. Se tiñó de política. Recuérdese que los años de formación de Cajal coinciden con la época del sexenio revolucionario. Si se adoptó una filosofía no fue tanto porque se la juzgara verdadera (hay un verdadero eclecticismo en el pensamiento decimonónico español) cuanto porque la juzgó oportuna<sup>176</sup>.

Podríamos decir, pues, siguiendo a Fernández-Carvajal, que en las últimas décadas del siglo grandes “oportunistas” fueron los positivistas españoles. Ellos, más que creer verdaderos los postulados del pensamiento científico-positivo de Comte, Spencer, Mill, etc., trataron sobre todo de poner en forma a la sociedad nacional, y sobre todo a la juventud, mediante la divulgación de la ciencia propia del tiempo. Desde esta clave política se comprende que tras el fracaso del sexenio revolucionario, como ha defendido Diego Nuñez, los liberales transitaran desde la mentalidad idealista y romántica a la mentalidad positiva<sup>177</sup>. Y es que no olvidemos que el padre del positivismo, en el prefacio del *Catecismo positivista* plantea que, en la reconstrucción de un nuevo orden social, los positivistas, servidores teóricos y prácticos de la Humanidad, se han de hacer cargo de la dirección general de los asuntos y negocios terrenos:

*“Venimos -dice Comte- a liberar al Occidente de una democracia anárquica y de una aristocracia retrógrada para construir, tanto como sea posible, una verdadera sociocracia, que haga concurrir a todas las fuerzas humanas, según su diversa naturaleza, hacia la regeneración común”.*<sup>178</sup>

En esta línea, los positivistas españoles dedicarán gran parte de sus esfuerzos intelectuales a subrayar la función constructiva de la razón positiva.

---

<sup>176</sup> FERNÁNDEZ-CARVAJAL, R, *El pensamiento español del siglo XIX*, edición de J. Novella, Murcia, Nausica, 2003, pp. 59-61.

<sup>177</sup> NUÑEZ, D.: *La mentalidad positiva en España: desarrollo y crisis*, Madrid, Tucarc ediciones, 1975.

<sup>178</sup> COMTE, A., *Catecismo positivista*, edición de A. Bilbao, Madrid: Editora Nacional, 1982, prefacio, p. 55. Para un análisis de este regeneracionismo político de Comte, véase: MOYA, E., *La disputa del positivismo en la filosofía contemporánea*, Universidad de Murcia, 1997, pp. 65-77.

El abogado y economista Pedro Estasén, en sus Conferencias sobre el tema en el Ateneo barcelonés a principios de 1877, señala, por ello, que

*"el positivismo no es lo que generalmente algunos creen, la negación de los grandes principios del orden moral, sino por el contrario, una filosofía que si en algo puede tildársele es por lo que se refiere a su escrupulosidad y mesura; de espíritu antirrevolucionario y esencialmente conservador, en el buen sentido de la palabra".*<sup>179</sup>

Escrupulosidad y mesura. El positivismo puede presentarse como útil para solucionar los problemas y disfunciones de la convulsa sociedad decimonónica, porque es fiel a la manera de ser de la sociedad y no presenta soluciones revolucionarias, sino reformistas. Así, Manuel de la Revilla, un neokantiano muy influyente en el último tercio del XIX, recomienda, de cara a la nueva situación política, la bienhechora influencia de la filosofía positiva auspiciadora de principios claros positivos y realizables:

*"Hora es ya -afirma también Revilla al comentar el libro de Gumersindo de Azcárate, El self-government y la Monarquía doctrinaria- de ir formando una prudente y vigorosa democracia, profundamente liberal y sinceramente reformadora, apartada de todas las exageraciones y acomodada a las enseñanzas de la ciencia".*<sup>180</sup>

Los intereses progresistas de la sociedad española y sus deseos de una nueva organización de la política española coinciden, pues, con los planes regeneracionistas desde el punto de vista científico y social de los positivistas. Entre ellos está el caso de Ramón y Cajal.

Independientemente de la capacidad del positivismo para la reforma o la disolución social (pues es muy cierto que el positivismo contaba con grandes detractores provenientes del sector más tradicionalista en España) Cajal ve orientada su formación desde muy pronto por esa senda. Tal y como sostiene López Piñero, en la Facultad de Medicina de las tres universidades por las que

---

<sup>179</sup> ESTASEN, Pedro: *El positivismo o sistema de las ciencias experimentales* (conferencias pronunciadas en el Ateneo barcelonés durante los meses de enero a abril de 1877). Madrid, Ed. Carlos Bailly-Bailliere, 1877, p. XIV.

<sup>180</sup> REVILLA, M. de la , *Revista Crítica* , VII, 1877, p. 283.

pasó el aragonés (Valencia, Barcelona y Madrid) estuvo rodeado por un ambiente muy proclive a tanto a la nueva medicina experimental como a la teoría de la evolución<sup>181</sup>. Y es que, como sostiene Sánchez Ron, en España enseguida se asociaron la defensa del valor experimental y la evolución con un punto de vista político claramente progresista:

*“No ignoro -dice Sánchez Ron- que el avance de la ciencia no siempre ha estado ligado a la libertad política, aunque sí, en una u otra forma, a la libertad de pensamiento, pero en el caso de la España del siglo XIX ciertamente que el desarrollo científico estuvo entonces muy relacionado con ideas y círculos políticamente progresistas”.*<sup>182</sup>

Además, hemos de tener en cuenta que si bien es cierto que la ciencia en España había sufrido un severo revés con el absolutismo de Fernando VIII, el estatuto de las ciencias biomédicas en España, si bien sufría precariedad, no puede compararse con el estatuto de otras ciencias como la física, la química o la matemática, que estaban aún en peor situación<sup>183</sup>. Como reconoce López Piñero, las ciencias biomédicas en general y la histología en particular, en contra de la mitificación que se ha hecho de Cajal, tenían en España una tradición experimentalista muy importante de la que Cajal es heredero<sup>184</sup>.

Nos encontramos, pues, con que Ramón y Cajal, como prácticamente cualquier científico de finales del siglo XIX, tenía una visión claramente positivista de la ciencia. Los grandes temas del positivismo, como el problema de la verificación o confirmación empírica, el mecanicismo, la inducción, la

---

<sup>181</sup> “La Facultad de Medicina a la que se incorporó Cajal (la de Valencia) era radicalmente distinta a la institución en la que había estudiado (Zaragoza), ya que contaba con un claustro mayoritariamente seguidor de la nueva medicina de laboratorio, es decir, de la ciencia y la práctica médicas fundadas en la investigación experimental” (LÓPEZ PIÑERO, J.M., *Cajal*, Madrid, Debate, 2000, p.72). “Cuando Cajal se incorporó a la Facultad de Medicina de Barcelona, los profesores de mentalidad experimentalista habían logrado imponerse, como en la de Valencia, a los partidarios de las ideas tradicionales”(Op. Cit., p.118). “Cuando Cajal se incorporó a su profesorado, en abril de 1892, la Facultad de Madrid contaba con un grupo de seguidores de la nueva medicina de base experimental”(Op. Cit., p. 165).

<sup>182</sup> SÁNCHEZ RON, J.M., *Cinzel, martillo y piedra*, Madrid, Taurus, 1999, p. 49

<sup>183</sup> Véase SÁNCHEZ RON, *op.cit.*, p.76 y ss.

<sup>184</sup> Véanse los dos apéndices que López Piñero ha introducido en su obra ya citada *Cajal*. En ellos se aborda, por un lado, la tradición microscópica e histológica española, que se remonta hasta el siglo XVII con el microscopista Crisóstomo Martínez y ha tenido una continuada, importantísima aunque en buena parte obstaculizada tradición (Anexo I, “La anatomía microscópica desde finales del siglo XVII hasta la generación de Cajal”), y por otro, el estado de las ideas en materia histológica en el momento en que Cajal estaba en período de formación (Anexo II, “Ideas científicas fundamentales del inicio de la obra de Cajal”).



negación de la metafísica, etc., se encuentran en las reflexiones que Cajal dedica a la ciencia. En el primer capítulo de *Los tónicos de la voluntad. Reglas y consejos sobre investigación científica*, señala:

*“Supongo en el lector cierta cultura filosófica y pedagógica general, y que, por consiguiente, sabe que las principales fuentes de conocimiento son: la observación, la experimentación y el razonamiento inductivo y deductivo.*

*Obvio fuera insistir sobre tan notorias verdades. Me limitaré a recordar que en las ciencias naturales han sido ya, desde hace una centuria, definitivamente abandonados los principios apriorísticos, la intuición, la inspiración y el dogmatismo.*

*Aquella singular manera de discurrir de pitagóricos y platonianos [...] que consiste en explotar nuestro propio espíritu para descubrir en él las leyes del Universo y la solución de los grandes arcanos de la vida, ya sólo inspira sentimientos de conmiseración y de disgusto. Conmiseración, por el talento consumido persiguiendo quimeras, disgusto, por el tiempo y trabajo lastimosamente perdidos.*

*La historia de la civilización demuestra hasta la saciedad la esterilidad de la metafísica en sus reiterados esfuerzos por adivinar las leyes de la Naturaleza. Con razón se ha dicho que el humano intelecto, de espalda a la realidad y concentrado en sí mismo, es impotente para dilucidar los más sencillos rodajes de la máquina del mundo y de la vida.*

*Ante los fenómenos que desfilan por los órganos sensoriales, la actividad del intelecto sólo puede ser verdaderamente útil y fecunda reduciéndose modestamente a observarlos, describirlos, compararlos y clasificarlos, según sus analogías y diferencias, para llegar después, por inducción, al conocimiento de sus condiciones determinantes y leyes empíricas”.*<sup>185</sup>

Ahora bien, es preciso dejar claramente consignado que el de Cajal es un positivismo naturalista crítico y ecléctico, moldeado por dos actitudes intelectuales que conviene distinguir, aunque estén casi siempre enlazadas de

---

<sup>185</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., *Los tónicos de la voluntad*, Madrid, Austral, 2005, pp.23-24

forma compleja: una es la de *riguroso investigador* y otra la de, digámoslo provisionalmente así, *científico reflexivo*. La primera le hace ser un experimentalista estricto, esto es, un positivista de primer orden en el terreno de la investigación. La mezcla con la segunda lo hará proclive a un positivismo crítico. Es más, cuanto más penetraba experimentalmente Cajal en la doctrina de la neurona y más consecuencias sacaba reflexionando en torno a ella, más crítico retornaba Cajal con respecto a los estándares materialistas y reduccionistas que implicaría una versión ortodoxa del positivismo. En consonancia con las prédicas positivistas<sup>186</sup>, y muy cerca de los postulados de Claude Bernard<sup>187</sup>, uno de los pioneros de la nueva medicina experimental,

---

<sup>186</sup> Podemos señalar tres rasgos esenciales y ya clásicos de la filosofía positivista. En primer lugar, el postulado de significatividad: “*Toda proposición -dice Comte- que no es finalmente reductible a la simple enunciación de un hecho, particular o general, no puede ofrecer ningún sentido real o inteligible*” (COMTE, A., *Discurso sobre el espíritu positivo*, edición de Eugenio Moya, Madrid, Biblioteca Nueva, 1999, párrafos 31-33). Hay que combinar esto con el forjamiento de leyes si no queremos caer, como no lo pretende Comte, ni en un etéreo idealismo ni en un grosero empirismo. Podemos decir que no hay hechos al margen de leyes ni leyes al margen de hechos. En segundo lugar, el postulado de la validación empírica: “*Por otra parte, cualquiera que sea el modo, racional o experimental, de proceder a su descubrimiento (de leyes), su eficacia científica resulta exclusivamente de su conformidad, directa o indirecta, con los fenómenos observados*” (*Ibid.*, párrafo 12). Este postulado acentúa la vocación claramente antiescéptica del positivismo, de la que, por lo demás, Cajal es partícipe, aunque en un sentido muy diferente a Comte. Y es que, además, el positivismo mantiene una clarísima orientación realista, según la cual los hechos, independientemente del grado de conocimiento que podamos alcanzar sobre ellos, son independientes de las teorías que elaboramos para dar cuenta de los mismos; el progreso del conocimiento se llevaría a cabo intentando reflejar lo mejor posible (pero siempre de forma tentativa) esa realidad exterior. En tercer lugar, el fundamental postulado de la conservación del conocimiento: “*cada cambio sucesivo conserva, por lo demás, espontánea-mente, en las teorías correspondientes una aptitud indefinida para representar los fenómenos que les han servido de base, al menos mientras no se tenga que trascender el grado primitivo de precisión efectiva*” (*Ibid.*, párrafo 16). El saber científico progresa lineal y acumulativamente, cosa que no sucedía con la metafísica. Además, este progreso es el que a la postre confiere a la ciencia el poder de mejorar el estado de nuestra existencia en este mundo, el que nos hace cada vez más dueños de él. *Ver para prever, prever para proveer*, el clásico lema de Comte. Podríamos decir que son tres principios que, asumidos tanto por el positivismo francés (Comte, Littré y Lafite) como por el inglés (J.S. Mill y Spencer), implican, en primer lugar, una propuesta metacientífica caracterizada por la renuncia a planteamientos metafísicos; segundo, por su anti-esencialismo, en la medida en que se considera que la ciencia no debe buscar el *porqué* de las cosas, sino el *cómo* se relacionan; y tercero, por su inmanentismo o naturalismo, en la medida en que para los positivistas el científico debe evitar cualquier consideración que trascienda las explicaciones naturales de los fenómenos. Son desde luego tesis y principios metodológicos que, críticamente, hace suyos Cajal.

<sup>187</sup> Bernard introduce una medicina experimental que, en vez de conformarse con registrar meros hechos y amontonar constataciones morfológicas, investigue la función de cada órgano someténdolo a experimentación, esto es, que lo obligue a mostrarse en condiciones en las que normalmente no se mostraría, y comparando el resultado con el órgano normal. Esto presupone ya una concepción, no unitaria, sino sistemática del cuerpo, en el que cada órgano sea un elemento individual que colabora en el conjunto. F. Jacob expresa muy bien el giro que Bernard realiza en medicina (véase JACOB, F. *La lógica de lo viviente. Una historia de la herencia*, Barcelona, Tusquets, 1999, p. 176 y ss.) Según Jacob, para éste, el funcionamiento

Cajal sostiene que el investigador en las ciencias de la vida debe abordar el *cómo* sucede un fenómeno, esto es, debe rastrear pacientemente los nexos causales que lo hacen aparecer para inferir a partir de ellos una ley, y abandonar las meditaciones acerca del *porqué*, las cuales sólo nos llevarán a consumir fuerzas en especulaciones vacías, y, lo que es peor, inútiles, en torno a la esencia y naturaleza íntima de lo estudiado. Hay que distinguir entre la investigación experimental sobre cómo los fenómenos ocurren y se relacionan causal (explicativamente) entre ellos, y cualquier especulación metafísica sobre por qué ocurren como de hecho se observan. Por ejemplo, cuando sabemos que el contacto físico y químico de la sangre con las fibras nerviosas es necesario para producir excitación e irritabilidad, eso nos indica las condiciones concurrentes -es decir, las causas fenoménicas próximas (por ejemplo, los impulsos eléctricos)- de los fenómenos nerviosos, pero no puede enseñarnos nada sobre la esencia de la *Nervenkraft*. Lo mismo ocurre cuando constatamos que el frotamiento y las acciones químicas producen electricidad: eso nos indica las condiciones de existencia de un fenómeno, sin que pueda decirnos nada sobre la, digámoslo así, naturaleza primera de ese fenómeno. Ésta, como toda entidad metafísica, puede suponerse, pero permanece y permanecerá desconocida.

Evitar fórmulas especulativas; poner, no alas, sino plomo a nuestra razón, como ya dijo Bacon, puede parecer un ideal de ciencia modesto en el orden filosófico pero muy fecundo en el orden práctico, puesto que permite al hombre, a la postre, adueñarse progresivamente de la naturaleza.

*“Quizá -dice Cajal- parezca esta disciplina del determinismo un poco estrecha en filosofía, pero es fuerza convenir que en las ciencias naturales, y singularmente en biología, resulta muy eficaz para preservarnos de esa tendencia innata a encerrar el*

---

de un órgano no se interpreta ya en términos de estructura y textura; no se trata ya de una fisiología observacional, sino de una “ciencia activa” en la que el experimentador interviene directamente, extrae un órgano, lo aísla, lo hace funcionar, altera las condiciones del experimento y analiza las variables. Cajal también es partícipe, en la medida en que su rama científica lo permite, de esta mentalidad experimentalista; el experimento fisiológico es frecuente en sus estudios neurogenéticos.

*Universo entero en una fórmula general, especie de germen donde todo se contiene, como el árbol en la semilla*".<sup>188</sup>

Por un lado, como *científico*, Cajal es claramente consciente de que la labor investigadora debe hacer suyo el principio de determinabilidad causal (determinismo) como *modo de indagación*; el determinismo causal no es una mera cuestión de etiqueta, sino que es menester hacer uso de él como respuesta a la enorme y creciente complejidad de los fenómenos abordados que se pretenden conocer. Además, con este enfoque podemos obtener los beneficios de la previsión. Pero Cajal, en su vertiente, llamémosla, *reflexiva*, no se queda en un positivismo ontológico, en un fisiologismo o materialismo eliminacionista. Su positivismo es ciertamente naturalista, pero crítico. Y, además, nos atrevemos a proponer que el elemento más importante que, a nuestro juicio, convierte en crítico el positivismo de Cajal es la utilización en sus reflexiones de las expectativas bioantropológicas que forja inspirado en sus estudios histológicos. En concreto, -lo adelantamos ya y en lo sucesivo explicaremos cómo emergen del trasfondo investigador cajalano- resultaron decisivas la idea de plasticidad del cerebro humano y su aneja: el ser humano, tanto en el campo físico/biológico como en el intelectual/moral, es un *ser perfectible*. Así, señala que

*"la labor crítica de la ciencia positiva debe consistir, no en contrariar esos (...) anhelos de simplicidad y de economía mentales, sino en corregir y perfeccionar nuestra representación ideal del universo (...) en esta acomodación progresiva de la realidad indefinitiva y varia"*.<sup>189</sup>

Se entiende, por ello, que confiese con un aire de nuevo kantiano:

*"No creemos demostrada, en buena filosofía, la absoluta imposibilidad de que el hombre se eleve algún día a la concepción del porqué de los fenómenos; pero dada la penuria analítica de los sentidos (...) y supuesta la pobreza de nuestro entendimiento (...), la Ciencia no tiene más recurso que fijar el*

---

<sup>188</sup> CAJAL, *Los tónicos...*, p.25

<sup>189</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., Prólogo a "La herencia. Hipótesis acerca del sueño. Optimismo científico" de Zacarías Martínez, citado de LIZALDE, C.L., *op.cit.*, p.53.

*orden de sucesión de los fenómenos y determinar las leyes empíricas y derivadas que los rigen*".<sup>190</sup>

Que su positivismo no sea ontológico explica, por ejemplo, que en la *Textura* combine un pormenorizado y copioso registro de hechos morfológicos con sagaces y a veces aventuradas conjeturas fisiológicas que traten de dar cuenta de la *función* de esas formas estudiadas. Cajal señala en esa obra lo siguiente:

*"Como podrá observar quien tenga la paciencia de leerlos, el libro actual dista mucho de ser solamente un almacén de observaciones micrográficas y de hechos menudos recogidos y registrados sin preocupación de su valor fisiológico respectivo. Al contrario, hemos procurado también fabricar, en cuanto nos ha sido posible, ciencia teórica. Abundan, pues, en el texto, teorías, hipótesis o meras conjeturas destinadas a interpretar, desde el punto de vista de la utilidad funcional, las disposiciones estructurales de las células y focos nerviosos*".<sup>191</sup>

Baste por ahora señalar en apoyo de nuestra interpretación que cuanto más profundizaba Cajal en las consecuencias de su teoría de la neurona, centradas en la idea de perfectibilidad, más crítico y más acotado a la investigación se tornaba su positivismo<sup>192</sup>. Y es que Cajal no hubiera podido desarrollar esa idea de perfectibilidad si en el marco de sus influencias intelectuales no hubiera dado importante cabida al *evolucionismo*.

La selección natural de Darwin, como es bien sabido, comportó una oleada de debates mucho más allá del ámbito biológico y académico. Por fin salía a la luz una teoría de la transmutación de las especies sólida, bien

---

<sup>190</sup> CAJAL, *Los Tónicos*, pp.25-26

<sup>191</sup> CAJAL, *Textura...*, *Prólogo*, p.VIII

<sup>192</sup> No hay más que comparar sus años de estudiante de medicina con años posteriores. A los veinte años compuso una novela en la que el protagonista viajaba a Júpiter, donde encontraba unos seres semejantes al hombre, pero de un tamaño descomunal. La novela relata el viaje del protagonista por el interior de esos seres, cuando, "*arribado al cerebro - escribía Cajal- sorprende el secreto del pensamiento y del impulso voluntario*". Se observa claramente que Cajal es presa todavía de un burdo localizacionismo. Como veremos más adelante, nada tiene que ver este Cajal con el que dos décadas más tarde estudia la degeneración y regeneración de los centros nerviosos y se sorprende, en el estudio de la retina de los insectos, de la "maravilla" de auto-organización y el "soberano ingenio constructor" que campea en ese ámbito. Poco tiene también que ver con el Cajal que defiende una "lógica viva" en el investigador talentoso y diligente, esto es, una lógica intuitiva que ningún método es capaz de imbuir al que carece de ella.

fundamentada y documentada, y, sobre todo, en clave materialista. La teoría de Darwin permitía, a primera vista, disipar las tinieblas de la teología natural y las metafísicas vitalistas de los naturalistas románticos, haciendo realidad una largamente buscada explicación materialista de la vida.

Más adelante tendremos ocasión de mostrar que dicho enfoque es demasiado simplista<sup>193</sup>. Lo que sí es totalmente cierto es que ser, ya no sólo científico, sino persona culta en el siglo XIX significaba considerar, tarde o temprano, por la teoría de la evolución por selección natural, ya para apoyarla o para criticarla. En el caso de España, que es el que ahora nos interesa, la teoría de la evolución causó furor y polémica mucho más allá del ámbito académico<sup>194</sup>. La causa principal fue, de nuevo, el ambiente liberal que trajo consigo el sexenio revolucionario. Aunque es cierto que la teoría de la evolución se discute en España desde antes de la revolución de 1868, hay que aseverar, con López Piñero, que

*“en el terreno de las ciencias médicas, el cambio más significativo correspondió al evolucionismo darwinista, (...), que pasó de ser conocido y defendido privadamente por un número*

---

<sup>193</sup> Véase el capítulo 5 de esta misma Tesis para un detallado abordaje de estas cuestiones.

<sup>194</sup> El episodio más notorio acaeció en 1872 cuando Augusto González Linares fue invitado por la Academia Escolar de Medicina de la ciudad de Santiago de Compostela a impartir una conferencia, que versaba sobre las nuevas ideas evolucionistas que por aquellos años se habían convertido en apasionado tema de discusión en España, y no sólo entre personas procedentes del mundo académico. La intervención se saldó, según cuentan las crónicas, con un escándalo monumental entre el público asistente que trascendió los límites de la entonces levítica ciudad compostelana. No conservamos el texto de la conferencia, pero disponemos de un excelente testigo del acontecimiento en la persona de un alumno suyo de esos años, José Rodríguez Carracido (1856-1928), quien a la postre se convertiría en uno de los protagonistas de la renovación científica española en el campo de la bioquímica. Su testimonio, recogido en un artículo titulado "La doctrina de la evolución en la Universidad de Santiago", dado a conocer junto con otros en 1917, evoca aquellos hechos en los siguientes términos: *“El conferenciante disertó ampliamente sobre los fundamentos de la teoría de la Evolución, extendiéndola a todo linaje de procesos naturales, desde los que se inician en la masa caótica de las nebulosas hasta los que se utilizan en las formas superiores de la organización sin excluir, y esto era lo más grave, el génesis del organismo humano por transformación de los monos antropoides, sus predecesores. Murmullos de protesta y aplausos de contraprotesta interrumpieron con frecuencia al disertante, quien, por su temperamento tribunicio, exponía con mayor empuje su revolucionaria doctrina a medida que los ánimos se iban caldeando, hasta el extremo de terminar su conferencia diciendo que el transformismo de las especies y la evolución cósmica en general, no era una teoría científica, sino la Ciencia misma, la única racionalmente admisible en el sistema novísimo de los conocimientos humanos”*. (RODRÍGUEZ CARRACIDO, *Estudios histórico-críticos de la ciencia española*, ed. facsímil, Barcelona, Alta Fulla, 1988, pp. 275-276).

*limitado de médicos y naturalistas, a ser expuesto y debatido acaloradamente en público*".<sup>195</sup>

Asimismo, la teoría de la evolución también contaba con muchos partidarios en las tres universidades por las que pasó Cajal; aunque, todo hay que decirlo, se trataba de un darwinismo trufado por las hipótesis haeckelianas. Mención especial merece, para Cajal, el caso de la Universidad de Valencia (en la que estuvo desde 1875 hasta 1883) puesto que aquí nuestro científico tomaría contacto con la morfología filogenética de corte darwinista, clave para sus investigaciones. En la Facultad de Medicina de dicha universidad había un ambiente muy favorable al darwinismo, por dos razones. Una de ellas consiste en que se allí se encontraba, como compañero de claustro de Cajal, la importantísima figura de Peregrín Casanova, ilustre defensor del darwinismo, muy especialmente de la morfología darwinista, basada en la ley biogenética fundamental de Haeckel, de la que hablaremos más adelante. La otra consiste en que la mayoría de sus compañeros y amigos médicos o naturalistas eran seguidores o como mínimo simpatizantes del darwinismo<sup>196</sup>.

Sin embargo, pese a que Cajal se declaraba "*evolucionista en principio*", cuanto más avanzaba en su teoría de la neurona menos fe profesaba a la idea de selección natural. Y, si bien la ley biogenética fundamental le inspiró en parte (pero sólo en parte, puesto que Cajal profesaba hacia ella desconfianza) de cara a la consecución de algunos de sus descubrimientos, la idea que Cajal tiene de la evolución debe cada vez más a la vertiente del saber embriológico que a la de la selección natural. A este respecto, se ha de tener en cuenta que, como muy bien sostiene López Piñero, si bien es cierto que el punto débil tanto de la idea de selección natural como de los conocimientos de Darwin era la anatomía comparada, se ha de aseverar que:

*"durante las cuatro décadas comprendidas entre la primera edición de The origin of species y las fechas iniciales del siglo XX, la teoría evolucionista de Darwin tuvo una influencia extraordinaria que desbordó los límites de las ciencias biológicas. Sin embargo, en el llamado "gran período darwinista" (1860-1900), el apoyo fundamental del evolucionismo fue la*

---

<sup>195</sup> LÓPEZ PIÑERO, *op.cit.*, p.29

<sup>196</sup> *Ibid.*, p.87

*investigación morfológica, a pesar de que las cuestiones anatómicas fueran las que menos dominaba Darwin*.<sup>197</sup>

Según Piñero, este enfoque daría sus mejores frutos en Alemania, al combinarse con la larga tradición embriológica que había en este país. Así surge una biología centrada en lo que se llamó la *ley biogenética fundamental*, cuyo principal Mecenas es Ernst Haeckel (1834-1919), aunque había sido anticipada (y formulada de forma contraria como veremos en el capítulo 5) por el epigenetista Karl Ernst von von Baer. Según esta ley, el embrión repite, al pasar por sus fases de desarrollo, los devaneos evolutivos por los que su especie ha pasado a lo largo del tiempo. Según una expresión comodín de Haeckel, *la ontogénesis recapitula la filogénesis*<sup>198</sup>.

Pues bien, si Cajal siempre tomó con cautela, como ya se ha dicho, inducciones generalizadoras como la de la biogénesis, debe gran inspiración al enfoque de la morfología evolucionista en el siguiente sentido: Cajal ideará un método que le permitirá observar, con una claridad inédita hasta la fecha, la estructura de la célula nerviosa. ¿Cómo? Utilizando el método de tinción de Camillo Golgi en embriones, haciéndose mecenas de la idea de que *lo más diferenciado es ontológicamente posterior a lo menos diferenciado*, lo que implicaba, además, asumir dos hipótesis fundamentales de la concepción epigenética:

1. *Omnia ex ovo*. Afirmación que Harvey y los epigenetistas utilizaban para indicar que, debido a la acción de un fluido vital, que residiría en el esperma, los órganos de los animales adultos emergerían de un modo progresivo a partir de formas inicialmente indiferenciadas<sup>199</sup>. El

---

<sup>197</sup> LÓPEZ PIÑERO, J.M., *Los saberes morfológicos y la ilustración anatómica desde el Renacimiento al siglo XIX*, Faxímil ediciones digitales, <http://faximil.com>, p. 38

<sup>198</sup> Es interesante en este punto, de cara a rastrear la estirpe kantiana de Cajal, que Ernst Haeckel siempre consideró, de la mano en gran medida de sus trabajos precríticos, que estaba justificado situar la teoría de la naturaleza de Kant al lado de la de Lamarck y Goethe; esto es, como uno de los principales y más interesante precursores de Darwin. No en vano, para él Kant fue el primero en descubrir el principio de la lucha por la existencia y la teoría de selección. Como ha sostenido Moya (*Kant y las ciencias de la vida*, pp. 40-41), fue incluso el primero es señalar la posibilidad de interpretar el *a priori* kantiano en clave evolucionista; a saber, como *a posteriori filogenético* (Véase el trabajo de Ernst Haeckel que lleva por título *Natürliche Schöpfungsgeschichte*, Berlín, 1868, especialmente los capítulos 2 y 20).

<sup>199</sup> Es este componente vitalista lo que separaba a Harvey de la concepción simplemente mecánica de la epigénesis que mantuvo Descartes, y que recibió la crítica de Malebranche por inconsistente. Véase sobre este punto, ROE, S., *Matter, Life, and Generation: Eighteenth-Century Embryology and the Haller-Wolff Debate*<sup>3</sup>, pp. 4-5.



semen le transmitiría su poder vital al germen, “*como el imán le presta su fuerza magnética al hierro*”, activando así el proceso generativo.

2. Ni la morfogénesis general de los organismos ni, en general, su desarrollo, estaban prefijados en la dotación de las “células” germinales -hoy diríamos en su dotación genética- sino que se adquieren gradualmente mediante la acción de sustancias inductoras del medio<sup>200</sup>. La forma del pollo adulto, como la de cualquier ser vivo, incluida la del sistema nervioso humano, no se hallaría, por tanto, preformada y preexistente en el huevo. Se organizaría progresivamente en un proceso secuencial de operaciones *dinámicas, endógenas y exógenas*, que se suceden en el tiempo y en el espacio.

Asimismo, como se puede comprobar de punta a punta en la *Textura*, Cajal concibe el sistema nervioso como una entidad en evolución, en el curso de la cual su complejidad corre pareja con el servicio útil que presta al organismo poseedor; en este sentido, también es defensor de la morfología evolucionista. Pero la relación de Cajal con la problemática evolucionista, sostenemos, llega a niveles más profundos y críticos: cuanto más estudiaba el aragonés los fenómenos de regeneración y degeneración nerviosa, más se acercaba a la doctrina embriológica tradicional de la *epigénesis* frente a la

---

<sup>200</sup> Harvey, que fue quien introdujo el término “epigénesis”, distinguió dos modos de generación: uno, *per metamorphosin*, como surge la mariposa del capullo de seda, y, otro, *per epigenesin*, propia de los vertebrados, donde la forma del embrión emerge gradualmente a partir de una masa indiferenciada [*a formless mass*]. Cfr. HARVEY, W., *Exercitationes de generatione animalium*, Londres, Du Gaidianis, 1651, p. 121. Una epigénesis mecánica también fue defendida por Descartes en su *Traitté de la formation du foetus*, publicado después de su muerte en 1664. El embrión se formaría, para él, gradualmente a partir de la organización de partes de materia inerte que se mueven siguiendo las leyes del movimiento por choque. Descartes toma como fundamento fisiológico de su embriología la teoría hipocrática de la doble simiente: los progenitores producen licores seminales que, interactuando, tras la cópula producen mecánicamente el embrión. La embriogénesis sería así un proceso mecánico idéntico al de la cristalización, o sea, de cuerpos inorgánicos. Estas tesis fueron replicadas desde las filas mecanicistas, sobre todo por Malebranche y Boyle. Para ellos, el movimiento y las leyes mecánicas pueden *desenvolver* las partes de un animal, pero no producirlas. La embriología no podía ser reducida a fisiología. Para Boyle, los cristales pueden resultar de la condensación de un fluido, pero no hay aumento de la complejidad como en el desarrollo embrionario. Lo mismo pensó Malebranche. El sistema preformista permitiría conciliar la simplicidad de la naturaleza con la omnipotencia y omnisciencia del Creador. Por eso sedujo tanto a filósofos racionalistas como Malebranche y Leibniz, y a hombres de ciencia como Bonnet, Haller o Spallanzani. Cfr. PYLE, A. J., “Animal generation and the mechanical philosophy: some light on the role of biology in the scientific revolution”, en *History and Philosophy of Life Sciences*, 9/2 (1987), p. 234.

*preformación*<sup>201</sup>. Es este un debate que, lejos de estar trasnochado en tiempos de Cajal, está plenamente vivo y abierto.

Es más, en la vida de Cajal tuvieron lugar dos grandes hitos del mencionado debate, hitos que, siempre desde el interés por el sistema nervioso y su modo de construcción, no le fueron desconocidos. Uno de ellos es el debate entre August Weismann y Oskar Hertwig en el marco de la *Entwicklungsmechanik*, de la embriología experimental del desarrollo en el XIX<sup>202</sup>. Su disputa, además de extender la problemática embrilógica dieciochesca, la enriquecerá con dos elementos fundamentales: la teoría celular y la teoría de la evolución de Darwin. Así, Weissman, en su obra *Das Keimplasm* (1892) defenderá haber encontrado en el estudio de las células germinales el apoyo definitivo a la teoría de la preformación, apoyo del que también se nutría la teoría darwiniana. Él situaba en los cromosomas el material de la herencia, en unas partículas que denominaba bioforas. Estas partículas determinan los caracteres, y, en sintonía con el evolucionismo darwinista, compiten entre sí; las victoriosas serán las determinantes. Puesto que desde la fecundación la diferenciación se produce por división celular, y el original material cromosómico también se divide, la emergencia en el desarrollo de los caracteres es análoga a un mosaico: el proceso de diferenciación celular se halla enteramente determinado por fuerzas internas. La epigénesis es, pues, imposible. El medio no posee papel alguno. Sin embargo, Hertwig, en su obra *Präformation oder Epigenese* (1894), y abundando también en la citología, defendió que Weismann, al recurrir al protoplasma, transfería la solución de un problema visible (origen de los caracteres y naturaleza de la diferenciación) a una región invisible, en la que apoyó, a su juicio, demasiadas concesiones metafísicas. Para Hertwig, la diferenciación celular no es comprensible al margen de una interacción, en el marco de un proceso dinámico, no sólo entre células, sino también entre los muchos elementos dentro de la misma célula;

---

<sup>201</sup> Véase el capítulo 4 de esta misma Tesis. Es éste un debate que no le resultaba desconocido a Cajal. Y no sólo no le resultaba desconocido, sino que, siguiendo a Celestino da Costa, discípulo directo suyo centrado en la embriología, sus hallazgos supusieron un hito importante en el paso de una embriología morfológica a una fisiológica, experimental. Véase DA COSTA, C., "Cajal y la embriología de su tiempo", en *Arbor*, nº 16, Tomo VI, Julio-Agosto 1946.

<sup>202</sup> Para un magistral análisis, histórico y teórico a la vez, de este período, véase el capítulo 3 "Principios de embriología experimental" de GILBERT, S., *Biología del desarrollo*, 7ª edición, Editorial Médica Paramericana, 2005, pp.55-82

ello no implica, como en las aproximaciones del XVIII, asumir que la diferenciación surge a partir de una masa indiferenciada. Hertwig parte de un complejo de diferentes materiales sensibles a influencias, tanto externas como internas. Por ello, su combinación no se lleva a cabo como un mosaico; ello significaría suponer que la complejidad se encuentra de antemano preformada en el protoplasma. Por contraste, las diferentes partes se forman a partir de la relación recíproca, y la complejidad y diferenciación emergen con el tiempo: así lo necesita la unidad del organismo y la coherencia organizada de sus partes, factores que, desde el preformacionismo de Weismann, quedan sin explicar<sup>203</sup>.

Pero volvamos a Cajal. Puede aseverarse con legitimidad que todo su trabajo como neurohistólogo estuvo centrado en desmentir toda preformación en la red nerviosa; y es que no otra conclusión se desprende del reticularismo, la Némesis de la teoría de la neurona: las conexiones neuronales son fijas de nacimiento. Comenzando su andadura científica como un convencido darwinista, Cajal irá profesando una fe más débil y una actitud más crítica ante la idea de selección natural cuando se arroje al estudio detallado de los mencionados ámbitos. Los eventos que se manifiestan en el desarrollo de los tejidos nerviosos se le antojan demasiado complejos, organizados y bien orquestados como para caber en la simple fórmula darwinista. Leamos a Cajal:

*“No debo ocultar que (en el estudio de la retina de los insectos) sentí por vez primera flaquear mi fe darwinista (hipótesis de la selección natural), abrumado y confundido por el soberano ingenio constructor que campea, no sólo en la retina y el aparato dióptrico de los vertebrados, sino hasta en el ojo del más vil de los insectos. Allí, en fin, sentí más profundamente*

---

<sup>203</sup> En el tardío siglo XIX continuará el debate con Wilhelm Roux y Hans Driesch, quienes pondrán a prueba, con ingeniosos experimentos, las hipótesis de Weismann y Hertwig. El primero tomó un huevo recién fertilizado de rana, e intentó, tras la primera división celular, separar ambas células; no le resultó posible, y decidió quemar, con una aguja caliente, una de ellas. Esa parte permaneció allí, durante todo el desarrollo, como una masa indiferenciada, mientras que la otra mitad se desarrolló normalmente. Esto parecía respaldar la teoría del mosaico. Sin embargo, Driesch realizó, no experimentos de *defecto*, como Roux, sino de *aislamiento*: consiguió efectivamente separar las dos células de un erizo de mar. Teniendo originariamente la intención de confirmar la teoría de Roux, se encontró, muy para su sorpresa, que de ambas células surgieron dos erizos de mar, solo que de un tamaño menor. El debate entre ellos, lejos de solucionarse, se avivó, con un Roux preformista lanzando hipótesis adicionales, y un Driesch cada vez más aproximado a la postulación de una fuerza vital. (Véase GILBERT, S., *op.cit.*, pp.66-68). El debate continuará con los dos bandos enfrentados hasta los descubrimientos de la biología molecular (el ADN), los cuales, como veremos, darán un colosal respaldo a la perspectiva preformista.

*que en ningún otro tema de estudio, la sensación escalofriante del insondable misterio de la vida.(...). La complicación de la retina de los insectos es algo estupendo, desconcertante, sin precedentes en los demás animales. (...);Y yo que, engañado por el malhadado prejuicio de la seriación progresiva de de las estructuras zoológicas de función similar, esperaba encontrarme un plan estructural sencillísimo y fácilmente abordable! Sin duda que zoólogos, anatómicos y psicólogos han calumniado a los insectos. Comparada con la retina de estos al parecer humildes representantes de la vida (...) la retina del ave o del mamífero superior se nos aparece como algo grosero, basto y deplorablemente elemental. La comparación del rudo reloj de pared con exquisita y diminuta saboneta no da exacta idea del contraste”.*<sup>204</sup>

Así, es en 1907 cuando éste precisa su posición en torno al programa evolucionista del darwinismo, notándose un progresivo flaqueo en la confianza que le dispensa:

*“Porque nosotros, aunque evolucionistas en principio, distamos mucho de pensar en que el evolucionismo, tal y como se expone en las obras de Darwin, Haeckel, Spencer, Huxley y Weissman, esclarezca satisfactoriamente todos los fenómenos biológicos. La adaptación al medio, el uso y desuso de los órganos, la variabilidad ciega, la selección natural, son sin duda, leyes positivas, pero no todas las leyes.*

*Asegurar, con Lamarck, que los órganos se adecuan a las condiciones del medio en virtud de un esfuerzo interior es cubrir un abismo con el manto de una bella frase. Contestar, con Noegeli, alegando una tendencia inmanente a la complicación y perfeccionamiento, representa una mera traducción, no una explicación, porque precisamente de lo que se trata es de averiguar el mecanismo físico-químico de esta tendencia”.*<sup>205</sup>

---

<sup>204</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., *Recuerdos de mi vida*, Barcelona, Crítica, 2006, p.708

<sup>205</sup> CAJAL, Prólogo a *La herencia. Hipótesis acerca del sueño. Optimismo científico*, del p. Zacarías Martínez, citado de LORENZO LIZALDE, *Op. Cit.*, pp.32-33.

En suma, está meridianamente claro que Cajal cae en la cuenta de que la mera selección natural no basta para explicar la prodigiosa configuración de los cuerpos en desarrollo; en el estudio de su exquisitez histológica se encuentra uno con elementos que, sencillamente, no pueden resolverse atendiendo solamente al interés supervivencial. Hay en los cuerpos vivos una dinámica interna, un patrón de construcción, de desarrollo, que la selección natural ciertamente facilita o entorpece, pero de la que en ningún modo, piensa el ya anciano Cajal de una forma más marcada que el Cajal de la *Textura*, es ya causa eficiente. De este modo tan sutil se termina acercando Cajal, sin saberlo, a las líneas maestras de la tradición embriológica alemana, así como al debate preformación-epigénesis, cuyos orígenes y líneas maestras exploraremos en el capítulo 4.

Quede consignado, por el momento, lo siguiente: la atención al modo de construcción del sistema nervioso nos muestra una realidad autoconstuctiva difícil de casar con los presupuestos ontológicos de un positivismo exacerbado así como con las directrices externalistas de un darwinismo ortodoxo. Veamos cómo se concreta esto en las investigaciones cajalianas.

### ***Un histólogo con manías filosóficas***

Hemos hablado de la mixtura crítica de influencias de Cajal, situando como fundamentales el positivismo y el evolucionismo. En el camino de la dedicación exclusiva de Cajal a la histología del sistema nervioso convergen muchos intereses, incluidas las expectativas forjadas de su defensa crítica de las mencionadas influencias. El más decisivo de todos ellos, y el que hace que Cajal sea uno de los focos de interés clave de esta Tesis, es sin duda el interés filosófico por descubrir el mecanismo del pensamiento humano. Cajal aborda clara y abiertamente el estudio del cerebro como *órgano del pensamiento*. Esta preocupación filosófica es el dinamógeno fundamental de sus investigaciones, y por ello en esta sección atenderemos al desarrollo de la misma a lo largo de su formación. Compartimos con Pedro Laín Entralgo este enfoque:

*“Dos fueron, a mi juicio, -escribe Laín- los motivos fundamentales de esa vigorosa y fértil pasión de Cajal por el sistema*

*nervioso: en primer término, su curiosidad novelera y romántica -romántico positivista o positivista romántico, como se quiera, fue de por vida don Santiago- en torno a la esencia y al mecanismo del pensamiento humano; en segundo, su enorme sed de hallazgos personales inéditos”.*<sup>206</sup>

Como el positivista crítico que es, Cajal, como señala Vigilio Ibarz, se asoma reflexivamente a la realidad psíquica siempre de la mano de sus estudios acerca de la realidad somática<sup>207</sup>. Pero ese asomo reflexivo está presente en el aragonés desde muy temprano, antes incluso de emprender investigación alguna. En efecto, la *manía filosófica*<sup>208</sup> acompaña a Cajal ya desde sus años de estudiante, gracias a la cual, según sostiene él mismo, debe cierto estado de pensamiento muy propicio a la investigación científica. Su interés filosófico central entonces ya era el tema de lo mental; el joven Cajal se vio cautivado por los autores idealistas como Fichte y Berkeley, que exageraban el yo como entidad, digámoslo así, primigenia, fundante:

*“Con este espíritu de frívola curiosidad -escribe Cajal en los Recuerdos- fueron leídas, y no siempre entendidas, las obras de Berkeley, Hume, Fichte, Kant y Balmes. Por fortuna, las obras de Hegel, Krause y Sanz del Río no figuraban en la biblioteca universitaria. Yo me perecía por las tesis radicales y categóricas. A la verdad, el gallardo idealismo de Berkeley y Fichte teníanme cautivado.*

*Con un ardor digno de mejor causa, pretendía refutar, ante mis camaradas un poco desconcertados, la existencia del mundo exterior, el noumenon misterioso de Kant, afirmando resueltamente que el yo, o por mejor decir, mi propio yo, era la única realidad absoluta y positiva. (...)*

---

<sup>206</sup> LAÍN ENTRALGO, P. “La obra de Cajal”, en *España como problema*, Madrid, Aguilar, 1962, p. 297

<sup>207</sup> IBARZ, V., “Santiago Ramón y Cajal”, en SAIZ, M. y SAIZ, D. (Coord.), *Personajes para una historia de la psicología en España*, Madrid, Pirámide, 1996, p.213.

<sup>208</sup> Cajal, en sus *Recuerdos de mi vida* (Barcelona, Crítica, 2006, p.274) nos habla de tres “manías” propias de su época de estudiante: la literaria, la gimnástica (en la onda de lo que llamamos hoy “físicoculturismo”, y es que Cajal logró un gran desarrollo muscular en esta época) y la filosófica. Con respecto a esta última, se vio cautivado en este momento por el idealismo absoluto de corte fichteano, preocupado por la primacía del yo.

*Excusado será advertir que tan pueril juglarismo de leguleyo contribuyó muy poco a mi formación espiritual, a menos que se consideren como ganancias positivas cierta agilidad de pensamiento y algo de sano escepticismo. Sin embargo, la citada afición a los estudios filosóficos, que adquirió años después caracteres de mayor seriedad, sin transformarme precisamente en pensador, contribuyó a producir en mí cierto estado de espíritu bastante propicio a la investigación científica”.*<sup>209</sup>

También existen precoces testimonios de esta preocupación en sus escauceos literarios. Basta mencionar la temática de una pequeña novela, fruto de lo que denominó su *manía literaria*, que escribió en su juventud, en la que un viajero a Marte descubre, en el cerebro de seres gigantescos, tras un largo y colorido viaje por venas y conductos, el secreto del pensamiento y el impulso voluntario, en una vena localizacionista que se disipará conforme avance en sus estudios sobre el sistema nervioso.

Cabe plantear ahora el siguiente interrogante: ¿cómo llega un estudiante de medicina aficionado a la filosofía y a la literatura a cultivar la histología del sistema nervioso, y teniendo como telón de fondo el interés filosófico acerca de la conciencia? Cajal, como nos relata López Piñero, comenzó su andadura científica como morfólogo. Ya desde niño hacía gala de una gran pericia en este tema, y más tarde sus muy ágiles conocimientos en materia de anatomía le permitirían ganar, no sin problemas de toda índole, el puesto de Director de los Museos Anatómicos en la Universidad de Zaragoza en 1879 y luego la Cátedra de Anatomía en la Universidad la de Valencia, en 1884. Pero será la influencia de la morfología comparada y su temprana defensa de la teoría celular los principales factores que, según Laín, lo llevarán al cultivo de la histología, la cual, como ya se ha sugerido, viene a ser para Cajal como una especie de tierra de promisión donde podrá satisfacer sus deseos intelectuales.

Con la morfología comparada, ya se ha abordado, sentó las bases de su toma de contacto con la teoría evolucionista. Por lo que toca a la teoría

---

<sup>209</sup> CAJAL, *Recuerdos...*, p.274

celular<sup>210</sup>, se puede entender la labor cajaliana como una extensión de la misma al tejido nervioso, imposible de realizar hasta que Cajal no descubrió su naturaleza esencialmente eucariota. Cajal conocía la *Patología celular* de Virchow ya desde su época de estudiante, época en que dicha obra estaba recién traducida al castellano. Muy conocida es la disputa en torno al fenómeno de la inflamación que el Cajal estudiante tuvo con su profesor Genaro Casas, defensor de una postura vitalista basada en la defensa de la unidad del organismo. En resumidas cuentas, a juicio de Laín, su defensa del enfoque celular es una de las claves fundamentales para comprender el paso del Cajal anatomista al Cajal histólogo<sup>211</sup>; a su juicio, Cajal vería muy pronto las posibilidades que abría esta teoría: le presentaba una nueva forma de abordar el problema de la *morfología biológica*. Ésta, combinada con sus conocimientos en materia de morfología comparada, dará más tarde excelentes resultados. Sin duda quien conozca la teoría de la neurona, que forjará años después, caerá inmediatamente en la cuenta de que es una lucidísima aplicación al tejido nervioso de la idea de que las formas vivientes son conjuntos de unidades individuales, irreductibles, que son las células; y también de que esta “federación” lo es todo excepto *estática*.

Ahora bien, junto a lo anterior, hay que considerar un factor más para entender la vocación de histólogo de Cajal: entró en contacto con la histología de la mano de Aureliano Maestre de San Juan (1828-1890), máximo exponente de la histología española en la generación anterior a Cajal, ya en los exámenes de doctorado en la Universidad de Madrid en 1875. Sin duda tiene razón López

---

<sup>210</sup> Gracias a las mejoras instrumentales y técnicas en 1824, Dutrochet (1776-1847) formuló por primera vez en la historia de la Biología que todos los animales y plantas estaban constituidos por células de diferentes clases, la célula es considerada por primera vez como la unidad morfológica y funcional de los organismos vivientes. Sin embargo, fueron los científicos Schleiden (1804-1881) (*Sur la Phytogénèse*, 1838) y Schwann (1810-1881) (*Observaciones microscópicas sobre la conformidad de la estructura y del crecimiento en los animales y en las plantas*, 1839) quienes elaboraron la *teoría celular*, concluyendo que cada célula es una unidad constitucional y funcional de los seres vivos, capaz de mantener su propia existencia independientemente. En 1858, Rudolf Virchow (1821-1902) publicó su famoso tratado de *Patología celular*, en el que entre otras cosas, no sólo apoyaba los asertos de Schleiden y Schwann, sino que los completaba con su famoso aforismo “*omnis cellula e cellula*” (toda célula procede de otra célula). Así pues, la teoría celular queda definida por estos tres principios: *Unidad anatómica*: Todo ser vivo está compuesto por una o más unidades vivientes, llamadas células. Los propios organismos proceden de células especiales (gametos). Las células presentan características morfológicas comunes. *Unidad fisiológica*: Cada célula es capaz de mantener su propia vitalidad por sí misma. La función de un órgano es la suma de las funciones de sus células. *Unidad genética*: Cada célula procede de otra previamente existente.

<sup>211</sup> LAÍN ENTRALGO, *op.cit.*, p.294



Piñero cuando afirma que de nuevo nos encontramos ante un tópico ante la consideración de que Cajal era un investigador sin tradición<sup>212</sup>. En cualquier caso, Cajal se verá irremediabilmente atraído por la histología:

*“Sugestionado -comenta Cajal en sus Recuerdos- por algunas bellas preparaciones micrográficas que el Doctor Maestre de San Juan y sus ayudantes (el doctor López García entre otros) tuvieron la bondad de mostrarme, y deseoso por otra parte de aprender lo mejor posible la anatomía general, complemento indispensable de la descriptiva, resolví, a mi regreso a Zaragoza, crearme un laboratorio micrográfico”.*<sup>213</sup>

Como sostiene Laín, a partir de aquí se explica que Cajal se incaute, en la universidad de Zaragoza, *“del único microscopio existente en la Facultad y empresa tenaz, irrevocablemente, la aventura científica de su vida”*<sup>214</sup>. Falta aclarar por qué se dedica a la textura del sistema nervioso.

Lo que a nosotros nos interesa recalcar, puesto que creemos que aquí está la clave de la definitiva y exclusiva vocación neurohistológica de Cajal, es ese temprano interés cajaliano por el mecanismo del pensamiento. Este interés le acompañó, ya se ha dicho, desde muy temprano. Quizá a este interés en parte se deba, sostiene Agustín Albarracín<sup>215</sup>, su dedicación, en los años en los que estuvo en la Universidad de Valencia, al estudio de los fenómenos de la hipnosis, sugestión, mesmerismo e incluso espiritismo. Esta primera fase del interés de Cajal por el pensamiento humano acabaría pronto, con estupor y desilusión:

*“Estupor -dice Cajal- al reconocer la realidad de los fenómenos del automatismo cerebral, estimados hasta entonces como farsas y trampantojos de magnetizadores de circo; y decepción dolorosa al considerar que el tan decantado cerebro humano,*

---

<sup>212</sup> Véase el *Apéndice 1* de la obra de López Piñero, en la que reconstruye la importante tradición histológica y microscópica que desde el siglo XVII existe en España; nombres como Maestre de San Juan, Leopoldo López (alumno de Maestre y Ranvier), Martínez Molina, entre otros, pertenecen a la generación anterior a Cajal (generación afectada, eso sí, por el severo corte que supuso el reinado de Fernando VII) y fueron maestros e inspiradores de éste.

<sup>213</sup> CAJAL, *Recuerdos...*, p.326

<sup>214</sup> LAÍN ENTRALGO, *op.cit.*, p.295

<sup>215</sup> ALBARRACÍN TEULÓN, A., “El Dr. Simarro y la escuela histológica española”, en *Investigaciones psicológicas*, 1987, 4, 99-113, p.106

*la “obra maestra de la creación”, adolece del enorme defecto de la sugestibilidad”.*<sup>216</sup>

Esta pequeña excursión clínica, pese a que podía haberle granjeado “pingüe clientela”, no le da los resultados que está buscando. Pero el deseo de penetrar en los misterios del alma está ya claramente en la voluntad y sentir filosófico de Cajal. Fijémonos en este clarísimo texto:

*“El problema -anota Cajal en los Recuerdos- nos atraía irresistiblemente. Adivinábamos el supremo interés que, para una psicología racional, tenía el formar un concepto claro de la organización del cerebro. Conocer el cerebro -nos decíamos en nuestros entusiasmos idealistas- equivale a averiguar el cauce material del pensamiento y de la voluntad, sorprender la historia íntima de la vida en su perpetuo duelo con las energías exteriores, historia resumida, y en cierto modo esculpida, en esas coordinaciones neuronales defensivas del reflejo, del instinto y de la asociación de ideas. Mas por desgracia faltábamos el arma poderosa con que descuajar la selva impenetrable de la sustancia gris, esa constelación de incógnitas, como en su lenguaje brillante la llamaba Letamendi”.*<sup>217</sup>

De lo que no cabe duda es que buscó con tesón esa arma poderosa. Laín Entralgo distingue dos etapas en la labor investigadora de Cajal. Hablaremos de la primera ahora, que abarca desde 1878 hasta 1888, que cubre sus años en la Universidad tanto de Zaragoza como la de Valencia. En estos años, Cajal investiga, ya en la senda de la histología (gracias al maestrazgo de Mestre de San Juan) siempre de forma infatigable, los más variados asuntos morfológicos:

*“Trabaja -sostiene Laín- activamente en el laboratorio, pero sin plan fijo, movido por una curiosidad indefinida y cambiante. Se diría que vive deslumbrado por la inagotable riqueza morfológica del mundo que explora: la inflamación del mesenterio, las terminaciones nerviosas en los músculos involuntarios, los epitelios pavimentosos, el cristalino, el tejido*

---

<sup>216</sup> CAJAL, *Recuerdos...*, p.392

<sup>217</sup> CAJAL, *Recuerdos...*, p.384

*óseo, la fibra muscular, el cartílago, la retina y los centros nerviosos de las aves: tales son, durante ese período de indecisión, los temas de su investigación histológica”*.<sup>218</sup>

Y lo que es más, todavía le quedan fuerzas a Cajal para, en medio de sus febriles estudios histológicos y escarceos hipnóticos, realizar una pequeña excursión a la bacteriología con motivo de la vacuna ideada por el Dr. Jaime Ferrán ante la epidemia colérica de Valencia en 1885. Recordemos también que en esta época, sobre todo hacia el final de la misma, Cajal se va poniendo al día en materia de morfología comparada evolucionista. Sin embargo, pese a esta febril e inquieta actividad, la atención de Cajal todavía no se centra.

En resumidas cuentas, nos encontramos lo siguiente: en torno a 1886-1888 tenemos a un Cajal presa de un interés supremo acerca de la sede orgánica del alma humana, que estudia todo lo estudiable histológicamente (y más allá de lo histológico), que concede una atención cada vez más preferente al sistema nervioso, con un gran conocimiento y convencimiento de la teoría celular de Virchow y con un estrenado conocimiento, siempre crítico, de la morfología evolucionista. Incluso recibe lecciones de histología y gran parte de la pasión por el estudio con el microscopio de Aureliano Maestre de San Juan y ha conocido a Leopoldo López, otro gran histólogo alumno de Maestre. Pero, ¿cuál será la chispa definitiva que hará reventar este explosivo cóctel ideológico de que surgirá el inmenso histólogo del sistema nervioso, el certero caracterizador de la neurona? Creemos que la chispa no es otra que la influencia de Luis Simarro.

Luis Simarro Lacaba (1881-1921), eminente psiquiatra valenciano, pese a mantener una motivación filosófica con respecto al alma y al positivismo muy parecida a la de Cajal (vale decir, claramente crítica), enfocará su labor científica al contrario que éste: pasará de la investigación de laboratorio al ejercicio de la clínica neurológica como su labor principal. “*Histólogo de ocasión*”, se denomina a sí mismo en una carta a Cajal. Pero este histólogo de ocasión aprendió en sus completos y variados estudios con los mejores maestros en Francia, desde 1880 a 1885, una serie de técnicas de tinción en materia neurohistológica (y de ideas y planteamientos asociados con ellas) que

---

<sup>218</sup> LAÍN ENTRALGO, *op.cit.*, p.296

harán saltar en Cajal la chispa de histólogo del sistema nervioso. Albarracín sostiene, con mucha razón, que dos de los maestros que Simarro tuvo en Francia son especialmente destacables de cara a la decisiva influencia que éste tendrá en Cajal un poco más tarde: Mathias Duval y Louis-Antoine Ranvier. Del primero aprende la teoría celular virchowiana y le introduce en el estudio histológico del sistema nervioso. Y del segundo (que también fue maestro de Leopoldo López, a quien Cajal conoció) absorberá dos cosas de una importancia capital: por un lado, un novedoso enfoque *fisiológico* de la histología, que frente a una mera histología estática y registradora de observaciones abogue por la experimentación y tinción de tejidos y por la significación funcional de lo estudiado, cuestionándose siempre, en una vena bernardiana (Ranvier es discípulo de Bernard), la relación entre *forma* y *función*; por otro lado, directamente derivado de esto, una serie de técnicas de tinción de tejidos, una de las cuales, el método por *impregnación con el nitrato de plata*, del que hablaremos enseguida, resultará ser extremadamente fecunda en manos de Cajal.

Así, el encuentro de Simarro con Cajal en 1887 en Madrid, con motivo de la asistencia de Cajal al tribunal de oposiciones a cátedras en la Facultad de Medicina, encuentro en el muestra a Cajal en su laboratorio diversas técnicas de tinción, consiste en mucho más que en una mera enseñanza técnica: es toda una mixtura ideológica, cuya insólita mezcla hará estallar el genio de Cajal. “*Ha bastado -sostiene Albarracín- el azar de un minuto para que la escuela histológica española se ponga en marcha*”.<sup>219</sup>

Así es, Simarro muestra a Cajal numerosas técnicas de tinción. Pero ya se había iniciado en ellas con Maestre de San Juan y Leopoldo López. Quizá suceda como sostiene Albarracín, que le fuese a Cajal necesario “*conectar con alguien cuya preocupación e intereses científicos coincidan con los suyos*”.<sup>220</sup> Y ciertamente, era el caso de Simarro, si bien éste enfocó sus preocupaciones hacia el lado de la clínica. En cualquier caso, la técnica que más sorprende a Cajal es el método del nitrato de plata o impregnación cromoargéntica, al mostrarle Simarro en su laboratorio privado de Madrid unas preparaciones

---

<sup>219</sup> ALBARRACÍN, *op.cit.*, p.108

<sup>220</sup> *Ibíd*em

micrográficas realizadas con la misma. En esta técnica parece encontrarse el arma analítica tan ansiosamente buscada por Cajal. Desgraciadamente, esta técnica de tinción, ideada por el neurohistólogo Camilo Golgi, el más ilustre defensor del reticularismo, la concepción neurohistológica dominante en tiempos de Cajal, arrojaba problemas en apariencia insolubles, lo que hizo que fuese una técnica poco usada fuera del marco investigador de Golgi y sus discípulos. Ahora bien, es precisamente, creemos, la formidable mixtura ideológica la que permite a Cajal primero utilizar dicha técnica exitosamente, y más tarde hacer una modificación personal de la misma. En cualquiera de los casos, está claro que, como sostiene Laín, que

*“esta experiencia es decisiva en la vida científica de Cajal. Desde 1888, el año crucial del incipiente histólogo, ya no volverá a usar las técnicas anteriores al método de Golgi (...) y apenas publicará trabajos científicos ajenos a la textura del sistema nervioso. (...). Su relación de histólogo con el tejido nervioso (...) había comenzado antes de conocer la impregnación cromoargéntica. (...). Pero, cosa curiosa, ese febril interés por el sistema nervioso no determina la publicación de un solo trabajo científico hasta que Simarro le hace conocer el método de Golgi.(...). El método de Golgi fue, a lo sumo, el primer instrumento técnico de su “febril” interés por la textura del sistema nervioso, nunca la causa de ese interés”.*<sup>221</sup>

Comienza ahora, según Laín, la segunda etapa de su trabajo científico, que abarca desde 1888 hasta el final de su vida, y que está dedicada por entero al estudio de la textura del sistema nervioso y a la defensa de la teoría de la neurona. Hora es ya de ver cómo la mixtura técnica e ideológica de la que venimos hablando va a dar a Cajal jugosos frutos, científicos y reflexivos a la vez, y cómo esos frutos son perfectamente compatibles con los presupuestos epigenéticos.

---

<sup>221</sup> LAÍN ENTRALGO, *op.cit.*, 296-297

## ***Neuronismo y reticularismo***

Comencemos con lo que denominaré la aportación *estática* de Cajal a la histología, que será base de toda la investigación neurológica posterior. Ciertos hallazgos cajalinos establecen que el sistema nervioso es una entidad de elevada complejidad arquitectónica y conectiva. Según Laín Entralgo, tras afinarse definitivamente en el estudio de la textura nerviosa, comienza lo que Laín denomina su *etapa neuronal* (desde 1888 hasta el final de su vida) ésta, a su vez, comprende tres momentos<sup>222</sup>, caracterizado cada uno por un estilo de investigación. En el primer momento, que abarca desde 1888 hasta 1903, prima la utilización del método de Golgi, en combinación con el método ontogénico, a lo largo y ancho de todo el sistema nervioso, con una preocupación preponderantemente morfológica; la preocupación fisiológica no hay duda de que está presente, pero en estos momentos se subordina a la anterior. Este período consiste, en general, en una acumulación lo más copiosa posible de hechos de los cuales Cajal no tardará en inferir la teoría neuronal. Basta hojear su obra capital *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados* para caer en la cuenta de que consiste en una recopilación de las amplias evidencias que Cajal ha recopilado en todos estos años de trabajo. En efecto, en esta titánica obra se analiza histológicamente todo tejido nervioso habido y por haber, haciendo gala de un finísimo nivel de detalle. A juicio de Cajal, la inmensa mayoría de los tejidos nerviosos estudiados inducen a pensar que la teoría neuronal es cierta; en sus estudios se muestra que el tejido nervioso es, en el fondo, un tejido eucariótico más, pero de corte muy especial.

---

<sup>222</sup> Desgraciadamente, tendremos que pasar de largo, al menos por lo que toca al detalle de la problemática científica, de cierta parte del segundo y del tercer periodo, puesto que tal exposición se apartaría demasiado de los intereses de este trabajo. El segundo periodo (1903-1912) está marcado por el desarrollo personal de la técnica de tinción de Golgi, a la que denomina *nitrate de plata reducido, o proceder de doble impregnación*; Con esta técnica, Cajal será capaz de teñir con gran precisión el aparato reticular de Golgi, es decir, la red de neurofibrillas que existen en la intimidad de la célula nerviosa, defendiendo de nuevo, con éxito (que se recoge en la obra de Cajal *¿Neuronismo o reticularismo?*, su testamento científico), la teoría neuronal ante una nueva oleada del reticularismo, promovida sobre todo por parte de los histólogos Apathy y Bethe, que pretendía reivindicar la continuidad esencial de la sustancia nerviosa trasladándola al entramado neurofibrilar. Cabe destacar que este periodo está caracterizado, según Laín, por el frecuente experimento fisiológico: es en este momento en el que Cajal trabaja en los fenómenos de regeneración y degeneración del sistema nervioso y experimenta con ellos; hablaremos de este asunto en el apartado siguiente. La tercera etapa (desde 1913 hasta su muerte), pese al descubrimiento de dos novedosas técnicas, el *nitrate de urano* y el *sublimado-oro*, consiste sobre todo en una etapa en que el Cajal de 60 años ya se centra en una consolidación y defensa de la teoría neuronal más que una búsqueda de hechos nuevos.

De ellos infiere el corazón de la teoría neuronal: las células nerviosas, son, en primer lugar, unidades, y en varios sentidos, como veremos más adelante. Y en segundo lugar, las distintas ramificaciones que de estas singulares células surgen no forman una red o todo continuo, sino que actúan por contacto.

Se trata de una teoría por la que Cajal es mundialmente conocido. De acuerdo con ella, las células nerviosas -las *neuronas*- son unidades anatómicas y fisiológicas, y que, en vez de formar una red continua, actúan -como pudo confirmarse en la década de los 50 del siglo XX con el microscopio electrónico- por contacto, con lo que quedaba rechazada la teoría dominante en materia de histología en el momento en que Cajal inicia su labor en este campo es el *reticularismo*. Los principales exponentes del paradigma reticularista son Joseph Gerlach, el primer formulador, y Camillo Golgi (que compartiría en 1906 el Premio Nobel con Cajal), su más ilustre defensor. Gerlach, pionero en materia de técnicas de tinción así como de la microfotografía, creyó observar en 1871 que la ramificación nerviosa forma una red continua por anastomosis, esto es, por fusión de tejidos. Golgi, experto inventor de técnicas de tinción, entre las que se encuentra la famosa impregnación en *nitrate de plata* (que más tarde Cajal utilizará de forma original y exitosa), pudo observar con gran claridad (debido a la así llamada *reazione nera*, que tiñe muy selectivamente a las células nerviosas en color negro) la anatomía de la célula nerviosa individual, y reformó las tesis de Gerlach sosteniendo que, si bien los axones sí terminaban libremente, la enorme ramificación dendrítica en efecto formaba una red continua, no respondiendo ésta a otra misión que nutrir los núcleos de las células.

Pues bien, Cajal, como ya hemos mencionado, conoció la técnica de tinción de Golgi gracias a Luis Simarro quien le mostró en su laboratorio privado unas preparaciones con esta técnica. Cajal en seguida comienza a usarla, y pronto se encamina a la dedicación exclusiva de histólogo del sistema nervioso.

*“¡Como el entomólogo a la caza de mariposas de vistosos colores -escribe Cajal-, mi atención perseguía, en el vergel de la sustancia gris, las misteriosas mariposas del alma, cuyo batir*

*de alas quién sabe si esclarecerá algún día el secreto de la vida mental!*"<sup>223</sup>

Pero esta técnica presentaba problemas. Si bien resultaba de una extremada utilidad para observar la morfología de la neurona individual por ser una tinción extremadamente selectiva (puesto que hacía que la neurona individual resaltase en negro), era esta misma selectividad la que impedía seguir con claridad el densísimo bosque de conexiones neuronales. Por ello, en consonancia con sus conocimientos sobre anatomía comparada evolucionista, concibió que lo más diferenciado es ontológicamente posterior a lo menos diferenciado, ocurriéndosele con ello usar aquella técnica en embriones, donde, en efecto, encontró esa selva de conexiones bastante simplificada y, por tanto, resultaba más sencillo seguir la pista<sup>224</sup>.

Con ello Cajal se muestra claramente influenciado por el campo de problemas de la embriología alemana. Como analizaremos en el próximo apartado, salta a la vista en su faceta de estudioso del fenómeno de la histogénesis, al salir a la luz allí la idea de patrón de construcción. Pero ya incluso en el terreno de la elucidación de la morfología del sistema nervioso, materia en la que trabaja hasta 1904, se deja ver la influencia de esas ideas. Leamos a Cajal:

*"El segundo camino ofrecido a la razón -escribe Cajal- constituye lo que, en términos biológicos, se designa método ontogénico o embrionario. Puesto que la selva adulta resulta impenetrable e indefinible, ¿porqué no recurrir al estudio del bosque joven, como si dijéramos, en estado de vivero?(...) Escogiendo bien la fase evolutiva (del embrión) (...) las células nerviosas, relativamente pequeñas, destacan íntegras dentro de cada corte; las ramificaciones terminales del cilindroeje (el axón) dibújense clarísimas y perfectamente libres; los nidos pericelulares, esto es, las articulaciones interneuronales, aparecen sencillas, adquiriendo gradualmente intrincamiento y extensión; en suma, surge ante nuestros ojos, con admirable claridad y precisión, el plan fundamental de la composición*

---

<sup>223</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., *Recuerdos de mi vida*, Barcelona, Crítica, 2006, p.439

<sup>224</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., pp.402-403.



*histológica de la sustancia gris. Para colmo de fortuna, la reacción cromo-argéntica, incompleta y azarosa en el adulto, proporciona en los embriones coloraciones espléndidas, singularmente extensas y constantes”.*

A partir de esto, Cajal, trabajando febrilmente en todo tejido nervioso habido y por haber, se lanzó en una cruzada de obtención de evidencias que defendiesen, frente al reticularismo, *la teoría de la neurona*. Y es que además, para Cajal, el reticularismo, aparte de no casar con los hechos, fracasa a la hora de dar una explicación funcional coherente del sistema nervioso.

Ya hemos dicho que, según Golgi, todo el aparato dendrítico responde a la función de servir de cauce de alimento para el soma de las células nerviosas. Pues bien, Cajal piensa que toda esa tremenda variedad morfológica del tejido nervioso tiene que tener un correlato fisiológico más complejo; no es razonable que una variedad morfológica tan enorme responda a un oficio tan simple<sup>225</sup>. Si Dubois-Reymond y Bernstein habían perfilado y aumentado, en tiempos de Gerlach, el alcance de las investigaciones de Galvani en torno a la importancia fisiológica capital de los impulsos eléctricos, ¿cómo explicar -se preguntaba Cajal- la funcionalidad de las corrientes, evitando el error de la explicación reticularista, el cual conlleva que una vez excitado el tejido nervioso, los impulsos se pierden en un maremagno insondable de conexiones en el que marcharían al azar? Sucedería algo filosóficamente análogo a lo que Kant denunciaba en el pensamiento de Hume: si la mente no consiste en otra cosa que en una mera yuxtaposición o hacinamiento de impresiones no es posible comprender cómo de ahí ha de surgir la capacidad conceptual, el libre albedrío, la conciencia moral. Es necesario, sostenía Kant, presuponer unas reglas epigenéticas que organicen y a la postre sistematicen de algún modo esa entrada de impresiones. Del mismo modo, es preciso, según Cajal, que exista un régimen o patrón de conexión de neuronas, en virtud del cual las corrientes marchen siguiendo unas reglas:

---

<sup>225</sup> “¡Cómo! -escribe Cajal en la *Textura*- ¿toda esa admirable arquitectura representada por las arborizaciones protoplasmáticas de las células de Purkinje del cerebelo y por las pirámides cerebrales (que llenan con sus apéndices casi toda la trama gris), no tiene más fin que chupar jugos de los vasos y células neuróglícas para conducirlos al soma y a la expansión funcional?”, RAMÓN Y CAJAL, S., *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados*, Madrid, Imprenta de Nicolás Moya, 1899 (Edición Facsímil del Gobierno de Aragón), pp.78-79.

*“Admitido el supuesto de la red, nada más fácil que el estudio objetivo de un grupo de neuronas o del comportamiento terminal de un manojito de conductores; redúcese todo a dar por averiguado que las últimas raicillas nerviosas, previas algunas dicotomías, se pierden en la consabida red intersticial; en esa especie de piélago fisiológico insondable, en el cual, por un lado, desembocarían las corrientes arribadas a los órganos sensoriales, y de donde brotarían, por otro, a modo de ríos surgidos de alpinos lagos, los conductores motores o centrífugos. Comodín admirable, por que dispensa de todo esfuerzo analítico encaminado a determinar en cada caso el itinerario seguido a través de la sustancia gris por el impulso nervioso. (...). Sólo a fuerza de habilidades, de inconsecuencias, de subterfugios, podía la susodicha concepción (...) adaptarse a las exigencias de la fisiología, cuya doctrina de los reflejos, actos instintivos, localizaciones funcionales del cerebro, etc., demandan imperiosamente el señalamiento de vías o cauces de conducción, perfectamente circunscritos, a través del eje cerebro-raquídeo”.*<sup>226</sup>

Su investigación revela una serie de fenómenos de conducción nerviosa que pretende explicar con la teoría de la *polarización dinámica*, más tarde ligeramente revisada y rebautizada como *polarización axípeta*: las corrientes marchan en el cerebro siempre, indefectiblemente, de las dendritas hacia el axón (y la mayor parte de los casos, pero no siempre, a través del núcleo). Esto conlleva la introducción de una visión compleja y sistémica del cerebro, que lo revela como un órgano de amplia riqueza conectiva, de variadísima morfología neuronal (lucidísimamente estudiada y bautizada por Cajal: *células bipolares, neuronas en cestillo del cerebelo, fibras trepadoras, células piramidales de la corteza*, y un largísimo etcétera). Una morfología modular y sistémica que, lejos de respaldar la idea de la conciencia o la mente como *cosa* (o sustancia), apuesta por la idea de sistema, en la que las diferentes funciones cerebrales (también mentales) tiene diferente localización y contribuye funcionalmente de manera particular a la organización normal y normativa del sistema. En suma,

---

<sup>226</sup> CAJAL, *Recuerdos*, p. 412

introdujo en neurología una novedosa visión *funcionalmente coherente* del entramado y funcionamiento neuronal.

Una de las ventajas de su teoría frente al reticularismo, cosa que se infiere de la teoría de la polarización axípeta junto con la teoría de la neurona, es que las redes neuronales, lejos de ser *fijas* de nacimiento como para el reticularismo, son *variables* y están *cambiando continuamente*. La idea de polarización dinámica/axípeta trajo a la neurología la conciencia de la importancia de la formación de circuitos neuronales de cara a la adecuada comprensión de la actividad cerebral<sup>227</sup>. Como dice Cajal:

*“El sistema nervioso representa en puridad una cadena neuronal tendida desde la piel y sentidos, donde se hallan las superficies colectoras de corriente, a los músculos y glándulas donde se hallan las superficies de emisión. La polarización que vemos en el conjunto del sistema, se repite en cada uno de sus anillos, porque el sentido general de las corrientes se repite en la totalidad del arco sensitivo-motor”*.<sup>228</sup>

Así, en una reflexión casi profética, Cajal nos comenta en la *Textura* una razón de peso, entre otras, que evidencia la solidez de la recién planteada conjetura:

*“El amplio horizonte -escribe Cajal en la Textura- que nuestra hipótesis, gracias a su flexibilidad, abre a la interpretación patogénica de las afecciones nerviosas, al dar como posibles, bien por consecuencia de la destrucción de la neuroglía separatoria de la expansiones, bien mediante dislocaciones accidentales de las superficies de articulación nervioso-*

---

<sup>227</sup> Esta idea de arquitectura conectiva vendrá como anillo al dedo al desarrollo tecnológico del siglo XX encarnado en la cibernética y la inteligencia artificial, donde proliferarán modelos inspirados en la arquitectura cerebral. No obstante, este acercamiento produjo un descuido tanto del cerebro real así como del fenómeno biológico para centrarse de nuevo en la idea de programa y, con ello, traer de vuelta la noción de preformación. En el capítulo 3 analizaremos en detalle cómo Francisco Varela, afamado biólogo chileno, critica el olvido de la biología y la dinámica de la corporalidad que durante casi todo el siglo XX las ciencias cognitivas, tanto en su etapa cognitivista como conexionista, practicaron a la hora de construir modelos de explicación de la conciencia (a este respecto, véase VARELA, F., *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*, Barcelona, Gedisa, 2005). Esta es una crítica, sin embargo, en la que no cabe incluir a Cajal. Conforme desarrolla su actividad investigadora se va dando cuenta de que los procesos de construcción efectivos del sistema nervioso son esenciales de cara a su comprensión.

<sup>228</sup> CAJAL, *Textura...*, p.108

*protoplasmática, ora por ruptura de axones o apéndices protoplasmáticos(...), trastornos en las puertas de entrada de las corrientes, y, por ende, perturbaciones en el sentido, energía y congruencia de las mismas. ¡Qué de trastornos de la palabra, de la motilidad, de la asociación misma de ideas no hallarán cumplido esclarecimiento, si la Anatomía patológica, justificando nuestras presunciones, llega algún día a fijar para cada especie morbosa las supradichas alteraciones del régimen de conexión de las neuronas!.”<sup>229</sup>*

Si el pensamiento y la conciencia habían de tener su *órgano* en cerebro, sería fútil ya la tarea de localizar su *sede* particular. No estaríamos sino ante funciones de un sistema autoorganizado que va mucho más allá del cerebro hasta abarcar al sistema nervioso completo, con lo que, como mantendremos, da razones para considerar desenfocado el planteamiento del problema de las relaciones mente-cuerpo en términos de relaciones mente-cerebro. Al investigar la conciencia, no buscamos ya una entidad en una localización particular, con lo que nos encontraríamos en las antípodas del planteamiento localizacionista cartesiano, sino que se intenta comprender cómo la arquitectura conectiva del órgano de la conciencia o la mente: el sistema nervioso - da lugar al *proceso* consciente.

Tengamos en cuenta que el localizacionismo cartesiano es, en el fondo, conservado en el seno de las ciencias cognitivas a través de la metáfora de la *mente como ordenador*. Y es que, como señala Ken Richardson en *Modelos de desarrollo cognitivo*,

*“El advenimiento del moderno ordenador, que funcionaba más explícitamente incluso para la manipulación de parcelas de información, de acuerdo con reglas preprogramadas, procuró así una poderosa metáfora para la ciencia cognitiva en las décadas de los sesenta y los setenta del siglo XX. Esto señaló una transición desde la mecánica natural a la informática natural.”<sup>230</sup>*

---

<sup>229</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados*, Madrid, Imprenta de Nicolás Moya, 1899 (Edición Facsímil del Gobierno de Aragón), p.87

<sup>230</sup> RICHARDSON, K., *Modelos de desarrollo cognitivo*, Madrid, Alianza, 2001, p. 22.

Se trata de una transición que sólo propicia en parte la teoría cajaliana de la neurona, con lo que, aunque sus investigaciones modificarán el curso de la neurociencia posterior y permitirán un complejo diálogo de la neurología con las emergentes ciencias cognitivas -la cibernética, informática, inteligencia artificial<sup>231</sup>- no lo harán de una manera exenta de aporías críticas. Ello es posible porque la aportación estática cajaliana hace muy fácil aplicar la noción de *programa* al mismo, propiciando la comparación del órgano del cerebro con un *hardware*, cuyo funcionamiento material ejecuta el *software* de la mente y la conciencia. Como ha estudiado brillantemente el biólogo Francisco Varela, este giro conllevará, en el ámbito neurocientífico y cognitivo, el desplazo el terreno de discusión del fenómeno del conocer a la implementación de algoritmos en el soporte material que es el cerebro; soporte, conforme a los postulados del funcionalismo, en principio no exclusivo. El cerebro -y la conciencia como su aparejada- se convierten en un dispositivo abstracto de resolución de problemas programado por la selección natural. Así, se produce un esencial descuido de la experiencia humana, dejando en un lugar secundario la corporalidad y el esencial papel interactivo que esta introduce en el fenómeno del conocer<sup>232</sup>.

Lo que sí está claro es que Cajal, poseedor del vigor crítico de la instancia fundante, no caerá en ese olvido. En efecto, Cajal ha presentado un sistema nervioso sistémico y de rica conectividad. Pero su teoría de la neurona quedaría incompleta e incomprensible, y sus resultados reflexivos mutilados, si no se conoce el factor que *dinamiza* esa arquitectónica. La respuesta a esta cuestión la encontró Cajal en los fenómenos de neurogénesis, regeneración y degeneración nerviosa. Como veremos, Cajal, en su investigación de esos fenómenos, se acercará, por un lado, a una concepción evolucionista centrada en el desarrollo al estilo de la embriología alemana del XIX, y, por otro, a unas concepciones bastante afines a la fundamental idea de *autopóyesis*, forjada por

---

<sup>231</sup> Stuart Hameroff, en su conferencia en el centenario de la publicación del *opus magnum* de Cajal, *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados*, así lo reconoce: “Cajal’s discoveries led to the “neuron doctrine” and eventually to widespread analogies between the brain and computers, with neurons and synapses playing the role of discrete information “bits”. (...). *Cajal’s work laid the foundation for the modern view of brain/mind as a computer.*” (HAMEROFF, S., “Consciousness, the Brain and Spacetime Geometry”, en MARIJUAN, P. (ed.) *Cajal and consciousness*, Annals of NY Academy of Sciences, Vol.929, pp. 71-74

<sup>232</sup> VARELA, F., THOMPSON, E., ROSCH, E., *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa, 2005

el mencionado Varela junto con Humberto Maturana, que, ya en el último capítulo de esta Tesis, revelaremos de importancia capital como sustento para nuestro planteamiento.

### ***Regeneración y degeneración nerviosa***

El interés de Cajal por el sistema nervioso, ya se ha dicho, es integral. No existe tejido o fenómeno que en él acontezca por el que Cajal no tuviese interés o no haya investigado. Y es que ha de tenerse claro que sus notables hallazgos morfológicos se ven complementados con su estudio de otra faceta esencial del sistema nervioso, a saber, los diversos fenómenos de neurogénesis. Ellos constituyen lo que denomino la *aportación dinámica* de la teoría de la neurona, y son los que definitivamente distancian su teoría de las prédicas esencialmente *preformacionistas* del reticularismo y lo aproximan a un enfoque epigenético, porque le permiten transitar desde la idea de organización a la de autoorganización. ¿Cómo llega Cajal, originalmente morfológico, a estudiar estos fenómenos con el mayor interés? Veamos.

Recordemos que Cajal establece los primeros pasos de la teoría neuronal al teñir el sistema nervioso embrionario, donde espera encontrar simplificado lo que en el adulto es un bosque inextricable. Pues bien, el método que Cajal usa para desvelar la estructura íntima de la neurona le familiariza, a la vez, con la importancia del *proceso de construcción* de ese sistema que se intenta conocer. Como lo expresa Tello, uno de sus más brillantes discípulos, “*la observación de los embriones en distintos momentos de su evolución, le llevó de la mano a la investigación de la histogénesis de los centros nerviosos*”.<sup>233</sup> No se entiende ni la estructura ni la funcionalidad del sistema nervioso si se trata a éste como una entidad fija e invariable, preformada, como hace el reticularismo.

Tengamos en cuenta que una de las aportaciones más decisivas a la hora de plantear las limitaciones teóricas del preformacionismo fue la investigación sobre la regeneración de partes del cuerpo amputadas y, por tanto, los fenómenos de la neurogénesis que se llevó a cabo hacia la mitad del

---

<sup>233</sup> TELLO, J. F., *Cajal y su labor histológica*, Madrid, Universidad central, 1935, p.136

siglo XVIII. En la investigación de estos fenómenos sobresalieron los experimentos con el pólipo de agua de Abraham Trembley<sup>234</sup>, un cuerpo organizado que combina características de animal y planta. De hecho, en 1740, teniendo en cuenta criterios morfológicos creyó estar ante una nueva especie vegetal. Su análisis funcional: capacidades de regeneración completa (reproducción asexual), alimentación, motilidad, etcétera, parecían indicar, en cambio, como indicó Réaumur, que se trataba de un animal<sup>235</sup>.

La articulación teórica que Cajal construye en torno a la dinámica de la formación de circuitos neuronales presupone la noción de que el sistema nervioso es de una naturaleza tal que es imposible conocerlo debidamente al margen de su *actividad autoconstructiva*. Ésta es la característica que, básica en el bioconstructivismo alemán<sup>236</sup>, es la que ha sido crónicamente ignorada en la imagen, esencialmente estática, del cerebro que se maneja en la filosofía anglosajona de la mente contemporánea. El cerebro es lo que es y realiza lo que realiza siempre en el marco de las múltiples relaciones apuntaladas y desplegadas en el proceso del desarrollo y siempre en continua interacción con el entorno –que, en el fondo son otras organizaciones–; su estatismo y

---

<sup>234</sup> DEPEW, D. y GRENE, M., *The Philosophy of Biology (Evolution of Modern Philosophy)*, Cambridge University Press, 2004, pp. 83-85.

<sup>235</sup> Véase: LENHOFF, H. M., LENHOFF, S., “Abraham Trembley and the origins of research on regeneration in animals”, en: DINSMORE, C.E., (Ed.), *A History of Regeneration Research: Milestones in the Evolution of a Science*, Cambridge University Press, 1991, pp. 47-66.; también DAWSON, V., *Nature's enigma. The problem of the polyp in the letters of Bonnet, Trembley and Réaumur*, Philadelphia, American Philosophical Society, 1987. Tengamos en cuenta que el descubrimiento de un animal con propiedades autorreproductivas (partenogenéticas) lo convertía en un hecho singular que ponía en entredicho uno de los pilares, junto teóricos de la teoría de la preformación: el *uniformismo*; o sea, la existencia de formas o linajes puros con fenotipos iguales. La existencia de un *animal-planta* fue considerado por Kant, en este sentido, como un dato a favor no sólo de la idea de ancestro común, sino también de una concepción evolutiva y emergentista de la naturaleza. De ahí la conjetura que plantea de una *generatio univoca heteronyma* (Véase: *Crítica del Juicio*, § 80; Ak. V, 419-420, nota.).

<sup>236</sup> Para el bioconstructivismo –programa que emerge en la biología del desarrollo germana en el siglo XVIII al calor de la teoría epigenesista del embriólogo C.F. Wolff y que terminó en clara oposición al biodaptismo de Darwin y la biología evolutiva- la fuente de la perfectibilidad de los seres vivos siempre es interna al organismo, con lo que atribuye un papel activo a los sistemas vivos en la construcción de su deriva evolutiva. Como señala Maturana: “*nada acontece en un ser viviente que no surja en él desde su estructura inicial como resultado de un caso particular de transformación histórica bajo una secuencia particular de interacciones*” (MATURANA, H., “Realidad: la búsqueda de la objetividad o la persecución del argumento que obliga”, en: PAKMAN, M. (comp.), *Construcciones de la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa, 1996, vol. 1, p. 101). Se trata de una oposición entre la perspectiva biológica del desarrollo y de la evolución que hoy está siendo superada en la propuesta de la *Evo-Devo*, la cual analizaremos en el último capítulo de este trabajo.

elevación jerárquica emergen, se nutren, se expresan y se mantienen en ese espacio.

Muy tempranas son las primeras investigaciones de Cajal en torno a *neurogénesis*, esto es, la formación y desarrollo de las primeras células y ramificaciones nerviosas en el embrión. En su primer trabajo en esta materia, aparecido en la *Gaceta Sanitaria de Barcelona* en Agosto de 1890, y aún utilizando el método de Golgi directamente, Cajal confirmará algunas observaciones del embriólogo Wilhelm His<sup>237</sup> (1831-1904) en torno a los neuroblastos y los primeros pasos del desarrollo neuronal; con estos métodos lo más temprano que se podía estudiar eran los embriones de pollo de tres días.

Ahora bien, ya en este artículo descubrirá algo de excepcional relevancia: observará que de la célula nerviosa del embrión, una vez formado el núcleo, surge una pequeña protuberancia, de la cual surgirá el futuro axón, con una punta en forma de cono, la cual, según las primeras observaciones, va aumentando su longitud conforme se estudian cortes de tejido nervioso embrionario más desarrollados; sigue creciendo hasta que establece contacto con pequeñas protuberancias de otras células nerviosas, las cuales asoman cuando el cono ha llegado o está a punto de llegar a su destino, con las que entrará en contacto formando las sinapsis. Cajal denomina a este proto-axón *el cono del crecimiento*, nombre con el que se le conoce hasta hoy.

Lo verdaderamente importante de este descubrimiento es la pionera y genial explicación que Cajal elaboró de los devaneos de esa cabeza buscadora; este hecho es clave para la comprensión de la epigénesis que habita, a nuestro juicio, en las ideas cajalianas. Cajal se plantea por primera vez el problema del crecimiento neuronal en una monografía sobre la retina que presentó en la revista *La Cellule*, en 1892. En este artículo revisa las ideas de His. Para éste (conocedor y traductor al alemán de su anterior artículo), el

---

<sup>237</sup> Las aportaciones de His, ilustre embriólogo, constituirá con sus aportaciones la histogénesis sistema nervioso; todavía hoy se utilizan nomenclaturas suyas como neurita, dendrita, neuroblasto, espongioblasto, etc. Cajal citará a His, junto a Auguste Forel, neuroanatomista y psiquiatra (principalmente, su cultura era enciclopédica y su campo de acción muy vasto) como precursores de la teoría de la neurona; ambos la formularon antes que Cajal, pero no pudieron demostrarla por la insuficiencia de sus experimentos y por el auge del reticularismo.



proto-axón inicia su búsqueda y crece meramente en el sentido de la menor resistencia. Ahora bien, según Cajal, no basta sólo la mera mecánica en este complicado asunto. Hace falta algo más:

*“Sin negar la importancia de las influencias mecánicas -escribe Cajal- (...), creemos que se podrían admitir también condiciones análogas a las que entran en juego en el fenómeno llamado por Pfeffer quimiotaxis(...). Éste último sabio (Metschnikoff), explica por la quimiotaxis hasta el hecho tan singular de la reunión de las puntas de crecimiento de los vasos embrionarios.*

*Si se admite la sensibilidad quimiotáctica en los neuroblastos, se debe suponer que estos elementos están dotados de movimientos amiboides y que son excitables por las sustancias segregadas por ciertas células nerviosas, epiteliales o mesodérmicas. Las expansiones de los neuroblastos se orientarían en el sentido de las corrientes químicas e irían al encuentro de los corpúsculos secretores”.*<sup>238</sup>

El crecimiento de los conos y su búsqueda de sinapsis obedece, así, a reglas epigenéticas, puesto que la dinámica no se resuelve exclusivamente desde el plano endógeno, sino en las interacciones con el entorno.

La confirmación y profundización en esas hipótesis deberá esperar al siglo XX, con la invención de una nueva técnica de tinción por parte de Cajal. Laín Entralgo sostiene que su segunda etapa de investigador (1903-1912) está marcada por el desarrollo personal de la técnica de tinción de Golgi, que concibe mientras viaja en tren a Italia en 1903, a la que denomina *nitrato de plata reducido*, o *proceder de doble impregnación*. Con esta técnica, Cajal será capaz de teñir con gran precisión el aparato reticular de Golgi, es decir, la red de neurofibrillas que existen en la intimidad de la célula nerviosa. Con ello, defenderá, con éxito, la teoría neuronal frente a nuevos embates reticularistas que pretenden trasladar el núcleo de su teoría a la mencionada red, y le será posible investigar y experimentar los fenómenos de regeneración y degeneración en el sistema nervioso, corroborando la mayoría de las

---

<sup>238</sup> CAJAL, Monografía sobre la retina en *La Cellule*, citado de TELLO, *Cajal y su labor histológica*, pp. 138-139

mencionadas hipótesis histogenéticas tempranas. Pues bien, este periodo está caracterizado, según Laín, por el frecuente experimento fisiológico:

*“Un cotejo detenido de este segundo período con el anterior - expresa Laín- permite al biógrafo advertir la aparición de un nuevo estilo en la investigación histológica de Cajal. (...). En la nueva etapa de trabajo (1903-1912) es bien perceptible, junto a la pura observación morfológica, el frecuente empleo del experimento fisiológico: el estudio (con Tello) de las variaciones del retículo neurofibrilar bajo la acción de la temperatura, los copiosos trabajos experimentales sobre la regeneración de los nervios, los ensayos en torno a la autólisis y a la pervivencia in vitro de las neuronas, las ideas acerca de la influencia del ambiente físico-químico sobre el crecimiento de los retoños generativos (sustancias neurotrópicas), etc.”.*<sup>239</sup>

Esa preponderancia del experimento fisiológico conllevará la solidificación de la concepción del sistema nervioso como entidad autoconstructiva, autopoyética. Cuando éste es estudiado en su génesis y su crecimiento, se observa que en el ajuste del cono del crecimiento existe una importante dosis de organización y azar. Y también cuando es analizado en su reacción a la mutilación se observan fenómenos similares. Cajal comprueba que existen asombrosos intentos de regeneración por parte de un haz de nervios seccionado en virtud de ciertos patrones químicos. Estos estudios histogenéticos traerán como consecuencia el paulatino forjamiento de la importantísima *teoría neurotrópica*, esto es, la teoría que sostiene que los nervios crecen en virtud a agentes físico-químicos del entorno que los atraen.

Y es que en materia de regeneración nerviosa también Cajal fue un revolucionario. Existían en sus tiempos dos teorías rivales: los *monogenistas*, que consideraban que la regeneración del axón se llevaba a cabo sólo si éste mantenía contacto con su soma de origen, y los *poligenistas*, que consideraban la regeneración como la transformación de las células de revestimiento de los tubos nerviosos viejos. Cajal, a este respecto, consolidó y generalizó la teoría monogenista, mostrando que el axón seccionado forma una especie de maza o bola, muy semejante al cono del crecimiento. Gracias a esto, fue posible

---

<sup>239</sup> LAÍN ENTRALGO, “La obra de Cajal”, p.302

abordar experimentalmente lo que en los embriones era tan difícil manejar y comprobar.

Una consecuencia de vital importancia de estas investigaciones consiste en que, cuando el sistema nervioso se regenera, en vez de crear células nuevas, se pone en marcha un sistema que, en lo posible, intenta establecer *conexiones nuevas*, o lo que tanto vale, intenta, en vez de regenerar órganos o cuerpos completos (lo que casaría con una teoría localizacionista), *reestablecer el orden del sistema*. Cajal comprobó que las mencionadas mazas tienden a buscar el cabo seccionado de forma muy parecida a la del cono del crecimiento, buscando nuevos enlaces (hoy diríamos sinapsis). Así, el genial aragonés ideó varios experimentos ingeniosos, anticipando los importantísimos estudios de Harrison con cultivos *in vitro*, en los que comprobó estas ideas<sup>240</sup>.

En lo tocante a los fenómenos de degeneración nerviosa, Cajal también fue un pionero. Y lo fue por que pudo comprobar tanto la existencia como la importancia de dichos fenómenos en el marco del desarrollo nervioso. Si es que el cerebro es una entidad perfectible, ha de estar abierto al azar. Y ese azar se puede manifestar, en infelices situaciones, en forma de taras. Es el elevado precio que hay que pagar por la plasticidad y flexibilidad autoconstructiva del cerebro, por su capacidad de solidificar ajustes. El desarrollo del aparato neuronal, o lo que es lo mismo para Cajal, el desarrollo de las funciones cerebrales (lo que se puede traducir casi sin dificultad en el Nóbel como el desarrollo del pensamiento humano) es una mixtura entre, por decirlo al estilo de Jacques Monod<sup>241</sup>, *azar y necesidad*; las funciones cerebrales emergen en un proceso que, por un lado, sigue unas cláusulas directrices de desarrollo, pero, por otro lado, no es ajeno a los avatares del azar; es éste una espada de doble filo, puesto que del mismo modo que facilita el crecimiento y acoplamiento nervioso obrando a partir de unas reglas generales, a veces puede jugar una mala pasada en la configuración del organismo. Así, Cajal, repasando los descubrimientos que con su novedosa técnica cromoargéntica modificada hizo de 1903 a 1905, expone lo siguiente:

---

<sup>240</sup> Véase TELLO, J.F., *Cajal y su labor histológica*, Madrid, Universidad Central, 1935 para una detallada exposición. En mi *Filosofía y Neuronismo en Cajal* son citados un par de ejemplos (p.100-103)

<sup>241</sup> MONOD, J., *El azar y la necesidad*, Barcelona, Tusquets, 2000

*“En fin, abordando el estudio del bulbo, se ponen de manifiesto errores de itinerario de los nervios motores, incongruencias evolutivas especialmente significativas para la teoría del crecimiento de los axones (fibras radiculares extraviadas del patético del conejo, etc.)*

*Estos errores evolutivos, no escasos en los centros nerviosos, pudieran tener mayor alcance del que yo les atribuí. Parece probable que la singular idiosincrasia de ciertos cerebros obedece no sólo al aumento fortuito o al perfeccionamiento por el uso de ciertas células y vías, sino también a fracasos locales del crecimiento neuronal, merced a los cuales determinados sistemas de asociación aparecerían singularmente debilitados y aun abolidos”<sup>242</sup>*

Y es que los fenómenos de *degeneración*, junto con los de *compensación adaptativa*, son moneda corriente en el campo de la morfología y conexiones neuronales. Aún se puede decir más: los segundos no pueden existir como tales sin la posibilidad de los primeros. Por ello no nos extraña que Cajal cierre del siguiente modo lo que puede considerarse su testamento científico, su obra póstuma *¿Neuronismo o reticularismo?*:

*“El organismo normal, en tanto que asociación de células relativamente autónomas, contiene siempre, al modo de una ciudad populosa, al lado de elementos sanos, otros tarados, deformes, monstruosos y aun gravemente enfermos. Por esto dejamos apuntado más atrás, e insistimos en ello, que en lo tocante a la morfología y conexiones neuronales, debemos atenernos a la ley de los grandes números, es decir, a un criterio rigurosamente estadístico”<sup>243</sup>*

Como veremos más adelante, neurólogos de la talla de Changuex y Edelman conciben la degeneración como esencial para la construcción *epigenética* del sistema neuronal y la emergencia de sus funciones: se construye a sí mismo de este modo con el fin de optimizar y facilitar el *acoplamiento* de los elementos que, sin seguir un patrón fijo de construcción, al

---

<sup>242</sup> CAJAL, *Recuerdos...*, p.636

<sup>243</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., *¿Neuronismo o reticularismo?*, Madrid, CSIC, 1952, p.142

estilo de la fabricación industrial, permita la ejecución de las mismas funciones en individuos diferentes. ¿Cómo? Mediante el ajuste y la estabilización de conexiones neuronales en relación con el medio. Como veremos que Changeux sostiene, en el fondo *aprender es eliminar*.

Pero de momento sigamos con Cajal. Los estudios histogenéticos revelan de qué índole es la dinámica que éste revela en el sistema nervioso: una entidad autoorganizada en la cual su funcionalidad emerge en su desarrollo; si éste es atacado o perturbado, intentará en lo posible *reajustarse* a fin de mantener las funciones. Es en definitiva una entidad *epigenética*. Recapitemos en el capítulo siguiente las consecuencias que surgen de la combinación entre la aportación estática y dinámica de la teoría de la neurona, mostrando a un tiempo la riqueza reflexiva de Cajal y su tremendo valor para el forjamiento de un pensamiento epigenético.

### ***El cerebro, una entidad perfectible***

La teoría de la neurona de Cajal es, más allá de un fructífero trabajo científico, una poderosa y amalgamada elaboración reflexiva. Su significación científica es condensada por Cajal en seis puntos básicos. Estas “seis unidades de la neurona” las encontramos en el capítulo sobre “La doctrina de la neurona” (*Die Neuronenlehre*) que redactó para el *Handbuch der Neurologie* de Bumke y Foerster; fue publicado póstumamente en 1935 con el nombre, ya citado, de *¿Neuronismo o reticularismo? Las pruebas objetivas de la unidad anatómica de las células nerviosas*, con lo que puede ser considerado su testamento científico:

*“1. Unidad independiente de las células vecinas. Dedúcese de ello que las conexiones neuronales son mediatas, esto es, por contacto. No hay, pues, entre ellas, ni anastomosis, ni fusión sustancial alguna.*

*2. Unidad genética: Cada neurona, con sus prolongaciones, comprendido el axón, es el desarrollo independiente de un neuroblasto (His) o de una célula embrionaria, sin participación de ningún otro elemento nervioso o neuróglia.*

3. *Unidad funcional: La neurona ostenta también una individualidad fisiológica. Dicho de otro modo: las células nerviosas poseen la mínima cantidad de sustancia capaz de provocar y de propagar una excitación nerviosa. Los componentes no neuronales del organismo no son susceptibles de irritabilidad ni capaces de conducir una excitación nerviosa.*

4. *Unidad regenerativa o trófica: Tras la sección del cilindroeje de una neurona, el cuerpo celular de la célula nerviosa, mediante una influencia desconocida hasta ahora, a la que provisionalmente llamamos trófica, pone en marcha el proceso regenerativo de la neurita. Las células de Schwann y otros factores cooperan a la nutrición de los retoños axónicos. Pero éstos sólo pueden crecer a partir del muñón central, esto es, del cabo unido a la célula ganglionar. Contra la afirmación de muchos autores, no hay regeneración autógena.*

5. *La unidad de reacción patológica: Cuando es agredida la integridad física o química de la neurona, ésta reacciona autónoma e independientemente de las neuronas restantes, al menos en las primeras fases del proceso patológico.*

6. *La excitación nerviosa está polarizada: Una excitación, sea procedente de los centros o de la periferia, se propaga, así en los vertebrados como en los invertebrados, desde las dendritas hacia el axón, con lo cual atraviesa el cuerpo celular, que sólo posee una acción trófica sobre las prolongaciones; o bien (como en los invertebrados y en algunas células de los vertebrados) deja intacto el cuerpo celular”<sup>244</sup>*

Las consecuencias de la teoría de la neurona, empero, van mucho más allá del ámbito científico, ya en el propio Cajal. Si hubiese que condensar en una sola expresión la consecuencia de reflexión más importante del neuronismo, esa sería sin duda la idea de *perfectibilidad cerebral*. Ésta es el resultado de la amalgama entre la morfología articulable y la dinámica autoconstructiva del cerebro. El reticularismo es, en el fondo, una defensa del *preformacionismo* en materia nerviosa, al considerar que el sistema nervioso es

---

<sup>244</sup> Citado de LAÍN ENTRALGO, “La obra de Cajal”, p.303

una red fija y establecida de antemano. Por el contrario, la teoría neuronal muestra que éste está todavía en fase de perfeccionamiento, de *ganar estructura*. El preformacionismo está, pues, excluido:

*“Existe, pues, -escribe Cajal en la Textura-, en la serie animal, un sistema nervioso, el sensitivo sensorial (ganglios periféricos), que ha terminado su desarrollo por diferenciación, creciendo sólo por extensión o multiplicación de células, y otro sistema nervioso, el cerebral, que se perfecciona en la serie animal, tanto por extensión como por diferenciación morfológica de sus neuronas constitutivas. Desde el principio de la formación del tipo vertebrado, la naturaleza parece haber hallado ya el plan definitivo de la organización de los sentidos, en los cuales y limitándonos a las partes nerviosas, no hallamos desde el pez al hombre sino mínimos cambios de estructura, acaso motivados por la acomodación a las condiciones especiales de existencia de cada animal. (...).*

*En cambio, el plan de construcción de los órganos centrales y particularmente de la vesícula cerebral anterior, experimenta grandes mutaciones y perfeccionamientos desde el invertebrado al hombre, y todo hace suponer que el cerebro humano no representa el término infranqueable de la organización del substractum del pensamiento, sino la fase actual de estructura a que ha llegado un órgano susceptible de muchas mejoras histológicas y químicas”.*<sup>245</sup>

Sin duda se desprende de sus descubrimientos que el cerebro, lejos de ser un órgano fijo, está en continuo cambio, y lo que es más, es un órgano mejorable, un sistema complejo, capaz, por su dinamismo e interacción con el medio, de ganar estructura, de *autoproducirse*. Y, por supuesto, hablamos de cerebro, pero deberíamos hablar siempre de *sistema nervioso*.

Sin embargo, la gran meta cajaliana, es decir, elucidar cómo la mente efectivamente emerge de un proceso de desarrollo como el cerebral, en el que, tanto ontogenética como filogenéticamente, se aprecia un paulatino (aunque no necesariamente lineal) aumento de complejidad, que lleva aparejado el

---

<sup>245</sup> CAJAL, *Textura...*, p. 75

surgimiento de novedosas y más refinadas funciones, quedó para Cajal sin satisfacer desde el punto de vista de sus investigaciones. Pero un elemento clave en la reflexión filosófica, y también moral, del aragonés es el siguiente. Yendo más allá un reduccionismo eliminacionista, que se queda en el plano endógeno de la descripción y funcionalidad cerebral, sostiene que toda esa plasticidad cerebral demostrada por sus estudios cuenta con un dinamógeno clave, concepto sin el que no se comprenden los anhelos, sean filosóficos, científicos o humanos, de Cajal: la *voluntad*.

Es necesario comenzar diciendo que, para Cajal, el fenómeno de la voluntad no es posible, al menos con los medios de investigación de que dispone en su época, situarlo con exactitud en el marco cerebral; a lo más que llega es a presentar una serie hartamente arriesgada de hipótesis en torno a los mecanismos de la atención y la asociación<sup>246</sup>. Ahora bien, haciéndose Mecenas de un positivismo crítico, no considera la voluntad como una entidad mágica, sobrenatural, ante la cual toda investigación está *a priori* condenada al fracaso. Cajal entrevió que, por lo pronto, a una teoría que dé cuenta de las funciones más elevadas la dinámica del pensamiento le es imprescindible abordar el cerebro como un sistema del cual, gracias a su dinámica, emerge aquélla.

*“Dejamos consignado ya -escribe Cajal en la Textura- que una doctrina tropo-fisiológica del cerebro, por excelente que sea, si es susceptible de allegar datos para el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades nerviosas, nos deja en la obscuridad más completa respecto del conocimiento del mecanismo íntimo de los actos mentales. La determinación de la serie de procesos moleculares de que las neuronas son asientos durante la actividad intelectual, exige como cuestión previa una histología cabal y completa de los focos y vías cerebrales, así como de ideas precisas sobre esos cambios de conexión o conmutaciones extremadamente complejas que*

---

<sup>246</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., “Algunas conjeturas sobre el mecanismo anatómico de la ideación, la asociación y la atención”, en *Revista de la academia médico-quirúrgica compostelana*, 1895; 10 (1), pp. 156-158



*deben preceder a cada variación dinámica, asociativa, emocional o motriz*".<sup>247</sup>

Más adelante veremos cómo Edelman, en nuestros días, ofrece un novedoso enfoque de la cuestión. Pero, centrándonos en Cajal ahora, sea cual sea la solución al problema, este desconocimiento en nada afecta a otro sólido conocimiento, asimismo avalado por la teoría neuronal: la voluntad es neurológicamente *eficaz*. Una voluntad sólida, bien educada, puede ser el dinamógeno de actos que fomenten conexiones neuronales positivas. Y lo contrario sucederá con una voluntad endeble. No otra cosa recomienda como requisito ineludible para la formación de un diligente investigador científico en *Los tónicos de la voluntad*. No otra cosa esgrime, en sus reflexiones morales y políticas, contra el pesimismo de la generación del 98 y las reflexiones sobre la España del momento<sup>248</sup>. Así pues, cuando hablamos del sistema nervioso como un conjunto dinámico en continua *interacción con el entorno*, ese entorno no hay que entenderlo sólo en términos físico-químicos sino también sociales, con lo que la polaridad interno-externo llega a carecer de sentido. Tanta importancia tiene el, digámoslo así, "cerebro interior" como el "exterior". En el desarrollo y evolución de lo vivo asistimos, por ello, a procesos de epigénesis, esto es, de interacción entre genes (organización) y ambiente (entorno) que finalmente produce los rasgos anatómicos, fisiológicos, cognitivos y comportamentales del organismo. La *epigénesis* se manifestaría, así, cuando se transcribe en el entorno celular el ARN a partir del ADN, pero en el caso de los seres humanos incluye como entorno interactivo también la propia cultura. Y es que, finalmente, hablar de epigénesis supone hablar de la capacidad de autoaprendizaje de los sistemas biológicos y, por ende, su capacidad no sólo de ajustarse al medio, sino de ajustar el medio a él.

¿Puede entonces defenderse que el pensamiento cajalano aboga por la idea de *epigenesia*? Aunque Cajal no mencione en ningún momento el término *epigénesis*, la posición cajaliana es íntimamente compatible con las líneas maestras del pensamiento epigenético, que, como analizaremos, Kant tematiza

---

<sup>247</sup> CAJAL, *Textura...*, p.1141

<sup>248</sup> A este respecto, puede consultarse el epílogo de mi *Filosofía y Neuronismo en Cajal*, pp.139-149

filosóficamente a partir del debate embriológico entre preformacionismo y epigénesis.

El sistema cajalano, no cabe duda alguna, es un sistema que aboga, como el de Kant, por la emergencia de novedad en el universo; en el caso de Cajal, está claro que el interés está centrado en el cerebro, considerado, como en Kant, como el *órgano del pensamiento*. El sistema nervioso, sobre todo el central es, primero, un producto que se ha refinado en el marco evolutivo filogenético. Pero si ello ha sido así es por que su constitución es esencialmente *perfectible*. Es más, si en Kant podríamos hablar de tres frentes con respecto a la epigénesis y la noción, a mi juicio estrechamente legada a ella, de *novedad* (cosmológico/biológico, psicológico y moral), Cajal, a nivel cosmológico, considera al sistema nervioso como el último término de la materia viva, una entidad en evolución que permite al viviente “refinar” el mundo exterior, relacionarse y acoplarse con él de forma cada vez más efectiva. Pero es al nivel cognoscitivo conjuntado con el moral donde la epigénesis cajaliana posee más viveza.

En efecto, sus estudios muestran que el cerebro, y por tanto nuestras capacidades mentales, son susceptibles de mejora. El cerebro no es un órgano cerrado, no es un órgano terminado. Al nivel cognoscitivo, Cajal cree que las aptitudes de esta índole, si bien en gran parte conllevan una cierta determinación hereditaria, están abiertas a la mejora: y aquí llega el nivel moral, íntimamente compatible con el ideal de *autonomía* de Kant: el hombre, es, en última instancia, responsable de su destino. El hombre tiene la capacidad de (en buen grado) modelar su cerebro, lo que viene a ser modelarse a sí mismo.

Aseverar que Cajal defiende una epigénesis de las funciones mentales, esto es, aseverar que Cajal defiende la emergencia de la mente a partir de un desarrollo reglado del sistema nervioso y a la vez abierto al azar y el tiempo, es cosa que, ciertamente, se desprende de las investigaciones de Cajal, y no cabe duda de que le hubiese gustado aseverarlo. De hecho, no faltaron conjeturas

por su parte<sup>249</sup>, pero la falta de hechos positivos a este respecto se lo impidió. En cualquiera de los casos, el Cajal maduro, en contra del novelero Cajal joven, está convencido, como Kant, de que es un error caer tanto en un materialismo exagerado como en un espiritualismo exacerbado. Por ello, no tiene reparos Cajal en afirmar que

*“el substractum de las actividades psíquicas más elevadas no es probablemente otro que el conjunto de las neuronas de asociación de la corteza cerebral, es decir, de aquellas células que establecen asociación entre todos los focos sensitivos y sensoriales centrales”.*<sup>250</sup>

Pero al mismo tiempo, Cajal tiene completa conciencia de lo siguiente:

*“En nuestro sentir, pretender localizar la conciencia del yo, así como la actividad intelectual, la volición, etc., en órganos especiales, es perseguir un quimera”.*<sup>251</sup>

Se desprenden de aquí ideas que se abonarán en esta Tesis y que serán centrales en su misión:

- Primera: la conciencia del yo, la volición, la libertad, y otras grandes características de lo que podemos llamar la autoconciencia humana son productos emergentes del funcionamiento e interacción de las partes de un sistema complejo con otros muchos sistemas a su vez complejos: de un sistema nervioso inserto en y ricamente relacionado con un cuerpo, y también ricamente relacionado con otras entidades, incluyendo medio ambiente, otros miembros de otras y la misma especie, y, en el caso humano especialmente, el fruto de la interacción entre ellos: el ámbito de acción y recepción cultural, tanto de ideas, procedimientos como objetos producidos.
- Segunda: en vano se buscará, como el eliminacionismo pretende, una respuesta en clave exclusivamente neurológica, haciendo referencia a un material o localización especial. El cerebro, fuerza es

---

<sup>249</sup> RAMÓN Y CAJAL, S., “Algunas conjeturas sobre el mecanismo anatómico de la ideación, la asociación y la atención”, en *Revista de la academia médico-quirúrgica compostelana*, 1895; 10 (1), pp. 156-158

<sup>250</sup> CAJAL, *Textura...*, p.16

<sup>251</sup> *Ibíd.*, p.1136

reconocerlo, es un centro de organización y convergencia privilegiado, y su estudio objetivo se torna imprescindible en tanto nos ayudará a una nueva cartografía de los límites del conocimiento, tan necesaria para el pensamiento crítico, abriendo así nuevos horizontes de autocompresión y nuevos dinamógenos de reflexión. Pero una “neurociencia completa” -cualquier cosa que esto sea- no eximiría de la reflexión, ni aboliría la moral. Antes bien la abriría, puesto que el conocimiento del sistema nervioso, al abordarlo como un objeto, sólo conllevaría resultado intervenciones de modificación en él como tal objeto, en una estrategia, convenientemente reconocida como el paradigma de toda relación humana por los Churchland, de “control y manipulación”. Ello, como iremos defendiendo en esta Tesis, consiste en una mutilación del carácter emergente, interactivo y hojaldrado del ámbito que denominamos lo mental.

- Tercera: desde la perspectiva de Cajal ya se prevé nuestra conclusión: el lenguaje de la psicología popular puede ser, digámoslo provisionalmente así, biológicamente eficaz; su marco de referencia es más amplio, y las esferas que pone en marcha más variadas, no sólo que las de la mera teoría neurológica, sino incluso las de la misma práctica neurológica.

Está claro que Cajal, con su concepción de la voluntad y su relación con la plasticidad cerebral, es un temprano abanderado de estas ideas. Con ellas marcó el punto de arranque de la neurología moderna, pero, como buen positivista crítico, está en las antípodas de defender una cerrazón exclusiva en el modo de proceder y lenguaje histológico-neurológico como única vía de solución de los mecanismos del pensamiento, renunciando con ello a la reflexión, al uso y evaluación de esos resultados en un contexto más amplio. Cajal es consciente de que el sistema nervioso es dinámico y ha de ser insertado en un contexto dinámico si es que se quieren comprender sus frutos funcionales. En una expresión que lo aproxima sorprendentemente a la idea de autopóyesis de Maturana y Varela, sostiene Cajal que *“la forma es una propiedad inestable, sujeta a movimiento, a evolución incesante, faz visible de*

actividad *íntima que escapa a la acción de nuestros sentidos*<sup>252</sup>. Y, con ello, se hace un claro Mecenas del pensamiento epigenético, introduciéndolo en germen en las modernas neurociencias.

Desgraciadamente, Cajal no pudo pasar de aquí. Quedaba por cubrir un tremendo hiato: ¿cómo cruzar el abismo que hay desde el esbozo de una teoría epigenética del sistema nervioso hasta los ricos frutos de la autoconciencia, espacio ante el que Cajal no pudo sino especular? Este desdén, por lo demás, se expresará históricamente. Ya desde unos años antes de la muerte de Cajal el terreno intelectual y el utillaje experimental no era lo suficientemente fértil como para desarrollar hasta sus últimas consecuencias la idea de un sistema nervioso autopoyético en el marco de las ciencias positivas. Desde principios del siglo XX, se observa una progresiva desconfianza de la psicología y psiquiatría ante la investigación del sistema nervioso, motivada por las serias dudas ante la utilidad de sus estudios para la localización física de las patologías mentales. Esta desconfianza tomó dos orientaciones contrapuestas, cuya influencia vertebra la mayor parte del siglo XX<sup>253</sup>. Por un lado, Emil Kraepelin, psiquiatra coetáneo de Cajal, declaró un agnosticismo con respecto a las causas biológicas de la enfermedad mental, aconsejando fervientemente el estudio de las historias personales de los pacientes para la comprensión de aquéllas. Si bien es cierto que esto será la base sobre la que Sigmund Freud articularía sus decisivos trabajos y novedosos conceptos, también es verdad que el psicoanálisis fue poco a poco desplazándose de ese originario agnosticismo crítico de sus fundadores para terminar considerando como irrelevante, si no hereje, toda explicación biológica de las patologías mentales. Éstas son esencialmente psicógenas, forjadas en el conflicto de las conocidas esferas mentales.

Por contraste, como hemos visto *supra*<sup>254</sup>, John B. Watson, inspirado por las investigaciones de Pavlov –aunque sin el vigor crítico de éstas-, pero también Skinner propusieron, a partir de 1913, una necesaria renovación de la psicología en clave conductista. Repudiando tanto la palabrería mentalista del

---

<sup>252</sup> CAJAL, *Textura...*, *Prólogo*, p.VIII, énfasis mío

<sup>253</sup> A este respecto véase RIDLEY, M., *Qué nos hace humanos*, Madrid, Punto de lectura, 2005, capítulos 4 y 7

<sup>254</sup> Véase nota 110 de esta Tesis.

psicoanálisis como el estudio de los correlatos biológicos de la enfermedad mental, considerados ambos completamente estériles, la psicología debía pasar de ser una ciencia del pensamiento a ser una ciencia del comportamiento. En la estela de los estudios de aprendizaje de Pavlov, lo que ocurra en el sistema nervioso durante aquél es irrelevante. El sistema nervioso es, pues, una caja negra, o mejor dicho, una tabla rasa. Lo único que importa es la correcta correlación entre estímulos y respuestas conductuales con el rigor y la apodicticidad que el físico establece leyes para los fenómenos de su campo de estudio. El único criterio para escribir en esa tabla es la correlación constante. El conductismo fue la corriente dominante durante la mayor parte del siglo XX, no sólo en psicología y teorías del aprendizaje, sino también, como ya hemos sugerido, en buena parte de la epistemología naturalizada de corte analítico. Así pues, desde el principio y durante la mayor parte del siglo XX nos encontramos, como ha expresado de forma brillante Oliver Sacks, con *“la escisión entre una neurología sin alma y una psicología sin cuerpo”*.<sup>255</sup> Cabría añadir a esto una psicología sin alma ni cuerpo, sino sólo con conducta, cristalizada en el conductismo.

Voces críticas, por supuesto, emergieron. Pero, defendemos, es en el ambiente intelectual presente, tras treinta años de acumulación de labor crítica multidisciplinar, cuando estamos en vías de retomar el vigor crítico cajaliano y en posición de intentar saltar el magnífico hiato entre la dinámica neurológica y los productos más elevados de la conciencia. En el siguiente capítulo trazaremos un itinerario selecto por algunos hitos que consideramos especialmente relevantes para nuestra búsqueda propuesta epigenética. En ellos, como se comprobará, el espíritu crítico cajaliano no sólo resuena sin dificultad, sino que se encuentra robustecido.

---

<sup>255</sup> SACKS, O., *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*, Barcelona, Anagrama, 2002, p.126

### **BASES ACTUALES PARA UNA CONCEPCIÓN EPIGENÉTICA DE LO MENTAL**

El mayor legado reflexivo de Cajal es, como venimos afirmando, la idea de plasticidad y perfectibilidad cerebral. No obstante, desde los tiempos del gran histólogo aragonés avances científicos en muchos frentes y nuevas disciplinas han puesto en entredicho tal idea; se hace necesario un replanteamiento y un afinamiento de las cuestiones. De entre todos los impresionantes logros de la ciencia del siglo XX, creemos que dos son especialmente relevantes. Por un lado, destacamos el descubrimiento por parte de la biología molecular del ADN y, con él, la postulación de un mecanismo de la herencia. El interés filosófico salta a la vista: ¿Cómo hablar de perfectibilidad cerebral, de voluntad, de libertad, si en el ADN se encuentran codificados todos los rasgos del ser vivo, incluida la inteligencia humana? Por otro lado, los avances centrados en la nueva constelación de disciplinas englobadas bajo el rótulo de las ciencias cognitivas dotarán del rigor de la matemática y la posibilidad de la experimentación al estudio de la cognición; han tenido, además, una expresión ingenieril que ha cautivado y cautiva con la posibilidad de imprimir inteligencia, y según prometen ciertas perspectivas, conciencia, a

ingenios artificiales<sup>256</sup>. Así, hemos pasado de un panorama intelectual (dominado por el conductismo y las filosofías de la existencia) en el que el *ambiente* era considerado el factor decisivo a la hora de explicar la conducta humana (*no se nace x, sino que se hace uno x*) a otro en el que el empuje de la genética y descubrimiento del ADN, paralelo al auge de las neurociencias, nos ha conducido a la idea de un determinismo genético para el que la *herencia genética* es el factor determinante a la hora de explicar nuestras competencias cognitivas o morales; incluso las sociales. En realidad, estamos ante un *revival* de la vieja polémica epistemológica, zanjada por Kant, entre empirismo e innatismo. Por ello, creemos necesario reactualizar filosóficamente la idea de epigenesia que está a la base del apriorismo del filósofo de Königsberg. Es más, creemos que el ambiente intelectual del presente se encuentra adecuadamente abonado como para hacer plausible una solución epigenética del problema mente-cerebro. Por ello, en este capítulo abordaremos una serie de hitos que consideramos esenciales de cara a nuestra propuesta. Acaso parezcan a primera vista azarosamente seleccionados de entre un inabarcable magma, pero han sido escogidos conforme a los siguientes criterios. Primero, se ha atendido a su valor crítico, interdisciplinar e integrador. Y, segundo, se han elegido teniendo en mente el planteamiento, análisis y crítica de cuestiones diversas (aunque íntimamente ligadas entre sí), que consideramos centrales de cara al establecimiento de nuestras conclusiones en esta Tesis: el modo de construcción epigenético del sistema nervioso, su manifestación y papel en el

---

<sup>256</sup> A decir verdad, la idea de perfectibilidad ha ganado terreno desde el punto de vista biotecnológico, como lo demuestra la apuesta transhumanista por la tecnociencia. En efecto, en 1997, Nick Bostrom y David Pearce cofundaron la *World Transhumanist Association*. Para sus miembros, la ciencia y tecnología ha hecho posible pensar en una nueva Era Post-darwiniana, en la que la misma naturaleza humana parece poder ceder a nuestros deseos de perfeccionamiento y justicia. Para Nick Bostrom, filósofo, profesor de la Universidad de Oxford, y uno de los propulsores del programa posthumanista, la razón, la ciencia y la tecnología no sólo han de servir para nuestros propósitos de reducir pobreza, la enfermedad, la invalidez, el envejecimiento o la desnutrición, sino que la ingeniería genética, la bioinformática (usos avanzados de las computadoras y comunicaciones) y la nanotecnología deben trabajar sin ningún obstáculo legal o moral hasta transformar la biomorfia humana a fin de mejorar nuestras características físicas, emocionales y cognitivas. Concretamente, el primer punto de la Declaración Transhumanista que Nick Bostrom, David Pearce, Max More, Anders Sandberg, y otros realizaron en 1999 reza así: “*La humanidad se transformará radicalmente en el futuro a través de tecnología. Nosotros prevemos la viabilidad de rediseñar la condición humana, e incluimos entre esos parámetros: la inevitabilidad de envejecimiento, las limitaciones de los intelectos humanos y artificiales, la psicología no deseada, el sufrimiento, y nuestro encierro en el planeta Tierra*”.



desarrollo, la centralidad de la corporalidad en ese dominio y la espinosa cuestión de la emergencia de lo mental a partir de lo anterior, así como su *status* ontológico. Se trata, en cualquier caso, de prestigiosos pensadores (neurocientíficos y filósofos) que en gran parte son desconocidos por la comunidad filosófica española.

### ***Un nuevo preformacionismo***

El primer núcleo de nuestro análisis lo ocupará el prestigioso biólogo molecular del Instituto Pasteur, Jean-Pierre Changeux. Afincado en las neurociencias, más concretamente en los mecanismos moleculares de transmisión sináptica y de ontogénesis neural, pero también hombre de interés universal y perspectiva humanista, su teoría de la epigénesis por estabilización selectiva de sinapsis es un punto clave para la reflexión que elaboramos en nuestra Tesis. Y ello por diversos motivos. Primero, porque nos permite evaluar el contenido crítico de las tesis cajalianas en la actualidad, puesto que los estudios del francés siguen la estela y continúan el legado de los del aragonés, manteniendo y defendiendo su vigor crítico contra los embates innatistas de la moderna genética molecular. Y segundo, porque, frente al cognitivismo y su énfasis en la metáfora del cerebro como un ordenador -esto es, de la cognición como administración de información conforme a reglas lógicas- actualiza y revigoriza la idea cajaliana de un sistema nervioso dinámico y autopoyético, cuya funcionalidad es inseparable de su modo de construcción.

La teoría de Changeux, denominada *la epigénesis de las funciones cerebrales por estabilización selectiva de sinapsis*<sup>257</sup> parte del campo abierto por las investigaciones neurogenéticas y de regeneración/degeneración nerviosa cultivadas por Cajal. Como ya se ha analizado, éstas revelan un importante margen de variabilidad y autoorganización en el sistema nervioso. Pues bien, Changeux tiene meridianamente claro que una revitalización crítica de esta teoría ha de pasar necesariamente por un estudio del alcance de los determinantes que introduce la genética molecular, muy especialmente de su

---

<sup>257</sup> CHANGEUX, J.P., *El hombre neuronal*, Madrid, Espasa, 1985.

efecto en el cerebro. He aquí su interrogante inicial: ¿hasta qué punto se encuentra el cerebro preformado en los genes?

Y es que la moderna biología molecular introduce, siguiendo a Richard Lewontin, *un nuevo preformacionismo*<sup>258</sup>. El secular debate entre preformacionismo y epigénesis<sup>259</sup> ha acabado, en contra de lo que se suele pensar, con el triunfo del primero. Aquélla ha introducido, con más vigor que nunca, la relevancia fundamental de las estructuras predeterminadas frente al desarrollo y al ambiente; las ha localizado además en una estructura material. Los rasgos biológicos, antaño acompañados de un componente inexplicable que invitaba a traer a colación, tarde o temprano, a agentes o fuerzas inmateriales, se encuentran establecidos en la base material que es el ADN. El aparato genético es de naturaleza tal que es fácil comparar y comprender su funcionamiento como un código, un programa escrito y estabilizado a lo largo de miles de años por la selección natural, que el desarrollo ontogénico de los organismos desenvuelve y que la reproducción replica. Como mostraron las investigaciones de Watson y Crick, los caracteres se encuentran “codificados” en la estructura del ADN en doble hélice por combinación de pares de bases, cuyo orden especifica la “transcripción” de las proteínas (a través del Ácido Ribonucleico) que darán origen a los caracteres. En el código genético se encuentran escritos y determinados todos nuestros rasgos. Las investigaciones se han de dirigir a encontrar los correlatos genéticos de cada capacidad o rasgo, de encontrar su lugar en el genoma. Lo mismo sucede, no sólo con las enfermedades o desviaciones, sino con todos los rasgos, hasta la inteligencia, carácter, capacidad de aprendizaje, etc. Volvemos, en suma, en contra de las prédicas de Cajal, a ser presas de una configuración fatal.

Con el fin de comprender el alcance crítico de la respuesta de Changeux, considero necesario exponer cómo emergió una concepción tal de la herencia. Lo haremos siguiendo a Gary Marcus<sup>260</sup>, quien ha estudiado magistralmente las relaciones entre la configuración cerebral y el genoma, a través de lo que el psicólogo americano denomina una breve historia

---

<sup>258</sup> LEWONTIN, R., *Genes, organismo y ambiente. Las relaciones de causa y efecto en biología*, Barcelona, Gedisa, 2000, p.14. En el capítulo 5 de esta Tesis, sección “La evo-devo y la dinamización del genoma” ahondamos más en esta crítica y ponderamos su alcance.

<sup>259</sup> Tratamos esta cuestión en detalle en el capítulo 4 de esta Tesis.

<sup>260</sup> MARCUS, G., *El nacimiento de la mente*, Barcelona, Ariel, 2005

conceptual de los genes. Así, distingue cuatro fases principales en la concepción de éstos: como teoría de los rasgos, teoría de las enzimas, teoría de la plantilla de proteínas y teoría del agente autónomo. Por los intereses de mi exposición, abordaremos en esta sección las tres primeras. Ya en la siguiente sección me referiré a la cuarta, puesto que la teoría de Changeux la presupone.

La teoría de los rasgos enuncia el eslogan “un gen, un rasgo”. Tiene su origen en las investigaciones del monje moravo Gregor Mendel en la década de 1860, quien, combatiendo la hasta entonces generalmente aceptada teoría de la herencia por mezcla, demostrará, con inteligentes experimentos de cruce de variedades de guisantes, y con un poderoso aparato matemático-estadístico de análisis, que los rasgos, lejos de ser una confusa mezcla entre lo aportado por los progenitores, son, digámoslo así, atómicos, unitarios, discretos. Lo que varía es la frecuencia de su expresión: en virtud de la relación e interacción entre lo que Mendel denomina “factores” (más tarde llamados “genes”) heredados del padre y de la madre existen unos rasgos que tienen más probabilidades de mostrarse que otros (dominante/recesivo). Pero ello no elimina el rasgo, puesto que esos factores pueden manifestarse en siguientes generaciones. François Jacob expresa brillantemente este planteamiento mendeliano:

*“Lo que la herencia transmite no es una representación global del individuo, ni tampoco una serie de emisarios procedentes de todos los puntos del cuerpo de los progenitores que se recompone en el hijo como las piedras de un mosaico, sino una colección de unidades discretas, cada una de las cuales rige un carácter. Cada unidad puede existir en diferentes estados que determinan las variantes del carácter correspondiente. Como todo organismo recibe de cada uno de los progenitores un juego completo de unidades, éstas se reajustan al azar a través de las generaciones”.*<sup>261</sup>

---

<sup>261</sup> JACOB, F., *op.cit.*, p. 198

Si bien la teoría de Mendel cayó en la desgracia de ser ignorada durante 30 años para ser redescubierta en el siglo XX<sup>262</sup>, y si también es verdad que la teoría de los rasgos por sí sola no explica la plena funcionalidad de los genes<sup>263</sup>, lo cierto es que sentó la base esencial para poder plantear el interrogante acerca del soporte y situación material de esos factores. Como Jacob defiende, en vano se debe buscar ya el soporte material de la herencia en las estructuras y organizaciones que estudian los anatomistas, los histólogos y los fisiólogos. Según escribe Jacob, hay que apelar “a una estructura de orden superior, más oculta, más profundamente enterrada en el cuerpo. La memoria de la herencia se emplaza en una estructura de tercer orden.”<sup>264</sup>

El primer intento de identificación de la instanciación material de esa estructura de tercer orden fue en las enzimas. Las investigaciones del médico británico Simon Garrod, en 1902, mostraron que la teoría de la herencia de Mendel era una eficaz herramienta de predicción del legado de determinados trastornos, como, por ejemplo, el albinismo. Las investigaciones de los biólogos Edward Beadle y George Tatum en 1953 establecieron que, cada vez que existe alguno de estos trastornos, existe un fallo o una ausencia en la producción de enzimas. Así, en el caso del albinismo, la enzima que cataliza el proceso por el cual la tirosina se convierte en pigmento de la piel está ausente. Fue natural, pues, que se concibiera que los genes se encargaran de regular la producción de enzimas. El eslogan de esta segunda fase de concepción de los genes lo enuncian claramente los mismos Beadle y Tatum: “un gen, una enzima”.

---

<sup>262</sup> Como Jacob explica, Mendel fue ignorado por sus coetáneos (véase JACOB, F., *op.cit.*, pp.194-200). Si bien no era científico profesional, sí presentó sus trabajos en las reuniones de la Sociedad de Historia Natural de Brünn, pero no se le hizo mucho caso. Mendel es un ejemplo clarísimo de que, conforme a la exhortación de Jacob, es imposible trazar una historia lineal del pensamiento y del saber. Mendel no fue comprendido por que el terreno intelectual de su época no estaba abonado para acoplar sin atranques el estudio matemático-probabilístico en materia de herencia. Hay que decir que el problema no era la falta de instrumental de comprobación. Esto no se resuelve apelando a un mero instrumentalismo verificacionista, puesto que, por ejemplo, las observaciones de los microscopistas del siglo XVII, pese a contar la innovación técnica del microscopio, el marco de preguntas que se hacían era limitado: no se sabía nada de ese nuevo mundo que por él observaban, ni sabían qué hacer con él. Sólo servía, pues, de tema de conversación. Una historia de cualquier ámbito cultural debe ser necesariamente compleja y multirelacional.

<sup>263</sup> Véase RIDLEY, M., *Qué nos hace humanos*, p.394

<sup>264</sup> JACOB, F., *op.cit.*, p. 198

Estos dos momentos son absolutamente esenciales para el estatuto que la biología va a cobrar en el siglo XX, puesto que constituyen un revolucionario impulso a dicha disciplina. Con la genética, a partir de Mendel, la biología se abre al rigor de las matemáticas; por su parte, con la bioquímica, desarrollada desde el siglo XIX, los cuerpos vivos y su funcionamiento se aproximan a la perspectiva microscópica de reacciones químicas y estructuras físicas que gobiernan esencialmente por igual lo vivo y lo inerte. Así, se facilita la exorcización de misteriosas fuerzas vitales para explicar el fenómeno de lo viviente, al tiempo que se construye un puente entre el formalismo matemático-probabilístico de la genética clásica y los mecanismos de realización efectiva del carácter<sup>265</sup>. En palabras de Jacob:

*“A principios del siglo XX las dos nuevas ciencias, la genética y la bioquímica, imprimen un giro nuevo a la biología. En primer lugar, por que ambas introducen el rigor hasta entonces desconocido de los métodos cuantitativos (...). En segundo lugar, por que ambas desplazan el centro de actividad en los seres vivos. (...). Para la bioquímica, la actividad del organismo se dispersa en el ámbito de cada célula, en los miles de gotitas coloidales donde se efectúan las reacciones químicas y se construyen las arquitecturas. Para la genética, dicha actividad se concentra en el núcleo celular, en el movimiento de los cromosomas, donde se deciden las formas, se determinan las funciones y se perpetúa la especie”.*<sup>266</sup>

Es esta combinación y fusión de disciplinas la que llevará, en el siglo XX, al desarrollo de la esencial biología molecular, desde la que, por lo demás, Changeux desarrollará sus investigaciones. Sin embargo, la teoría de las enzimas, como Marcus señala, no es suficiente para dar cuenta de la labor de los genes, puesto que hay muchas enfermedades, como la esclerosis lateral amiotrófica, que nada tienen que ver con las enzimas y, con todo, son heredables. Será gracias a los avances en biología molecular por los que irá poco a poco desplazándose el interés hacia las *proteínas*, pues se irá

---

<sup>265</sup> “Para acceder –escribe Jacob- a los detalles de la estructura que regula la herencia no basta con observar unos cuantos caracteres, seguir las recombinaciones a través de las generaciones y medir las frecuencias de asociación. Se necesita una cooperación entre la genética y la química”. JACOB, F., *op.cit.*, p. 215

<sup>266</sup> JACOB, F., *op.cit.*, p. 229

comprobando el esencial y omnipresente papel que éstas desempeñan en todo lo que tiene que ver con la vida. Los genes, pues, gobiernan la creación de proteínas. Sin embargo, se descubrirá, en una historia fascinante, que el lugar de control de esa regulación proteínica se encuentra en el Ácido Desoxirribonucleico. Éste fue descubierto por Friedrich Miescher en 1869 y a partir de ahí será estudiada su composición química, pero no será hasta 1944 cuando se haga manifiesta, gracias a los estudios de Oswald Avery con el *Pneumococcus (Streptococcus pneumoniae)*, la necesidad irrenunciable de su estudio de cara a la comprensión de la base material de la herencia. Tal sustancia, purificada por Avery en un largo proceso de eliminación a partir de una cepa letal de dicha bacteria, explicaba por sí sola y se bastaba a sí misma para transformar a una segunda cepa, inocua, en virulenta. Inmediatamente se producirá una carrera por averiguar el funcionamiento exacto y composición del ADN, carrera cuya decisiva culminación la encontramos en las investigaciones de Watson y Crick. Éstos mostraron, en una publicación en 1953 en la revista *Nature*, que el ADN es una doble hélice, consistiendo cada travesaño en pares de bases, los nucleótidos (o bien adenina y timina, o bien guanina y citosina), descubrimiento que les hizo ser condecorados con el Nobel en Medicina en 1962.

Esta teoría muy pronto fue relacionada con la cuestión mendeliana de la herencia, puesto que en seguida se concibió que la información que regulaba ésta estaba codificada en la determinada secuencia de nucleótidos; antes de Watson y Crick estaba establecido, pero no explicado, el hecho de que los nucleótidos del ADN de especies distintas se presentaban en relaciones y proporciones distintas. La estructura propuesta por Watson y Crick fue esencial a este respecto, puesto que, postulando que cada hebra de la hélice podía, debido a que el enlace de hidrógeno que mantiene unida a las bases es no covalente, separarse y servir de molde para la síntesis de una nueva hebra complementaria (de la que emerge una copia de sí mismo) se propone con ello un esencial mecanismo de *replicación* del mismo. Además, avanzando en el estudio de la función de los nucleótidos, se llegó a averiguar que determinadas secuencias de tres de éstos, llamados *tripletes* o *codones*, especificaba, a través de la labor transcriptor del ARN, una determinada secuencia de

aminoácidos, que se traduce en la generación de las proteínas, de las que emergen las estructuras y funciones de todos los cuerpos vivos. Tenemos así la concepción de los genes, aún muy popular, que Marcus denomina la *plantilla de proteínas*: los genes ejercen su poder estableciendo un modelo, un plano de construcción, que, constituyendo con el anteproyecto de aminoácidos una serie de reglas básicas, determina, con la especificación del aparato proteínico, el modo de construcción de cada uno de los cuerpos vivos, con todos sus rasgos. No es de extrañar que fuese fácil, o más aún, natural, comparar su funcionamiento con el de un código. Leamos a Jacob:

*“(…), el animal puede describirse a la luz de la máquina. (...). La flexibilidad del comportamiento se asienta en bucles retroactivos; la rigidez de las estructuras en la ejecución de un programa rigurosamente prescrito. La herencia se convierte en la transmisión de un mensaje que se repite generación tras generación. En el núcleo del huevo está escrito el programa de las estructuras que deben formarse. (...). En el alfabeto Morse, la combinación de dos símbolos permite cifrar cualquier texto. El plan del organismo queda trazado por una combinatoria de símbolos químicos. La herencia funciona como la memoria de una computadora”<sup>267</sup>*

Es más, el ADN, al ser una estructura replicativa, es el candidato perfecto para localizar en él la base material de la herencia. Si bien el mensaje codificado en el ADN no puede ser alterado por los avatares ontogénicos de su organismo poseedor (idea sostenida hasta el descubrimiento de los retrovirus) la transcripción del ADN en ARN puede presentar errores: éstos pueden dar lugar a fallos en la especificación de las proteínas, lo que se traducirá en variados desastres funcionales. También, en el marco de la evolución, puede que uno de esos “errores” resulte ser ventajoso, y, tras un largo y afortunado proceso filogenético, sea estabilizado en el ADN. El ejemplo extremado de esta concepción lo encontramos en la teoría del *gen egoísta* del zoólogo y biólogo Richard Dawkins<sup>268</sup>.

---

<sup>267</sup> JACOB, F., *op.cit.*, p. 239

<sup>268</sup> Para Dawkins, el gen, en tanto que unidad de replicación con potestad arquitectónica, puede ser observado como una entidad cuyo “interés” consiste en sobrevivir replicándose. Así,

Cierto es que esta concepción de los genes es elegantemente simple y está pulcramente configurada. Ha servido para aclarar y desmitificar muchos problemas que el fenómeno de la vida ofrece. Sin embargo, tal simplicidad omite una gigantesca y esencial complejidad, vale decir, el formidable aparato de metabolismo y desarrollo en el que el ADN se encuentra inserto y sin el que no puede funcionar<sup>269</sup>; a la luz de éste, la metáfora de la codificación es

---

los cuerpos vivos y las características que los genes les imponen, siempre teniendo en el trasfondo, claro está, el efecto de la selección natural como “relojero ciego” que impone azarosamente finalidad en el proceso evolutivo, no responden a otro interés que el de vehículos de replicación de genes. Los genes, egoístas como son, crean un cuerpo tal que pueda satisfacer sus necesidades de replicación. Incluso la ayuda mutua, el altruismo y otras conductas semejantes que pueden observarse en el ser humano y otras especies tienen su causa última en el estar dispuestas por y para el egoísmo replicador de los genes. Los cuerpos vivos y toda su rica dimensión genotípica y fenomenológica no son otra cosa que máquinas ciegamente programadas por la selección natural para perpetuar la existencia de los genes. (DAWKINS, R., *El gen egoísta*, Madrid, Salvat, 1993). Esta extremada teoría, como sostendremos más adelante en esta Tesis, sólo tiene sentido si se considera como factor y capacidad esencial de la vida y su evolución su capacidad de autorreplicación. Si, por el contrario, se establece como característica fundamental el metabolismo y los procesos de desarrollo, el gen no es un destinatario adecuado de la noción de interés por la supervivencia, puesto que está inserto en un contexto más amplio, el del organismo, sin el cual su función carecería de sentido. Para otorgar interés a una entidad, como justamente ha defendido Humberto Maturana, ésta ha de ser autónoma. En el capítulo 5 abordamos en detalle estas cuestiones.

Resulta interesante observar, como ha apuntado Moya en su trabajo sobre *Kant y las ciencias de la vida* (pp. 279-280), que incluso desde el campo de la misma Sociobiología han tenido que dar entrada a la idea de epigenesia para poder explicar el balance dinámico que se produce entre la esfera biológica y sociocultural. En concreto Wilson, que ha comprendido la Sociobiología como una *Nueva Ciencia Sintética*, como una nueva ciencia interdisciplinar que integra ciencias del espíritu, naturales y sociales; o sea, una nueva síntesis *der Geistes, Natur- und Sozialwissenschaften*, la “*Biology is the key to human nature. And social scientists cannot afford to ignore its rapidly tightening principles*” (*On human nature*, Cambridge: Harvard University Press, p. 13), porque, finalmente, tanto el desarrollo cognitivo como el cultural son biológicamente dependientes. En este sentido, habla de “*the set of evolutionary trajectories whose full array is constrained by the genetic rules of human nature*”. Ahora bien, la dependencia genéticobiológica no implica determinación; de ahí que haya hablado de *primary and secondary epigenetic rules*. En efecto, los sociobiólogos han postulado lo que ellos mismos han llamado “*epigenetic rule*”, esto es, limitaciones universales de la condición humana relacionadas con la acción, el conocimiento y hasta la moral. Las conductas miedosas de evitación; mecanismos cognitivos como creer que el futuro será, en circunstancias semejantes, parecido al pasado o la condena del incesto no estarían para los sociobiólogos determinados genéticamente, sino epigenéticamente; porque “*Epigenesis is the total process of interaction between genes and the environment during the course of development, with the genes being expressed through epigenetic rules. Each epigenetic rule affecting behavior comprises one or more elements of a complex sequence of events occurring at various sites throughout the nervous system.*” (LUMSDEN, Ch., WILSON, E. O., *Genes, mind, and culture. The coevolutionary process*, Cambridge, Harvard University Press, 1981, p. 52). Ha distinguido incluso entre dos clases de reglas epigenéticas: las “*primary epigenetic rules, which range from sensors filtering to perception*”; y las “*secondary epigenetic rules, which include the procedures of feature evaluation and decision making through which individuals are predisposed to transmit certain culturgen in preference to others*. Habría, en suma, un intercambio, interacción de genes y memes.

<sup>269</sup> MATURANA, H., y VARELA, F., *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, Argentina, Lumen, 2003, p.44 y ss.



insuficiente para explicar toda la complejidad implicada en el funcionamiento de los genes. Tendremos ocasión de examinar en detalle estas cuestiones más adelante en esta Tesis<sup>270</sup>. Por lo pronto, bástenos con aseverar que, en virtud de este modelo de la genética, renace el problema del innatismo y se instaura una nueva vigencia de las estructuras preformadas: postular una base material que, en el sobrevivir de las especies -la humana incluida- se va replicando, y que especifica de una manera tiránicamente precisa los rasgos, es dar una nueva y triunfante entrada a la preformación. Este problema, científico y filosófico a la vez, es el que, desde el prisma privilegiado de la neurología y la biología molecular, Changeux considera central. Es un problema que, de la mano del científico francés, nos lleva a la reflexión humanista acerca del problema de la libertad en general y al replanteamiento del núcleo de las reflexiones de Cajal en particular: si en los genes están especificados todos los rasgos que posee el ser vivo, incluido su cerebro, ¿cómo defender entonces la idea de perfectibilidad humana, y, por tanto, la idea de libertad y responsabilidad? La respuesta de Changeux, como veremos, implica un rescate y vigorosa renovación del carácter autopoyético del sistema nervioso que los estudios de Cajal revelaron.

### ***La epigenesis de las funciones cerebrales***

El primer paso impuesto por una disciplina crítica y cabal, disciplina que Changeux instancia en sus investigaciones y reflexiones, es averiguar el alcance e influencia del poder de los genes en el cerebro y su configuración. Changeux es claro desde el principio: el poder de los genes afecta al seriamente al cerebro, tanto en rasgos de su anatomía como de su fisiología. Numerosos casos pueden esgrimirse para mostrar esto. El neurólogo francés cita varios. Nos hemos referido brevemente a uno de ellos, la mutación del albinismo. Hemos mencionado que dicha mutación se produce por un fallo en la síntesis de la enzima (o enzimas) que regula la melanina, que pigmenta la piel. ¿Qué tiene que ver esto con el cerebro? La melanina, aparte de dotar de

---

<sup>270</sup> Véase la sección “La evo-devo y la dinamización del genoma” en el capítulo 5 de esta Tesis. Allí realizamos una revisión crítica de la misma de la mano del pensamiento de Richard Lewontin y de las aportaciones de la teoría de la evo-devo.

color al cabello y piel, dota de color al fondo del ojo. Cuando está ausente, se produce el efecto de color rojo típico de los ojos de los albinos. Este hecho tan inane a primera vista conlleva dramáticos cambios en toda la vía visual: comienza por el nervio óptico, en el impide que la regla de cruzamiento de fibras se realice, y desemboca en una drástica reorganización anatómica del cuerpo geniculado lateral, en el tálamo. Es más, como muestra el estudio de mutaciones en los ratones, existe un gran número de alteraciones producto de modificaciones genéticas que pueden, incluso en casos extremos, provocar la ausencia de corteza cerebral<sup>271</sup>. Estos ejemplos muestran, además, que no sólo la anatomía, sino también la fisiología y la capacidad de aprendizaje se ven seriamente afectadas. Así, determinadas mutaciones que conllevan la alteración de las células de Purkinje del cerebelo, estudiadas en el ratón y no ajenas al hombre, conllevan trastornos de la motilidad en diversos grados<sup>272</sup>. Ante los mencionados trastornos de la motilidad, no hay plasticidad neuronal, ni ejercicio todo lo religiosamente repetido que se quiera, que remedie el problema:

*“Las sinapsis que se forman en esos animales se conectan en circuitos aberrante que “el uso” no permite ni reorganizar, ni compensar. La dictadura de los genes es grave”.*<sup>273</sup>

Según Changeux, todos estos ejemplos, y acaso un sinnúmero más que pudieran citarse,

*“ilustran sin ambigüedad que los grandes rasgos de la anatomía del encéfalo, como la distribución de los principales tipos de células, su diferenciación en categorías así como la situación de las principales conexiones y vías que las unen, varían tras una mutación génica y están, por lo tanto, sometidas al poder de los genes”.*<sup>274</sup>

Ahora bien, la cuestión del poder de los genes en el cerebro se sutaliza cuando se contempla éste desde un plano más detallado: al nivel microscópico

---

<sup>271</sup> Véase CHANGEUX, J.P., *op.cit.*, p.204 y ss.

<sup>272</sup> El poder de los genes afecta también a la capacidad de aprendizaje, y con toda seguridad delimita el espacio crítico de tiempo en el que éste puede desarrollarse. Más adelante en este trabajo tendremos ocasión de revisar críticamente estas cuestiones a la luz de la noción de impronta de Konrad Lorenz.

<sup>273</sup> *Ibid.*, p.207

<sup>274</sup> *Ibid.*, p.206

de la neurona y la sinapsis individual, y del espacio y formación de la geometría de conexiones. A este nivel, ¿cuál es la influencia de los genes? La respuesta de Changeux se perfila así: es necesario, a la luz de la evidencia empírica disponible acerca de los genes, postular un mecanismo distinto al de la influencia genética; la emergencia de la colosal variabilidad que se observa en la comparación de diversos sistemas nerviosos, aún de la misma especie, en el espacio del detalle de la geometría, red y fuerza de conexiones así lo exige.

Es en este momento donde entra en juego una consideración problemática surgida en el campo de la genética, que pone en entredicho e introduce la necesidad de revisión de la teoría de la plantilla de proteínas: como el Proyecto Genoma Humano apuntaló confirmando investigaciones anteriores, sólo una pequeña parte del genoma, en un número de 30.000 genes aproximadamente -lo que constituye un 3% del total genómico- desempeña el oficio de codificar proteínas. Los segmentos que codifican proteínas, segmentos, diríamos, con sentido, están insertos en mitad de secuencias repetidas en un número elevado que no codifican proteínas, amén de otras cuya función se desconoce. El problema salta a la vista: si partimos de la metáfora del código para entender los genes, sosteniendo que éstos son portadores del programa estricto que establece los rasgos, ¿cómo explicar que un número tan pequeño de genes con función codificante programe y establezca una complejidad de rasgos tan colosal como la que muestra el cuerpo vivo?<sup>275</sup> Y yendo aún más lejos ¿qué ocurre cuando nos asomamos al cerebro? Leamos a Changeux:

*“Una notable no-linealidad existe entre el contenido del ADN y la complejidad del cerebro. La paradoja se hace aún más patente cuando nos detenemos en el hombre: ¿qué son 200.000 o incluso 1.000.000 de genes ante el número de sinapsis del cerebro humano, o incluso ante el número de singularidades neuronales en principio detectables en el córtex cerebral del hombre? No puede existir correspondencia simple*

---

<sup>275</sup> Ante la pobreza estructural no es extraño que el proyecto internacional HUGO –conocido como Proyecto Genoma Humano- haya sido sustituido por el Proyecto Epigenoma Humano. Evidentemente, esto indica hasta qué punto empieza a tomarse en serio la idea de epigenesia.

*entre la organización del genoma y la del sistema nervioso central*".<sup>276</sup>

En numerosas ocasiones ha sido utilizado este argumento para minimizar el determinismo de los genes en pos de una nueva revigorización del poder configurador de la experiencia, apelando a una plasticidad extrema en el cerebro. En otro lugar hemos tenido ocasión de tratar esta cuestión<sup>277</sup>. Aquí nos interesa la concepción misma de los genes y cómo se modifica de manera tal que ofrece cabida al desarrollo epigenético. Éste se hace posible a través de la cuarta concepción de los genes que Marcus distingue, a la que denomina la teoría del *agente autónomo*. Las investigaciones de François Jacob y Jacques Monod pusieron a las claras que los genes no sólo portan la información que especifica una proteína, sino también una función de *regulación* de su expresión.

En sus experimentos con el colibacilo (la bacteria *Escherichia Coli*), por los que fueron premiados con el Nobel en 1965, descubrieron que éste sólo fabricaba enzimas (la más crucial es la *β-galactosidasa*) que permitieran extraer glucosa de la lactosa en ambientes donde ésta estuviera presente y la otra no. El colibacilo sólo genera esa enzima ante la presencia en el ambiente de lactosa y la ausencia de glucosa, su dieta habitual. En otras palabras, no lo escrito en el ADN, sino su expresión, está regulada en función de un estímulo ambiental. Complementando la metáfora del código con la metáfora informática, cada gen está sometido a una regla, muy semejante a líneas de un programa de ordenador: Si se dan determinadas condiciones, ENTONCES el gen, sin pedir cuentas a ninguna entidad superior, transcribe la proteína. Sin embargo, difiere de lo informático en un aspecto importante: no es necesaria una CPU central que establezca unas inviolables y estrictas reglas. Esto introduce una articulación sistémica en el aparato genómico, e irá centrando el interés en los diferentes mecanismos de regulación de la expresión y activación genética:

*“Lo que impulsa –escribe Marcus- al embrión a avanzar en el desarrollo –y lo que impulsa al embrión de un mono a llegar a*

---

<sup>276</sup> CHANGEUX, J.P., *op.cit.*, p.219

<sup>277</sup> Véase “La plasticidad neuronal”, en mi *Filosofía y Neuronismo en Cajal*, pp. 117-127

*ser un mono y no un pomelo- es el conjunto único de SI-ENTONCES de cada especie y las formas distintas en que impulsan a las células a desarrollarse y especializarse. Si los genes son como líneas de un programa de ordenador (...) estamos hablando de un programa informático especial, seguido no por un procesador central sino de manera autónoma, por genes individuales en células individuales”<sup>278</sup>*

Se introduce así la esencial idea de *cascada genética*. Los genes no funcionan como un procesador central (la CPU de un ordenador) que establece unívocamente unos sólidos principios y una relación biunívoca entre gen y rasgo, como sugiere la teoría de la plantilla de las proteínas. Cada gen, en su actividad individual, influye y es influido en virtud de como funcionen y se relacione tanto con sus vecinos como con el medio, y esto a su vez posibilita o frena la activación de otros genes, y así sucesivamente. De este modo, al introducir el factor de la regulación genética, se produce en los genes toda una cascada sistémica de acontecimientos. En definitiva, entra la historia en juego, historia que se desempeña en el desarrollo particular de cada viviente. Marcus sigue en este punto una metáfora de Richard Dawkins: los genes, más que el anteproyecto de un arquitecto, son la receta de un cocinero<sup>279</sup>. Es posible comparar cada sección de un edificio terminado con su dibujo a escala en el plano; también es posible desmontarlo, incluso reconstruirlo en el orden inverso al que fue montado; no es posible, empero, señalar qué migaja de un pastel corresponde a qué línea de la receta, mucho menos desmontar el pastel. Además, del mismo modo que mi madre puede hacer, digamos, un arroz infinitamente superior al mío disponiendo ambos de la misma receta, los mismos genes pueden realizar estructuras distintas en función a su situación. De este modo lo expone Marcus:

*“Casi todas las células tienen una copia completa del genoma (...). No obstante, la mayoría de células se especializan en tareas concretas (...). Y es a partir de ese proceso de especialización, de las decisiones individuales de los billones de células que constituyen un cuerpo, del modo en que viven,*

---

<sup>278</sup> MARCUS, G., *Op. Cit.*, p.66

<sup>279</sup> MARCUS, G., *Op. Cit.*, p.70

*crecen, se escurren, (...) como surge la estructura del cuerpo y del cerebro. (O no logra surgir, pues la mayoría de los defectos de nacimiento derivan de una forma u otra de errores en estos procesos básicos)".*<sup>280</sup>

Es ésta una perspectiva que, lejos de estar cerrada, está siendo cada día más expandida y refinada; así lo muestra la emergencia de la así llamado paradigma de la *Evo-devo* en el campo de la problemática acerca de la evolución de las especies; y es que es menester afirmar desde este punto que el campo de problemas sugerido por la genética moderna muestra su faz científica (y a la vez filosófica) más honda en relación con la crucial cuestión de la evolución biológica. Pero es este un espacio de problemas que tendremos ocasión de analizar en detalle más adelante en este trabajo<sup>281</sup>. Por el momento, hablaremos provisionalmente desde el prisma ontogenético: la mencionada idea de genética dinámica hace posible que la mayor parte de la estructura del cerebro surja, como la de los demás órganos, de los genes, sin que su estructura y funcionalidad se encuentre tiránicamente especificada hasta en su menor detalle. No hay un agente intencional, un calculador arquitecto tras este proceso, sino más bien un conjunto complejo de “recetas” que indican a cada gen dónde y cuándo actuar. Y, con ello, también se introduce una dimensión azarosa en el mismo, dimensión imprescindible, de la que se nutren y de la que toman ventaja los procesos de desarrollo. Es menester precisar el sentido de estos términos.

Desde una perspectiva de los genes como plantillas de proteínas no posee explicación el tremendo desnivel entre el número de genes codificador y la constelación de complejidad de rasgos y variabilidad en los seres vivos. Ello es así por que los genes no codifican cada rasgo como haría la CPU de un ordenador, conteniendo las líneas de código que especifican las instrucciones en virtud de las que el programa informático funciona. La idea de cascada genética introduce la posibilidad de estrategias de un uso económico de los genes. Atendiendo el dinamismo que ésta introduce, Marcus señala cuatro factores esenciales que permiten que una supuesta escasez de genes genere

---

<sup>280</sup> MARCUS, G., *Op. Cit.*, p. 65

<sup>281</sup> Véase el capítulo 5 de esta Tesis

tanto el cerebro como todo lo demás<sup>282</sup>. Primero, los genes, más que especificar un modelo exhaustivo de lo que tiene que crear, especifica más bien un método general de construcción, un proceso. Segundo, los genes trabajan conjuntamente, en redes, con lo cual su actuación y crecimiento es exponencial, no lineal. Tercero, cada gen puede funcionar como componente base de complejas cadenas de acción genética, puede desempeñar el papel de, digámoslo así, lanzador de la bola de nieve desde la cumbre de la montaña; no hay un número limitado y establecido de bases, como en la programación vectorial. Y cuarto, derivado de lo anterior, la inmensa mayoría de los genes es utilizada muchísimas veces. Así, no existe un gen para cada pata del ciempiés, sino basta con expresar las veces suficientes el mismo plan, activando el gen (o los genes) en lo más alto de la cascada. La principal característica de un sistema así es su *flexibilidad*. Leamos a Marcus:

*“Un cerebro construido gracias a un puro anteproyecto no sabría qué hacer si fallara la cosa más nimia; un cerebro formado por células individuales que siguen recetas autorreguladoras tiene libertad para adaptarse. No hay escasez genética por que la naturaleza ha sabido utilizar los mismos genes una y otra vez: no como anteproyectos sino como recetas flexibles y eficaces para construir estructuras biológicas complejas”.*<sup>283</sup>

Steven Pinker recopila una serie de fascinantes experimentos y hechos que ilustran este ahorrativo uso del poder de los genes<sup>284</sup>. Citaré aquí el caso de la bola del fémur. Nos pide Pinker que nos preguntemos si el tamaño exacto de la bola del fémur está en los genes. Según una teoría de la plantilla de proteínas debería ser así. Pero no es el caso. El tamaño exacto se va forjando y tomando su forma en su actividad *relacional* con el resto de elementos; los genes establecen la base esencial, pero ésta se debe ajustar, en el movimiento, conforme a los huesos y músculos vecinos; la calidad de la alimentación de la madre en el período de gestación, entre otras cosas, entran

---

<sup>282</sup> Véase MARCUS, *op.cit.*, p.156 y ss.

<sup>283</sup> MARCUS, G., *op.cit.*, p. 155

<sup>284</sup> Véase PINKER, S., *La tabla rasa*, Barcelona, Paidós, 2003, p. 45-146

en juego también. Lo mismo sucede con la situación del cristalino del ojo y la formación de los circuitos visuales.

Pues bien, según Changeux, no otro proceso tiene lugar en el desarrollo del cerebro. La formación de éste responde a los mismos procedimientos, e incluso a la misma mano de obra, que el resto del cuerpo. Es un planteamiento que Marcus reconoce. En consonancia con los cuatro puntos recién expuestos, el psicólogo americano escribe:

*“Lo asombroso es lo poco del esquema global para el desarrollo embrionario que es especial para el cerebro. Aunque hay miles de genes implicados en el desarrollo cerebral, un gran número de ellos son compartidos con (o tienen colegas íntimos en) genes que guían el desarrollo del resto del cuerpo”.*

Esas cadenas genéticas compartidas, las más de las veces, producen insospechados maridajes entre fenómenos que en principio no tienen nada que ver entre sí, como lo que acontece en las vías visuales en el caso de la mutación del albinismo, citada más arriba. Así sucede también con la longitud del dedo anular, relacionada con el nivel de testosterona al que se ha estado expuesto en el entorno prenatal. A más testosterona, más largo es el dedo. Ello es así por que los genes *hox* regulan tanto el crecimiento de los genitales como el de los dedos<sup>285</sup>.

La mejor manera de averiguar el alcance del poder de los genes en el cerebro, sostiene Changeux, es estudiar casos de isogenia, casos en los que los individuos estudiados tengan el acervo genético más parecido posible. El caso de los gemelos univitelinos es esencial a este respecto: su dotación genética es idéntica. Revela al mismo tiempo el poder de los genes y la variabilidad en el detalle que la flexibilidad que su modo de construcción dinámico introduce. En efecto, los estudios de gemelos idénticos han revelado asombrosos parecidos entre individuos pese al hecho de haberlos separado al nacer y educado por separado<sup>286</sup>. Pero, según Changeux, en el nivel de detalle

---

<sup>285</sup> RIDLEY, M., *Op. Cit.*, p. 266 y ss.

<sup>286</sup> Estos estudios revelan parecidos increíbles. Por ejemplo, dos gemelos idénticos separados al nacer llegan a converger, más allá de meras cuestiones generales de gustos, orientación política, etc, en cosas tan específicas como la costumbre de entrar a bañarse en el mar de espaldas y parar de hacerlo cuando el agua les llega a la rodilla, toser un número determinado de veces en el ascensor, gusto parecido en las pulseras,... cosas que, en



de la neurona/sinapsis no hay identidad exacta, como también es cierto que, por muy parecidos que sean, dos gemelos univitelinos no son exactamente iguales. Esto, si bien es técnicamente imposible comprobarlo debido a la dificultad de, primero, identificar una neurona, y luego, de seguirle la pista en un sistema nervioso tan complejo, ya no sólo del hombre, sino también de los mamíferos, se han realizado reveladores estudios en un pequeño crustáceo, la *dafnia*. Se caracteriza por su simple y sencillamente identificable sistema nervioso y por reproducirse de forma partenogenética, con lo que se asegura la identidad genética total de sus descendientes. Se comprobó que, si bien el número de células nerviosas es exactamente el mismo en dos de ellas, no sucede lo mismo cuando se recuentan el número exacto de sinapsis y la topografía de las arborizaciones axonales y dendríticas. Y además, conforme ascendemos en este estudio desde los invertebrados a los vertebrados, el margen de variabilidad aumenta, llegando a su máxima expresión en el hombre. Esto nos muestra, según Changeux, dos cosas. Primero, que es razonable suponer que, pese a las citadas dificultades experimentales, algo parecido suceda en los vertebrados y en el hombre. Y segundo, de más importancia y alcance, que

*“la evolución del sistema nervioso -escribe Changeux- va acompañada, pues, de un aumento de la franja de “irreproducibilidad” entre individuos genéticamente idénticos. Esta franja escapa al simple determinismo génico. (...). Desde los mamíferos primitivos al hombre, la envoltura genética se abre a la variabilidad individual”*<sup>287</sup>

El mecanismo epigenético que la teoría de Changeux postula necesita, por lo pronto, de un espacio de variabilidad diferente a la genética para poder efectuarse. Pero ¿de qué naturaleza es este mecanismo? Gary Marcus, a este respecto, establece una razonable distinción, que puede resultar particularmente esclarecedora. Hay que distinguir, cuando se habla de la dinámica del cerebro, entre preclableado (*pre-wiring*) y recableado (*re-wiring*). Esta idea viene a exponer que el desarrollo cerebral, como el del resto del

---

definitiva, escapan a cualquier educación general. Véase PINKER, S., *Cómo funciona la mente*, pp.38-39 y *La tabla rasa*, pp.80-89

<sup>287</sup>CHANGEUX, J.P., *op.cit.*, p. 247

organismo, se presenta en dos fases principales: en la primera se manifiesta, por así decir, un borrador no determinado por la experiencia, que presenta sólidas constantes (el precableado) y en la segunda se realiza un fino ajuste de ese borrador, al ser pulido por la experiencia (el recableado). Marcus sostiene que la idea plasticidad cerebral o plasticidad en el desarrollo no tiene por qué entrar en conflicto con la idea de estructura incorporada. Ambas se necesitan mutuamente: La estructura incorporada establece unas sólidas bases, y la plasticidad permite el ajuste fino.

Es esta una idea, como veremos, apuntada ya por Kant, al establecer la idea de una *preformación genérica* (una *epigénesis no espontaneísta*, como la defendida después por la *Naturphilosophie* teutona, bajo la influencia de Herder). Así es, Kant en la *Crítica del Juicio* distingue entre la *preformación individual* o teoría de la evolución, defendida por los teóricos de los gérmenes preexistentes, y su *preformación genérica* [*generischen Präformation*], que defendería que la “*facultad productora de los procreadores estaba preformada virtualiter según gérmenes internos finales atribuidos a su tronco*”<sup>288</sup>. Al hablar de *evolución* Kant distingue, por ello, entre *auswickeln* y *entwickeln*, entre el mero *desenvolvimiento de formas* “*vor-gebildet*” (*voraus-gebildet; vorausgestaltet*) de los preformacionistas, que siempre es una *evolutio partes involutae* [*Auswicklung der eingewickelten Teile*], y el *desarrollo de los gérmenes* [*Keimes-entwicklung*] de los epigenetistas, que siempre supone un *natürlich Neubildungs-Prozesse*, esto es, un proceso natural, no preestablecido, lleno de mutaciones, de emergencias, de novedades, pero gobernado por reglas constitutivas de la especie. Podríamos decir que la *especie contiene siempre más información que la que los individuos en su interacción con el medio manejan* y, al mismo tiempo, *esa interacción hace aumentar el acervo de la especie*. No hay determinisimo posible.

Se trata de una idea que se defenderá constantemente en esta Tesis: la dicotomía innato/adquirido, como la de cuerpo/cerebro o mente/cerebro, se disuelven a la luz de una forma de pensar que, tomando como central la idea de epigénesis, postule la emergencia de formas y dominios relacionales nuevos a partir de la relación compleja y recíproca entre entidades autopoyéticas; dicho

---

<sup>288</sup> Véase *Crítica del Juicio*, § 81; Ak. V, 422-423.

provisionalmente, y prometiendo rica matización posterior, la mente surge como resultado epigenético en el dominio de un organismo en interacción con otras organizaciones (físico-químicas, biológicas y, por supuesto, culturales). Gary Marcus, en esta línea, defiende lo siguiente:

*“Incorporado no significa rígido, imaleable, sino organizado antes de que llegue la experiencia. Lo que nos revela la plasticidad no es que los embriones necesiten experiencia para formar la estructura inicial del cerebro... sino más bien que la estructura inicial puede ser modificada después en respuesta a la experiencia.”<sup>289</sup>*

Pues bien, de cara a la comprensión de estos dos factores es fundamental la atención a la embriología, o, más generalmente, a biología del desarrollo<sup>290</sup>. Es la estrategia de Changeux, como lo fue en su momento, con las peculiaridades y avatares históricos ya explicitados, la de Cajal. Y es también, como estudiaremos, una estrategia que la *Evo-devo* toma hoy como principal impulso del estudio del fenómeno evolutivo. Por lo pronto, señalemos que es precisamente aquí donde se aprecia la influencia de Cajal, la cual Changeux toma como base de su teoría de la epigénesis de las funciones cerebrales. Y esta base no es otra que el *cono del crecimiento*.

Si bien los detalles técnicos de su mecanismo se conocen mucho mejor que en los tiempos del aragonés<sup>291</sup>, la idea básica sigue siendo la misma: el desarrollo de este cono, pese a seguir unas reglas, está abierto a una importante variabilidad. Siguiendo complejos mecanismos fisicoquímicos, sobre todo gracias a diversos mecanismos moleculares de marcaje, los conos del

---

<sup>289</sup> MARCUS, G., *Op. Cit.*, p. 47

<sup>290</sup> Piénsese en el ejemplo experimental de la formación de columnas de dominancia visual en gatos cegados, realizado por los neurofisiólogos D. Hubel y T. Wiesel. La corteza visual viene organizada en columnas de neuronas que registran la información y establecen los patrones de alternancia visual; unas columnas regulan la información del ojo derecho y las otras la del izquierdo. Al parecer, al sellar un ojo de un gato recién nacido, las bandas correspondientes a tal ojo no se forman. Ahora bien, si se tapan ambos ojos, las columnas de dominancia se formarán casi con total normalidad, aunque los gatos no ven nada. A juicio de Marcus, lo que sucede en este caso es un buen ejemplo de precableado/recableado. Estos experimentos sugieren que la naturaleza funciona en dos fases: primero presentando un borrador con constantes fijas (como lo muestran los gatos con los dos ojos tapados) y luego realizando el fino ajuste de este borrador gracias a la experiencia (como lo sugiere el caso de los gatos con un ojo tapado). Véase MARCUS, G., *Op. Cit.*, p. y ss.

<sup>291</sup> Para un claro y actualizado resumen, véase MARCUS, G., *El nacimiento de la mente*, pp. 93-97

crecimiento persiguen una meta determinada incluso en experimentos con cultivos *in vitro*. Esta búsqueda no es lineal ni está prefijada, puesto que los conos actúan, pese a seguir cada uno su regla, en virtud de los avatares que se van encontrando (en forma de tanto de “señales” moleculares como de diversos obstáculos) hasta alcanzar su meta, la cual no distingue entre conos individuales sino entre tipos de conos. En resumidas cuentas, “*del comportamiento del cono del crecimiento -escribe Changeux- resulta, pues, una importante variabilidad de la geometría de los axones y de las dendritas del adulto*”.<sup>292</sup>

Pero, pese a asegurar una gran variabilidad en la configuración primigenia de la arborización axónico-dendrítica, el comportamiento del cono del crecimiento no explica el detalle de esta configuración. Hace falta, según Changeux, una epigénesis. Esta epigénesis funcionará *a partir* tanto de lo facilitado por el material genético como de la variabilidad proporcionada por el desarrollo del cono. Veamos.

Changeux sostiene, a primera vista paradójicamente, que un aspecto clave del desarrollo del cerebro, a la hora de presentarse la epigénesis, no son los procesos de crecimiento, sino los procesos de *degeneración y muerte* celular. Lejos de ser anomalías, en el desarrollo del embrión estos procesos son muy frecuentes, tanto en el sistema nervioso central como en el periférico. Estos procesos, ya se ha apuntado, no son desconocidos ni pasan desapercibidos para Cajal, que ya estudió el caso extremo de la muerte de una categoría completa de células en la corteza visual<sup>293</sup>. El papel esencial de estos procesos lo expresa Marcus en los siguientes términos:

*“La muerte celular programada –suicidio celular deliberado- contribuye al ajuste fino de poblaciones concretas de neuronas. (...) Como todo lo relativo al desarrollo, el proceso de la muerte celular debe estar ajustado con precisión: demasiada muerte, y quedarán muy pocas células para hacer el trabajo; demasiada poca, y habrá parásitos que estorbarán”*.<sup>294</sup>

---

<sup>292</sup> CHANGEUX, J.P., *op.cit.*, p. 251

<sup>293</sup> *Ibid.*, p. 253-254

<sup>294</sup> MARCUS., *op.cit.*, p.77

Como la última frase de Marcus sugiere, los procesos de división, diferenciación y migración celular están regulados por la influencia genética. Pero, según Changeux, éste es el espacio en el que el proceso epigenético tiene lugar. ¿De qué modo? Mediante la estabilización selectiva de una sobreabundancia. El sistema nervioso del embrión, sostiene nuestro autor, es un sistema *redundante*, esto es, un sistema que produce muchos más circuitos y conexiones neuronales de las que necesita para cumplir sus funciones. El proceso de epigénesis consiste, en un primer momento, en la poda de esa originaria sobreabundancia. En esa poda representan un papel fundamental la actividad *espontánea* en el embrión, la cual se presenta muy temprano, y más tarde, o, mejor dicho, al mismo tiempo, la experiencia. Esa actividad espontánea conlleva que el organismo en general y el cerebro en particular se configuren y construyan *al mismo tiempo* que ejercitan sus potencialidades; esto es lo que, a la postre, lleva a una *estabilización* de esa redundancia, en la que aumenta el orden del sistema. Es más, es la misma actividad de la red neuronal en desarrollo la que, conforme se va forjando, va rigiendo esa estabilización selectiva y apuntalando o desechando contactos sinápticos. Es en el marco de este proceso en el que las estructuras y las funciones emergen y se conservan. En suma, como sostiene Changeux, con la epigénesis:

*“se da el paso de la actividad a la “estructura” partiendo de una organización anatómica que preexiste íntegramente a la “experiencia”. Ésta selecciona las conexiones que la preceden sin que se necesite ninguna síntesis “inducida” de molécula o de estructura nueva”.*<sup>295</sup>

Hay que recalcar que esa organización anatómica, en un giro claramente kantiano, posee unas reglas que funcionan independientemente de la experiencia, y lo que es más importante, éstas *dictan* las pautas de ese mismo transitar, *a priori*. Digámoslo en el lenguaje de Changeux:

*“La variación de un parámetro físico del entorno se halla, pues, traducida en una variación de impulsos nerviosos. Esto es válido sea cual sea el parámetro: gravitacional, luminoso, químico,... al que el órgano sensorial es sensible. Una cadena*

---

<sup>295</sup> CHANGEUX, *El hombre neuronal*, p.266

*de reacciones sucesivas, explicables en términos estrictamente físico-químicos, asegura desde la superficie sensible del oscilador, la regulación de una actividad espontánea que preexiste a toda interacción con el mundo exterior. Estos impulsos producidos son, pues, de naturaleza independiente del parámetro físico al que el órgano es sensible. Los órganos de los sentidos se comportan como “conmutadores” de relojes moleculares. Los estímulos físicos que reciben del mundo exterior los adelantan, los retrasan o los vuelven a poner en hora. (...). Esta actividad “evocada” constituye en realidad una débil fracción de la actividad total observada en ausencia de la estimulación sensorial evidente”.*<sup>296</sup>

Sin duda, bajo esta teoría se encuentra la motivación que tras la teoría de la polarización axípeta existía en Cajal, aunque éste no pudo llegar tan lejos como Changeux. Aunque se ha de decir que fue Kant el primero que, en la reflexión sobre el fenómeno del pensamiento concibió, en la *Crítica de la razón pura*, una respuesta esencialmente concordante con lo expuesto, centrada en la importancia del estudio de la *arquitectónica* de la mente de cara a la comprensión de su funcionalidad. La idea de epigénesis, creemos, no es sino una reflexión que forjamos al observar el devenir auto-constructivo de esa arquitectónica, proceder que Cajal y Changeux comparten. De hecho, el neurólogo francés concede explícitamente a Kant semejante privilegio:

*“Kant enseña que la razón es un sistema “orgánico”, función suprema de arquitecturas neuronales cuyo desarrollo se vuelve fulgurante en el hombre (sobre todo con el aumento de superficie y complejidad del córtex frontal). Y ese sistema regula, controla, elimina selecciona y encadena representaciones en composiciones, “síntesis mentales” preliminares a los programas motores, de acuerdo con la memoria de una experiencia anterior similar o, si la situación es nueva, apropiada a las circunstancias”.*<sup>297</sup>

En resumidas cuentas, el proceso de la epigénesis ejerce su influencia en el cerebro del mismo modo como afirma François Jacob que trabaja la

---

<sup>296</sup> CHANGEUX, *El hombre neuronal*, pp. 102-103

<sup>297</sup> CHANGEUX, J.P., *Razón y placer*, Barcelona, Tusquets, 1997, p.70

naturaleza con sus productos, como un aficionado al bricolaje (*bricoleur*), o, como se diría en castellano, como un “chapucero”, que se vale de lo que tiene a mano, de cualquier cosa que encuentre, sea de la calidad que sea, para construir<sup>298</sup>. Esta conclusión, a juicio de Changeux, está razonablemente sustentada por diferentes tipos de experimentos.

Es en el terreno de la formación de la placa neuromuscular donde mejor conocimiento se tiene de este proceso epigenético: el neuroreceptor, originariamente extendido, se va concentrando poco a poco en la fisura sináptica a medida que se va acoplando y estabilizando en ella el correspondiente cono del crecimiento *gracias* a los movimientos espontáneos del embrión. En efecto, al inyectar curare al embrión, que bloquea la acetilcolina, neuroreceptor de importancia capital para el movimiento, se priva al embrión de éste y se comprueba que, si bien el cono del crecimiento y los primeros pasos del proceso se dan, no se desarrolla la placa neuromuscular; el recién nacido no puede moverse. Es más, si se inyecta el curare tras seis días de desarrollo del embrión, se comprueba que éste sufre de un enriquecimiento de neuronas motoras<sup>299</sup>; de todas formas, el recién nacido tiene bastante mermada la capacidad del movimiento, lo que sugiere la gran importancia del proceso epigenético.

Si bien extender las conclusiones al córtex es prematuro porque no se conocen lo suficiente los mecanismos, hay indicios experimentales que invitan a pensar que “*la inactividad -escribe Changeux- mantiene una organización redundante*”<sup>300</sup>. Así sucede con la mutación conocida como *situs inversus*, que se da en la rata y en el hombre: los que la sufren tienen los órganos internos en la posición inversa a la habitual. Al parecer, un médico, al estudiar la sinusitis crónica característica de todos los aquejados de la mutación, descubrió que las células tenían paralizados los cilios y flagelos. Al privar al organismo del movimiento de éstos, las células se colocan, en los primeros momentos del embrión, al azar, al no poder interactuar adecuadamente, formando, en los casos extremos como los estudiados, esta mutación. La sinusitis crónica se

---

<sup>298</sup> Véase JACOB, F., “Complexity and Tinkering”, en MARIJUAN, P. (ed) *Cajal and consciousness*, Annals of NY Academy of Sciences, Vol.929, pp. 71-74

<sup>299</sup> CHANGEUX, *El hombre neuronal*, p.268-270

<sup>300</sup> CHANGEUX, *El hombre neuronal* p. 273.

debe a que la inactividad de cilios y flagelos impide al epitelio ciliado de los bronquios realizar su trabajo. Esto muestra, según Changeux, cómo la falta de actividad espontánea en los primeros estadios del desarrollo puede llevar a consecuencias dramáticas en el crecimiento. Y nada impide aplicar el mismo esquema al cerebro<sup>301</sup>.

¿Qué conclusiones saca nuestro autor de todo ello? La epigenesia, al trabajar a partir de esa variabilidad esencial, introduce una combinatoria tal que, si bien los genes proveen una base preformada, el verdadero potencial del desarrollo consiste en la selección y eventual estabilización de esa variedad. Esta selección y estabilización, si bien no está nunca, digámoslo así, desencarnada con respecto a la influencia genética, es de naturaleza diferente, y, lo que es más importante, es *irrepetible*. Como dice Changeux:

*“Esta variabilidad del fenotipo es intrínseca. Es el resultado de la historia concreta de las divisiones y migraciones celulares, de la navegación del cono del crecimiento y de su escisión, y de los fenómenos regresivos y de estabilización selectiva que no pueden ser exactamente los mismos de un individuo a otro, aunque éstos sean genéticamente idénticos. (...). A este respecto, el cerebro del hombre no es comparable a un millón de ganglios abdominales de aplesia yuxtapuestos, en los cuales la mayoría de las neuronas se puede numerar y clasificar”.*<sup>302</sup>

Tal y como Changeux sintetiza en una frase, en el fondo, *aprender es eliminar*, es seleccionar, estabilizar, y por qué no, tener suerte en este proceso de poda. Changeux sostiene que, por ejemplo, el proceso de creación artística sigue un proceso análogo. El artista, ya sea pintor, escritor, músico, etc., no parte de una idea estrictamente establecida en su cabeza, no siendo el proceso de desarrollo sino un desenvolvimiento, más o menos afortunado según el virtuosismo del artista. Más bien, parte de una proliferación de ideas, de entre las cuales se queda con algunas y deshecha otras, luego perfila, compara, vuelve a desechar,... de modo que la obra acabada ha seguido un camino, una

---

<sup>301</sup> Véase CHANGEUX, *El hombre neuronal* p.276 y ss.

<sup>302</sup> *Ibid.*, p. 286



historia irreplicable de selecciones y estabilizaciones<sup>303</sup>. Si bien en el caso artístico es el yo del artista el que, más o menos, decide seleccionar, en el caso del organismo, como ya se ha sugerido, no es menester traer a colación un homúnculo o un programa rígido expresado en reglas de orden superior que establezcan unívocamente las metas finales: es la propia actividad espontánea (o en otros casos inducida) de la que se vale el proceso epigenético<sup>304</sup>, del cual emergerá *progresivamente* una conciencia cuyo “soporte” material sugiere tanto su irreplicable individualidad como su flexibilidad.

¿Qué alcance poseen estas ideas en el marco de los intereses de la Tesis? Changeux, actualizando y revigorizando con sus investigaciones las ideas de Cajal, introduce en el sistema nervioso una variabilidad conectiva que dinámicamente mezcla procesos de azar y necesidad. Con ello otorga un papel esencial a la historia particular de sus relaciones a la configuración de aquél, al mismo tiempo que se reconoce la necesaria y rigurosa base de la que parte. Pero esos borradores han de ser ajustados en la experiencia, y este ajuste epigenético ya no está esclavizado por un programa innato. Si bien el período de maximización conectiva y poda selectiva se muestra con singular riqueza en el embrión, el proceso de retención y apuntalamiento sináptico del aprendizaje dura toda la vida. Y ese proceso se da al son de las interacciones del sistema nervioso, al son de su historia particular. La teoría de la epigénesis de las funciones cerebrales por estabilización selectiva de sinapsis establece un marco materialista flexible para dar cabida a una idea humanista de

---

<sup>303</sup> CHANGEUX, J. P., *Razón y placer*, Barcelona, Tusquets, 1997, p.44 y ss. y también pp.89-93

<sup>304</sup> Quisiera mencionar, al menos de pasada, un problema fundamental que nos llevaría demasiado lejos. Consiste en esto: ¿cómo dar cuenta, una vez supuesta la variabilidad, de la reproducibilidad de las funciones? Tanto Edelman como Changeux, éste inspirado en aquél, sostienen que una de las características fundamentales de los sistemas que evolucionan por selección en general y del sistema nervioso en particular es que están, en palabras de Edelman, *degenerados*: es decir, es inherente a ellos que configuraciones entre componentes distintos den como resultado funciones parecidas. Esta degeneración puede presentarse en diversos niveles de complejidad, y se aprecia no sólo en el sistema nervioso, sino también en el sistema inmunitario e incluso en el cógico genético. En el caso del cerebro, hay innumerables ejemplos, de los cuales hemos citado ya unos cuantos, en torno a la reconexión cerebral. Como dice Edelman, “*la capacidad de la selección natural para generar un gran número de estructuras no idénticas que pueden realizar funciones parecidas aumenta tanto la robustez de las redes biológicas como su adaptabilidad frente a cambios imprevisibles del entorno*”(EDELMAN, G., *El universo de la conciencia*, p.112). Changeux utiliza esta idea para otorgar consistencia a su teoría de la epigénesis de las funciones cerebrales: “*La epigénesis - escribe Changeux- asegura la reproducibilidad de la función a pesar de las fluctuaciones anatómicas que se derivan del modo de construcción de la máquina*”(CHANGEUX, J.P., *El hombre neuronal*, p.287).

emergencia de lo mental: la diferencia individual y su carácter irremplazable, la maduración del aprendizaje y el efecto de la voluntad en el sistema nervioso, en suma, la idea cajaliana de la perfectibilidad humana, previo esclarecimiento del poder innegable de los genes en el cerebro, no necesita ser disuelta en un reduccionismo que a éstos todo lo remita. La organización sistémica y la flexibilidad que sus avatares autoconstructivos introducen les da una razonable cabida.

### ***El reto de Ricoeur***

Ahora bien, cabe aseverar que la teoría de Changeux, para los intereses de esta Tesis, es un factor necesario, pero no suficiente. Propone un marco científico de la emergencia de lo mental en clave humanista, puesto que da cabida, desde una perspectiva materialista, a la emergencia de novedad, la irrepetibilidad individual y la perfectibilidad en la emergencia de lo mental. Sin embargo, un crucial problema queda por resolver: la naturaleza de lo mental mismo y su relación problemática con el quehacer científico, o por decirlo al estilo fenomenológico, la relación entre conocimiento científico y la experiencia, entendida en el sentido integral de vivencia humana.

Científico de interés humanista y universal, Changeux es perfectamente consciente del problema. Por ello, ha publicado libros en los que conversa, desde el prisma de la neurología, con egregios representantes de otras áreas del saber, con el fin de establecer puntos de encuentro y evaluar sus ideas a la luz de otras perspectivas. Especialmente relevante en la materia que estamos analizando es el caso de la conversación con Paul Ricoeur<sup>305</sup>, filósofo francés centrado en la fenomenología, con relevantes aportaciones en filosofía moral y política, hermenéutica y filosofía de la historia. En estas conversaciones se aprecia muy bien la tensión, en principio difícilmente resoluble, entre ciencia neuronal y experiencia humana.

---

<sup>305</sup> CHANGEUX, J.P., y RICOEUR, P., *Lo que nos hace pensar. La naturaleza y la regla*, Barcelona, Península, 1999. También ha publicado un diálogo con el matemático Alain Connes, en el que se discute la naturaleza de la matemática y el papel y alcance del cerebro y la evolución en su consitución. Cfr. CHANGEUX, J.P., y CONNES, A., *Materia de reflexión*, Barcelona, Tusquets, 1993.

Con Changeux partiendo del aparato teórico e investigador de la neurología y la biología molecular que venimos explicando, y con Ricoeur reflexionando desde el prisma de una filosofía enraizada en la tradición fenomenológica -en su caso con claros matices hermenéuticos-, el cometido del diálogo es evaluar, desde el prisma de la disciplina de cada uno, la cada día más problemática cuestión del alcance y relevancia de las modernas técnicas de investigación neurológica y su posible papel en cuestiones como la conciencia y vivencia humana, la libertad, la moral y la ética, incluso la religión. El proyectado fin del diálogo: la necesaria construcción de, haciéndose eco de Spinoza, un *tercer discurso* acerca de la mente y el cuerpo, que supere la longeva dicotomía y englobe a ambos. Desgraciadamente, durante la mayor parte del diálogo entre los dos sabios el resultado es aporético.

Con todo, es interesante para nuestra Tesis señalar las ideas clave que vertebran las intervenciones de Ricoeur a lo largo de todo el diálogo, así como la evaluación que realiza del alcance de las neurociencias, puesto que avanza ideas que serán defendidas por nosotros más adelante. Ricoeur parte de una distinción, no ontológica, sino semántica, entre mente y cuerpo. Huyendo de una concepción sustancial que efectuaría una distinción real entre ambas, Ricoeur pretende con ese giro el hacerse cargo de la heterogeneidad de los discursos referidos a ambos espacios. El discurso de la ciencia neuronal y el discurso de la experiencia humana, en el sentido rico e integral que postula la fenomenología, son inconmensurables<sup>306</sup>. Por lo tanto, cuando el fenomenólogo habla de lo mental no distingue ontológicamente entre mente y cuerpo: la experiencia, la vivencia es impensable sin la vivencia del propio cuerpo<sup>307</sup>. El dualismo semántico que Ricoeur propone expresa, no sólo

---

<sup>306</sup> Es de notar que cuando Ricoeur habla de experiencia, hay que tener en cuenta que lo hace desde la perspectiva fenomenológica: la experiencia humana no es la experiencia en el sentido de la filosofía de tradición anglosajona, que consiste en la recogida o elaboración de hechos o el recibo de impresiones y elaboración de representaciones. Éste sería el nivel en el que, por lo demás, se situaría, ya no sólo la teoría, sino la práctica neurológica: se sitúa ante el cerebro como un objeto. Ricoeur se refiere más bien a una experiencia integral, más próxima al sentido de *vivencia*, de la práctica de uno mismo ante los demás y el mundo.

<sup>307</sup> Se hace eco aquí Ricoeur de una tradicional distinción fenomenológica explicada en la quinta Meditación de Edmund Husserl; aprovechando la riqueza del lenguaje alemán distingue entre *Körper* y *Leib*. Mientras que *Körper* es una palabra que se refiere al cuerpo como objeto, ante el cual se sitúa el neurólogo y el médico en su práctica experimental, como entidad física sobre la que se interviene, *Leib* refiere el cuerpo como lugar de la vivencia; en este sentido, no se tiene un cuerpo, sino que se es cuerpo, que es desde donde se actúa, desde donde se padece, desde donde se relaciona; el fenomenólogo dista de entender la vivencia en un sentido

concepciones, sino también distintas actitudes y modos de acción para cada ámbito. El problema, a nuestro juicio crucial, que de aquí se desprende lo expresa Ricoeur en los siguientes términos:

*“¿Acaso el conocimiento del cerebro amplía el conocimiento que tengo de mí mismo sin conocer lo que es el cerebro, simplemente por la práctica de mi mismo? (...). Un observador tiene un cuerpo, con el que está en una relación de posesión; precisamente para ese observador corporal hay cuerpos, cuerpos físicos, y entre esos cuerpos físicos, el cerebro. Mi primer problema es, pues, epistemológico: ¿Las ciencias neuronales permitirían corregir mi dualismo lingüístico de partida?”<sup>308</sup>*

No importa si en la conversación se aborda, a la luz de la nueva neurociencia, el problema de la relación entre mente y cuerpo, la emergencia de la ética, las bases de lo normativo, entre otros. Ricoeur siempre delata el siguiente problema: el conocimiento de lo neuronal no parece poder contribuir a la mejora ética del ser humano, al perfeccionamiento moral de su quehacer, de su vivir. Y ello es porque el lenguaje empleado y el conjunto de procedimientos llevados a cabo en materia neurológica no son coextensibles con los del mundo vivido. Ahora bien, Ricoeur admite el valor y alcance de las investigaciones neurológicas de Changeux. Contrariamente a la tendencia general, niega que éste sea un reduccionista puro, e incluso alaba las virtudes dinámicas de la propuesta epigenética del neurobiólogo francés. Pero ello no es suficiente:

*“Valoro muy especialmente –asevera Ricoeur- la contribución de la neurociencia a nuestro debate cuando introduce, más allá del plano genético de las funciones, el desarrollo “epigenético” del cerebro, pues abre una vía a la historia individual del desarrollo. Pero eso no significa que avancemos en la comprensión del nexo entre ese desarrollo epigenético subyacente y la historia individual del sujeto humano”<sup>309</sup>*

---

interno, privado. Ésta se da en la práctica integral de la relación e interacción con los demás, en el sentido especificado por el *Lebenswelt* husserliano.

<sup>308</sup> CHANGEUX, J.P., y RICOEUR, P., *Op. Cit.*, p.26

<sup>309</sup> CHANGEUX, J.P., y RICOEUR, P., *Op. Cit.*, p.77

Ricoeur denuncia en las ciencias neuronales el siguiente problema: están plagadas por un gran número de amalgamas, o, mejor dicho, bastardos conceptuales. Un ejemplo muy extendido es el aserto, considerado por Ricoeur como un oxímoron, “el cerebro piensa”. Este tipo de expresiones es muy frecuente en los manuales de neurología al uso, y aún más en los documentales televisivos y artículos de divulgación acerca de estas materias. En ellos es muy común, por decirlo al estilo de Xavier Zubiri, la rotulación psicológica de localizaciones y organizaciones neuronales. Por ejemplo, no puede ser la funcionalidad de las vías visuales, desde la retina hasta la corteza pasando por el Núcleo Geniculado Lateral a la que es atribuible la capacidad de “ver”. Éste aporta el substrato imprescindible de esa capacidad, pero el ver necesariamente se atribuye al organismo, al viviente por entero.

El conocimiento del cerebro sólo podría ayudarnos a hacer modificaciones interventivas en él –sobre todo en las disfunciones o enfermedades- puesto que en el estudio neurológico se le trata y estudia como un objeto. En este estudio, el espacio psicológico, bien es excluido, como los eliminacionistas pretenden hacer (Ricoeur los acusa de un indiscriminado deslizamiento desde el plano semántico al ontológico), bien se disuelve de alguna manera en lo neuronal. El criterio de ingeniería inversa, o lo que tanto vale en el campo del cerebro, el estudio de la disfunción neurológica no basta por sí solo para solucionar la cuestión de las relaciones entre lo neuronal y lo psíquico. Todo lo más señala que existe una correlación entre ambas, dramáticamente manifiesta en la disfunción. Pero la naturaleza y el sentido de esa correlación queda en la penumbra desde la mera observación de la disfunción psíquica. Tomando la idea de Georges Canguilhem, médico y filósofo, Ricoeur arguye que el ser vivo organiza su entorno, con su propia actividad establece un dominio de relaciones con y en el entorno que le permitan vivir en él, que lo hacen habitable<sup>310</sup>. El hecho de que, en los casos de pacientes neurológicos, la causalidad directa de una malformación o daño del cerebro hacia una disfunción psíquica sea más claramente observable, no nos

---

<sup>310</sup> Nos encontraremos con esta idea, ni muchísimo menos original de Canguilhem, en numerosos lugares de este trabajo. Es una idea que Kant maneja y que los teleomecanicistas expanden. Está en la base de la crítica al evolucionismo darwinista y la genética molecular realizada por autores como Richard Lewontin, Francisco Varela o Susan Oyama, y es central en el pensamiento filosófico y biológico de Maturana y Varela.

debe descuidar, como han mostrado todos los trabajos del neurólogo clínico Oliver Sacks<sup>311</sup>, del hecho básico de que el paciente neurológico sigue el mismo principio: organiza su entorno, pero de una manera reducida. El “loco” no es sin más, como señalara Descartes, “lo otro de la razón”, sino como apuntara Kant “*sinrazón positiva*”, *una inversión o perturbación de ciertas relaciones o jerarquías que normalmente se establecen en una mente (Gemüt) de carácter dinámico y complejo*. Por eso, cuando aborda en el § 52 de la *Antropología* de 1798 el mayor grado de perturbación mental, el de la vesania, señala contra Descartes que en la locura [*Verrückung*] no hay *sinrazón*, sino desviación de la regla para el uso “normal” (intersubjetivo) de la razón; o sea, otra clase de regla que hace posible un curso de experiencia distinto.

En suma, podemos decir que la disfunción neurológica (en las patologías psiquiátricas) no es la desviación de un canon funcional fijo (lo normal), sino más bien la puesta en escena de otro nivel de relaciones más o menos viable, soportable, entre organismo y mundo. El interés principal de Sacks en su labor clínica, bellamente recogida en sus obras, radica precisamente en esto: el sujeto humano que intenta vivir y habérselas en mundos reducidos, escindidos, en los que su constitución lo ha apresado. Y es que cuando abandonamos los casos patológicos y nos centramos en los casos de funcionamiento “normal”, o, dicho con más precisión, “satisfactorio”, cierto es que puede señalarse, según Ricoeur, que existe relación entre el funcionamiento cortical y el espacio psíquico, pero no qué clase de relación. La vivencia completa no puede quedar recogida únicamente en el discurso neurológico. Desgraciadamente, los argumentos de Ricoeur se quedan, como era de esperar, en la finísima crítica, pero desprovista de aparato empírico en el que fundamentarla.

---

<sup>311</sup> Oliver Sacks ha defendido el necesario paso de una neurología de la función a la neurología de la acción; a su juicio, la naturaleza de muchos problemas se escapa al criterio funcional; existen patologías que conllevan, no menoscabo o ausencia, sino sobreabundancia de las funciones, sobre las que una mera neurología estática no tiene mucho que decir; es en ellas donde más imperiosamente se hace necesario un enfoque integral de la patología mental, que la comprenda en su expresión. Tratamos más a fondo estas cuestiones en esta misma Tesis; véase la sección “Traer un mundo a la mano”, en este mismo capítulo, página 290 y ss.

El debate, pues, transita a través de diversas áreas de reflexión con un Changeux audaz, optimista –en ocasiones en demasía<sup>312</sup>- y convencido del alcance humanista de las neurociencias y un Ricoeur presto a admitir los hechos revolucionarios de la neurociencia y su relativo valor, pero con numerosas reservas críticas para otorgarle un *status* especial de cara a la comprensión de la experiencia humana. En el siguiente fragmento del diálogo se observa especialmente el inextricable nudo que subyace a su discusión:

*“-J.P. Changeux: Para analizar más profundamente esta perturbación de la imagen de sí mismo que acompaña a ciertas lesiones del córtex frontal, añadiría que, cuando pedimos al paciente que distinga sus manos, sus piernas, su tórax, es incapaz de hacerlo.*

*-Paul Ricoeur: Pero el córtex no se incluirá nunca en el discurso del propio cuerpo.*

*-J.P.C: Por una razón extremadamente sencilla: no hay terminación sensorial en el córtex cerebral, mientras que sí la hay en el resto del cuerpo. (...). ¡La consciencia se desarrolla en el cerebro, pero no tenemos ninguna percepción consciente de nuestro cerebro!*

*-P.R.: No comprendo la frase: “la consciencia se desarrolla en el cerebro”; la consciencia es consciencia de sí (o se ignora, y ése es todo el problema del inconsciente), pero el cerebro será siempre decididamente un objeto de conocimiento, y nunca pertenecerá a la esfera del propio cuerpo. El cerebro no*

---

<sup>312</sup> Uno de los principales desencuentros entre Changeux y Ricoeur estriba en el concepto de *objeto mental* del neurobiólogo, que es donde mejor se observa su vena más aproximada al reduccionismo; según él, es posible (o más bien lo será pronto) identificar explícitamente objetos percibidos o conceptos en el dominio de la geometría de conexiones neuronal, localizando con ello la representación en el cerebro. A ello constantemente replica Ricoeur que tal maniobra nos lleva a confundir el espacio psíquico con el neuronal, aboliendo así la diferencia entre el signo y lo que éste efectivamente designa. Haciéndose cargo de la heterogeneidad semántica entre lo psíquico y lo neural, el filósofo francés defiende que la realidad cortical posee una *función de indicación*: un determinado circuito o sistema neuronal es *indicio*, no identificación, de una función psíquica. Lo que distingue la relación de indicación de la relación simbólica o icónica es que, si bien un indicio está efectivamente determinado por su objeto en virtud de las relaciones que con él mantiene, el indicio, a diferencia del símbolo y el icono, desaparece cuando se suprime su objeto. Así, sin agujero en la pared no hay indicio del disparo de una bala, y el agujero está efectivamente causado por la bala, pero de ahí no se sigue que el agujero y la bala, muchos menos el agujero y el disparo, sean lo mismo. Véase CHANGEUX, J.P., y RICOEUR, P., *op. cit.*, pp.97-99

*“piensa” en el sentido de un pensamiento que se piensa. En su caso, usted piensa el cerebro.*

*-J.P.C.: ¡Ciertamente, pero el pensamiento no puede pensarse sin el cerebro!”<sup>313</sup>*

En esta Tesis propondremos un modo de, al menos, suavizar este nudo a través de un uso filosófico de la idea de epigénesis. Por lo pronto, tenemos un sistema nervioso dinámico que, en su autoorganización, hace ostensible la emergencia de las funciones cerebrales, y un reto, que el pensamiento de Ricoeur expresa magistralmente: cómo llegar de ahí a lo psicológico sin caer por el camino en la trampa eliminacionista. Lo adelantamos ya: compartiremos parte del espíritu de ambos humanistas. De Changeux tomamos, con vigor, el espíritu crítico, la indeterminación como dinamógeno del saber y la convicción en la perfectibilidad del sistema nervioso. El estudio científico de éste es, creemos, ineludible de cara a una reflexión humanista y crítica. Permite, en principio, elaborar una nueva arquitectónica del alcance y límites de la razón humana, sumándose al espíritu kantiano; el sistema propuesto por Changeux permite además un abordaje crítico y cauteloso, desde el prisma material, de tal empresa. El saber disponible revela de forma inequívoca que el sistema nervioso es un centro organizador decisivo. Con Changeux y con Cajal, sostenemos que su estudio se torna en empresa irrenunciable de autocomprensión. Pero también nos sumamos, en buena parte, a Ricoeur. La comprensión de la conciencia y experiencia humana no puede detenerse en lo neurológico, y es equívoco esperar que el lenguaje intencional, dados sus múltiples y amplios referentes y contextos de uso, venga a ser desplazado por el neurológico. Las mejores conquistas neurológicas conllevarán, en nuestra opinión, nuevos y más ricos dinamógenos de reflexión, nuevos visos de autoconcepción, nuevas reflexiones morales acerca de la modificación e intervención en el cerebro, sea autoinducida o instrumental. Pero, con ello, abrirán la reflexión y la harán más necesaria que nunca, no la cerrarán ni la harán espuria. Es una idea que es perfectamente compatible con el sistema de Changeux y las convicciones de Cajal, a condición de especificaciones adicionales.

---

<sup>313</sup> CHANGEUX, J.P., y RICOEUR, P., *op. cit.*, p.54



Creemos, compartiendo las bases de la argumentación de Ricoeur, que, si es que queremos llegar desde la dinámica autoconstructiva neuronal que especifica Changeux desde la biología molecular (y Cajal inauguró desde la histología) hasta el dominio de la experiencia vital que postula Ricoeur desde la fenomenología, es menester desbrozar y pulir varios conceptos anquilosados. Consideramos dos como esenciales. Primero, la conciencia no es una *cosa* que tiene *lugar* en el interior del cráneo o en la sola actividad de un sistema nervioso metodológicamente idealizado. Y segundo, que la corporalidad vivida, en cuanto sede fundamental del espacio de interacciones del vivir, es esencial de cara a la comprensión de lo que el filósofo francés denomina, en un lenguaje claramente fenomenológico, la experiencia integral. En suma, es menester ir más allá de la idealización y descontextualización extrema del sistema nervioso para el adecuado planteamiento de los problemas de la conciencia. Del mismo modo que, como compararemos más adelante, el ADN sólo puede funcionar como base material de la herencia en el complejo marco organizacional que dispone la célula en la que y desde la que se expresa, el sistema nervioso no es un centro organizacional inserto en una marioneta corporal que lo nutre y a la que maneja, sino que las riquísimas y complejas relaciones entre ambos son esenciales de cara a la emergencia y constitución misma de lo mental. Asimismo, como Ricoeur sostiene haciéndose eco de las ideas de Canguilhem (ideas que, como mostraremos en adelante, han tenido una larga historia en relación con el pensamiento filosófico y hoy son la base de largamente cultivadas revisiones de los conceptos de evolución y cognición) ya desde el origen mismo de la vida, ésta consiste, no en una adaptación a un entorno previo y fijo, sino en una constitución, y a través de ella, una organización del mismo; y el sistema nervioso es parte, todo lo organizacionalmente privilegiada que se desee, de ese proceso; es deudor de procesos tanto ontogenéticos como filogenéticos de formación compartidos con el resto del cuerpo y de lo que su organización específica como entorno.

Estas son las dos sombras conceptuales que consideramos preciso iluminar para superar, o por lo menos aligerar, el reto de Ricoeur. Este trazado es posible transitarlo, no sin problemas, gracias a la vía del trabajo crítico desde la neurología y la ciencia biológica. Partimos desde el aparato teórico

epigenético y dinámico propuesto por Changeux e inspirado por Cajal hasta llegar al primero de esos hitos. ¿Cómo dar cuenta, desde esa base, del proceso consciente? ¿Cómo explicar a la vez la unidad e integración y la tremenda riqueza fenomenológica del mismo, desde un sistema nervioso cuyas funciones emergen epigenéticamente sin caer, tarde o temprano, en alguna forma de dualismo o reduccionismo/eliminacionismo? El primer enemigo a desarmar es, pues, lo que con el filósofo Daniel Dennett podemos llamar el mito del *teatro cartesiano*: la idea de que la conciencia precisa de un homúnculo, un espectador, un observador que, de alguna manera, se asiente en el cerebro, desde el que recibe información del mundo exterior, otorgándole sentido y significación. En el siguiente capítulo abordaremos estos problemas a la luz de la comparación del pensamiento de Dennett y el del filósofo John Searle. Más adelante, abordaremos las fascinantes investigaciones de Gerald Edelman, premio Nobel de medicina y eminente neurólogo, cuya teoría de la conciencia, con una base neurológica dinámica al estilo de Changeux y Cajal, no cae en los presupuestos del, digámoslo al estilo de Dennett, materialismo cartesiano.

### ***El Teatro Cartesiano***

El pensamiento de René Descartes es muy a menudo considerado como fundacional de la época y espíritu modernos. Sin pronunciarnos categóricamente con respecto a esta tesis, mil veces estudiada desde diversos frentes, unas veces defendida, otras veces criticada, sí es cierto que sus ideas han establecido y delimitado de una forma precisa la reflexión, así como precisado el sentido de los términos en las problemáticas relaciones entre, digámoslo así, el aspecto físico y el espiritual del hombre en el pensamiento occidental. El argumento más influyente es el de la distinción real entre *mente* y *cuerpo*, que dará lugar al dualismo tal y como hemos abordado en el primer capítulo.

Con el fin de comprender el sentido de la expresión “Teatro Cartesiano”, con la que Dennett evoca toda una errónea manera de abordar el campo de problemas de la conciencia, recapitulemos brevemente algunas cuestiones

relevantes del pensamiento cartesiano. Existe una distinción *real* entre mente y cuerpo. Ambos son, en contra del pensamiento aristotélico y su reelaboración medieval, sustancias distintas. La naturaleza de lo corporal (*res extensa*) no consiste en otra cosa que en la extensión (también en movimiento, en el *Tratado de la luz*). La razón, pertrechada de la matemática, está en disposición de disipar las tinieblas de la confusión y puede obtener mediante un proceso de refinación lo que de número, de orden y medida hay en ella, tras todas las apariencias y fuentes de error que en nuestra percepción del mundo nos salen al paso. Es, pues, una naturaleza que al ser escrutada con la matemática revela un insoslayable mecanismo. Por el contrario, la sustancia pensante (*res cogitans*) no está sometida a extensión. Su sola naturaleza es pensar. Es este espacio de privacidad desde el que se reconocen las verdades matemáticas y se aplican al mundo revelando su carácter extensional. Pero este espacio queda libre de los rigores del mecanismo. Es el espacio del razonar, pero también del querer, del decidir, del amar y del odiar, entendidos como modos de tal actividad. Es, más aún, el espacio de la seguridad, del fundamento.

La metafísica cartesiana parte de una enclaustrada subjetividad absolutamente dubitante de todo lo que existe fuera de ella, para terminar volviendo a sí misma –a través del conocido concurso de la seguridad divina– como bastión desde el que averiguar la veracidad de todo lo demás. Nada tiene este espacio que ver con el alma aristotélica, tildada de falsa analogía por el pensador francés. Los animales no poseen alma, son autómatas que sólo responden a las leyes del mecanismo. El alma, en Descartes, no es una función, no es tampoco una facultad, sino una subjetividad, y en un sentido ontológico fuerte: no es principio de acción ni puesta en función de potencialidades como en Aristóteles. La mente (*mens, esprit*) es un punto de vista razonante e inexpugnable, terreno seguro epistemológico y ontológico a la vez, y bajo esa razón hace caer el deseo, la voluntad.

Queda así establecido el famoso dualismo cartesiano. Pero no sólo éste, sino también sentido y precisión de los términos. Cuando, en lo sucesivo, se niegue ese dualismo, se seguirá discutiendo en el mismo terreno. Recordemos la antítesis que Jonas delata: o se incluye la mente dentro de una explicación en los términos de la *res extensa*, como hace el materialismo, o se

disuelve de muchas maneras lo material en lo espiritual, como hacen las diversas formas de idealismo.

En cualquier caso, la filosofía cartesiana dejó los términos del debate definidos en los siguientes sentidos. El mundo extenso es mecánico, y ha de ser descrito en el lenguaje de la matemática. La mente, por el contrario, no es extensa, consiste en pensar, entendiendo el imaginar, querer, amar, etc como modos de pensamiento. Es un foco, un bastión, un punto de vista, un homúnculo inmaterial que desde su interioridad, incorregible y segura, se asoma al mundo. Gilbert Ryle lo describe con meridiana claridad:

*“El cuerpo humano está en el espacio, sujeto a las leyes mecánicas que gobiernan a todos los cuerpos espaciales, y sus procesos y estados pueden ser controlados por observadores externos. De este modo, la vida corporal es algo público, como lo es la vida de los animales y reptiles y aun el desarrollo de los árboles, cristales minerales y planetas. Pero la mente no se encuentra en el espacio ni sus funciones están sujetas a leyes mecánicas. Las operaciones de la mente no son observables por otro y su desarrollo es privado. Sólo yo puedo tener conocimiento directo de los estados y procesos de mi propia mente. En consecuencia, toda persona vive dos historias paralelas: una está formada por lo que le acaece a su cuerpo y la otra por lo que le acaece a su mente. La primera es pública; la segunda, privada. Los eventos que forman la primera historia pertenecen al mundo físico; los de la segunda, al mundo mental”.*<sup>314</sup>

Con la idea de *Teatro Cartesiano*, Dennett pretende referirse al estatuto especial que desde esta concepción se confiere a lo mental. Es ésta una concepción persistente en el pensamiento occidental, y que ha sobrevivido a las caracterizaciones y problemáticas explícitas de su autor; es muy nociva para el adecuado estudio de lo mental por que parte de una caracterización equivocada. Y es un estorbo que va mucho más allá del dualismo. Se puede aseverar que se defiende incondicionalmente al materialismo, que se critica al dualismo, y que se basan los asertos y conclusiones en el más riguroso estudio

---

<sup>314</sup> RYLE, G., *El concepto de lo mental*, p.25

experimental apoyado en los más modernos medios de investigación. Pero siguen existiendo, según Dennett, formas secularizadas de ese argumento, que atribuyen a lo mental una serie de características esenciales, definidas desde el contexto cartesiano, que impiden de entrada su adecuada comprensión y llenan las investigaciones de aporías y contradicciones. Veamos.

En la caracterización de los privilegios de lo mental, Dennett converge con Ryle. En su célebre obra *El concepto de lo mental* Ryle diagnostica que el dualismo cartesiano se basa en un *error categorial*. Éste consiste en atribuir a entidades propiedades que no tienen ni pueden tener. Así, incurre en un error categorial quien busca el espíritu de equipo en el futbolista individual. Lo mismo sucede cuando se concibe lo mental como una sustancia. El aserto “Yo soy una cosa que piensa” no es según Ryle sino un desafortunado oxímoron, fuente interminable de confusiones.

Así, se concibe que el espacio mental, al contrario que el físico, es esencialmente *privado*. Mientras que del mundo físico se puede hacer una descripción públicamente contrastable que denote un determinado mecanismo causal por el cual algo influye en otra cosa, el espacio mental sólo es accesible por su usuario, mediante el procedimiento de la *introspección*. Ésta es esencialmente *incorregible*. Mientras que, echando un vistazo al exterior, son muchos los peligros de error a los que se ve uno abocado, un vistazo interior, con el “ojo de la mente”, no da lugar a dudas de la existencia de lo así escrutado: la existencia propia, así como las creencias, deseos y otras actitudes proposicionales. Es un conocimiento *inmediato*, por contraste al conocimiento de la realidad exterior, que siempre es mediado. Al postular esta subjetividad enclaustrada, salta a la vista otro problema más. Uno no puede estar seguro más que de su propia introspección. El mundo es un problema, pero las mentes de los demás también lo son. Sólo se puede interactuar con los demás desde el mundo físico, profiriendo sonidos, con interacción física. Pero no se puede “leer” la mente del otro. Aparecen, de esta guisa, problemas clásicos de la filosofía de la mente anglosajona como el problema de las otras

mentes o la posibilidad lógica de la existencia de zombis, de seres conductualmente exactos a los seres humanos pero sin experiencia interior<sup>315</sup>.

La crítica de Dennett converge también con el espíritu de la célebre crítica, en el campo de la filosofía del lenguaje, de los lenguajes privados por parte de Wittgenstein. En este punto, que suscribimos en esta Tesis, Dennett se aproxima a los Churchland: podemos estar tan equivocados, y nuestra visión está tan condicionada por lo teórico, tanto al mirar hacia “adentro” como hacia “afuera”, sea con el “ojo de la mente” como con el fisiológico<sup>316</sup>. La capacidad de discriminación interna anda muy lejos de estar dada de antemano: como muy bien saben los catadores de vinos, los transcritores musicales, los pintores, los meditadores budistas, etc., está sometida a un aprendizaje. Una ciencia experimental de la conciencia que adopte una distinción inquebrantable entre un punto de vista de primera y de tercera persona a la hora, no sólo de plantear experimentos, sino también de sacar conclusiones de lo investigado, está cayendo en estos presupuestos. Se aboca a una empresa condenada de antemano al fracaso: pártase de la base todo materialista que se quiera; en cuanto se pretenda buscar el correlato físico de una entidad no física, caracterizada como privada e incorregible y dotada de regularidad causal propia, se adentra uno en el pantanoso terreno de la interacción entre esas dos esferas. Se desemboca, bien en la negación de alguno de los dos polos -como sucede con el conductismo o el psicoanálisis extremado-, bien en posturas intermedias harto problemáticas, como el epifenomenalismo o la teoría de la identidad. Leamos a Ryle:

*“(…) tanto el Idealismo como el Materialismo son respuestas a una pregunta impropia. La “reducción” del mundo material a procesos y estados mentales, lo mismo que la “reducción” de estos últimos estados y procesos físicos, presupone la legitimidad de la disyunción “o bien existen mentes o existen cuerpos (pero no ambos)”. Esto sería como decir “o bien*

---

<sup>315</sup> RYLE, G., *El concepto de lo mental*, pp.26-28.

<sup>316</sup> “Nos estamos engañando –escribe Dennett- al creer que la actividad de la introspección siempre se reduce a un mero acto de “mirar y ver”. Sospecho que cuando afirmamos estar utilizando nuestros poderes de observación interna, no estamos haciendo otra cosa que llevar a cabo un acto improvisado de teorización”. DENNETT, D., *La conciencia explicada*, Barcelona, Paidós, 1995, p. 80

*compró un guante izquierdo y uno derecho o bien compró el par de guantes (pero no ambos)*".<sup>317</sup>

La crítica de estos aspectos podría llevarnos muy lejos, en numerosas direcciones, convergiendo numerosos autores e intereses. Pero, en lo tocante a la temática de este capítulo, consideramos fundamental el estudio de la versión más secularizada y refinada que aún persiste en el repertorio de creencias de muchos científicos e investigadores: el denominado por Dennett *materialismo cartesiano*. Se trata de la idea persistente de que existen centros localizados que, a modo de evaluadores, dan contenido a la conciencia. Es interesante abordarla por varios motivos.

Primero, por que nos permitirá hacer, partiendo de ella, una evaluación crítica de la filosofía de la conciencia de Dennett. El filósofo americano lleva el argumento contra el teatro cartesiano tan lejos que numerosos autores, como por ejemplo John Searle, han defendido que, realmente y bajo todas las florituras retóricas, termina negando la conciencia. Haremos especial hincapié en la comparación entre las ideas de estos dos pensadores, puesto que, al partir ambos de bases completamente heterogéneas, podemos aprender mucho de ese debate en torno al alcance y significación de la crítica al Teatro Cartesiano; también traeremos a colación el pensamiento de Kant, puesto que su filosofía crítica permite superar atolladeros a los que creemos que llegan los filósofos americanos.

Y segundo, ya en la siguiente sección, veremos cómo Edelman, no comprometiéndose con la idea de un Teatro Cartesiano y no por ello cayendo en una negación, ensoñación o epifenomenalización de la conciencia, desarrolla, convergiendo con las ideas de Changeux (cuya propuesta de un sistema neurológico dinámico, de herencia cajaliana, está en las antípodas, como lo estuvo el pensamiento de Kant, de la cosificación de la conciencia), un marco explicativo de cómo puede emerger la experiencia consciente en la dinámica cerebral.

Dennett es claro: puede haberse despojado a la mente cartesiana de seguridad, puede haberse criticado la introspección, puede habérsela limpiado

---

<sup>317</sup> RYLE, G., *El concepto de lo mental*, p.36

de presupuestos religiosos, reducido a lo material y hacerla depender de ello, pero un presupuesto sigue en boga: la necesidad de postular la existencia de un lugar central en el cerebro por el que la información del mundo exterior pasa y en el que se da en última instancia sentido y significación a la experiencia. La investigación neurológica, por más que se declare defensora del más extremo de los monismos materialistas, está llena, según Dennett, de modernas y muy sofisticadas glándulas pineales, que, de una manera u otra, intentan localizar ese lugar central, punto de encuentro entre lo material y lo mental; con ello, se introducen, sin pretenderlo, en el dominio establecido por la dicotomía cartesiana: se substancializa, se cosifica la conciencia.

No importa que se solidifique en burdos órganos especiales, en finas localizaciones neuronales o en estrictos tiempos de reacción: el error consiste en concebir que, para la existencia de la conciencia, es necesaria la postulación, en el campo físico-neurológico, de una entidad correlacionada con la idea de un espectador subjetivo, una suerte de homúnculo que, cual espectador de un teatro, recibe y escruta información del mundo; y, lo que es más, en virtud de ese escrutinio, secretamente tira de los hilos, poniendo en marcha un proceso ejecutivo que dará lugar, en principio, a una respuesta conductual. Un punto que, en definitiva, marca un antes y un después: el marco de lo preexperiencial y el marco de lo postexperiencial. Se es consciente justo en el punto intermedio. Antes del mismo existe información burda, después respuesta, conductual o intelectual. Es un lugar al que, en palabras de Dennett, “todo acude”, por donde todo contenido tiene que pasar para hacerse consciente:

*“La glándula pineal –escribe Dennett- podía ser uno de los candidatos a ser ese Teatro Cartesiano, pero también se han propuesto otros como el cíngulo anterior, la información reticular o varios puntos en los lóbulos centrales. El materialismo cartesiano es la tesis según la cual existe alguna línea de meta crucial o una frontera en algún punto del cerebro, señalando el lugar en que el orden de llegada equivale al orden*



de “presentación” en la experiencia, por que lo que allí tiene lugar es aquello de lo que usted es consciente”.<sup>318</sup>

Dennett es perfectamente consciente de que intentar negar el Teatro Cartesiano es difícil de puro intuitivo que éste resulta. ¿Cómo negar que exista, del algún modo, un espectador, al que se le presentan los contenidos de la conciencia, quien gusta o sufre de la cualidad de los mismos y de los que puede legítimamente decir que es su dueño? ¿Cómo poner en tela de juicio el observador mismo?

Existen, empero, situaciones tanto cotidianas como experimentales que revelan insuficiencias esenciales de ese modelo. Todas ellas tienen que ver con desajustes temporales entre lo que Dennett denomina el tiempo de lo representado y el tiempo del representante, o también entre *vehículo* y *contenido*. Las prédicas del modelo cartesiano son fáciles de constatar en fenómenos conscientes, digámoslo así, de temporalidad macroscópica. Pero cuando nos acercamos considerar la temporalidad microscópica, esto es, cuando se habla en términos de milisegundos<sup>319</sup>, se encuentran fenómenos que, considerados desde el prisma del Teatro Cartesiano, son difícilmente explicables. En un giro parcialmente kantiano, la constitución temporal, mantiene Dennett, es esencial en la experiencia fenomenológica, y al acercarnos a tiempos microscópicos, se observa un desajuste entre la representación temporal -y su declaración como consciente por parte de un sujeto- y el estímulo que le ha dado lugar. Veamos algunos ejemplos al tiempo que explicamos las razones de Dennett para defender lo expuesto.

Un primer ejemplo con el que Dennett nos introduce en este campo de problemas es el fenómeno *phi* de los colores<sup>320</sup>. Se trata de una ilusión que se produce al mostrarle al sujeto una sucesión muy rápida (del orden de los 100-150 milisegundos) de disparo de focos luminosos ligeramente separados entre sí. La persona relata la impresión de que existe un solo foco luminoso que se

---

<sup>318</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.121

<sup>319</sup> Véase DENNETT, D., *op.cit.*, p.117 para unos ejemplos de la duración de tiempos de reacción. Así, una fibra no mielinizada del dedo al cerebro (500mseg.) es casi tan veloz como una bola a 145km/h desde el lanzador al bateador en béisbol (458 mseg), y más de la mitad de veloz que proferir una sílaba (200 mseg); y una fibra mielinizada, así como el ciclo básico de una neurona (20-10 mseg.) palidecen ante la velocidad de un ciclo básico de un PC (0,0001 mseg).

<sup>320</sup> Véase DENNETT, D., *op.cit.*, p.128 y ss.

mueve de un lado a otro. Pero es más interesante el fenómeno de una revisión del experimento que se hizo a tenor de una propuesta del filósofo Nelson Goodman. Este pensador propuso a los experimentadores el probar a poner cada bombilla de un color a fin de comprobar el efecto que esto produce. Pues bien, el resultado es sorprendente: se atestigua que las bombillas cambian de color *en mitad* del –quimérico- trayecto. ¿Cómo es posible que el sujeto refiera el cambio de color de la luz en movimiento de milisegundos *antes* de que se haya proyectado la luz correspondiente, antes de entrar a su retina y pasar por las reelaboraciones pertinentes? El problema, tal y como lo expresa Dennett, consiste en lo siguiente:

*“(…), el contenido ilusorio, rojo-cambia-a-verde-a-medio-camino, no puede crearse hasta después de que el cerebro haya identificado el segundo punto de luz. Sin embargo, si el segundo punto de luz está ya “en la experiencia consciente”, ¿no es demasiado tarde para intercalar el contenido ilusorio entre la experiencia consciente del punto de luz rojo y la experiencia consciente del punto de luz verde? ¿Cómo lleva el cerebro a cabo este juego de manos?”.*<sup>321</sup>

Ante este atolladero, al modelo del Teatro Cartesiano no le queda otra salida, si es que pretende mantener la centralidad ejecutiva del espectador, que la de postular mecanismos de *revisión* en la conciencia. Hay dos tipos principales de revisión, pintorescamente bautizados por Dennett como revisiones *orwellianas* y *estalinianas*. El primer tipo de revisión, rindiendo homenaje a la célebre obra *1984* de George Orwell, hace referencia a la reconstrucción y reelaboración interesada de datos, o lo que tanto vale, a la referencia del poder retrointerpretativo de los falsos recuerdos. Aplicada al caso particular del fenómeno *phi*, el cerebro operaría una revisión orwelliana sobre la experiencia consciente si se postula que en un primer momento sí se percibió que la luz azul apareció tras el ilusorio trayecto, pero que posteriores operaciones del cerebro, borrando el recuerdo de esa original percepción, la revisan de un modo coherente, provocando que al sujeto le pareciera ver el cambio de luz en mitad del movimiento. Por el contrario, una revisión estaliniana, de modo análogo al terrible sistema de control estratégico de

---

<sup>321</sup> *Ibid.*, p.128

información del régimen del estadista ruso, se refiere a la manipulación previa, a la creación desde el principio de falsas pruebas y falsos acaecimientos de los que extraer una interesada y buscada conclusión: el procesamiento de la información está condicionado desde el principio. Aplicado al ejemplo mencionado, la percepción viene producida por un originario manejo interesado de la información: para cuando el producto llega al punto clave de la conciencia y es escrutado por el observador, viene ya falseado de antemano por supuestos procesos de edición fugacísimos: antes de presentar el ilusorio trayecto con cambio de color en las luces al teatro de la conciencia, es convenientemente “editado” entre bambalinas. Como sostiene el propio Dennett:

*“Uno propone una “suplantación” estaliniana en el camino de subida, el camino preexperiencial, mientras que el otro propone una “revisión de la memoria” orwelliana en el camino de bajada, el camino postexperiencial, y ambos son consistentes con cualquier cosa que diga, piense o recuerde el sujeto”.*<sup>322</sup>

Desde el modelo del Teatro Cartesiano esta cuestión es indecible; y lo es tanto desde el punto de vista del estudio objetivo como de la introspección<sup>323</sup>. Los tan laureados privilegios del acceso introspectivo son aquí inútiles: no es posible saber, sin los referentes adecuados, que se está siendo víctima de cualquiera de las dos revisiones. Frente a ello, Dennett propone lo que denomina el modelo de las Revisiones Múltiples, cuestionando el mismo punto de partida: en vez de postular la necesidad de un observador que dé carta de conciencia a contenidos que se le “presentan”, sostiene que la producción del espacio fenomenológico se lleva a cabo, en el cerebro, a través de múltiples vías paralelas de trabajo, interpretación y elaboración de estímulos, y lo que eventualmente aparece en aquél es producto del trabajo conjunto de todos ellos. Y lo que es más, esas discriminaciones y elaboraciones sólo se llevan a cabo *una vez*: una vez que hayan sido discriminados por los centros competentes, no es necesario enviarlos a centros

---

<sup>322</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.128

<sup>323</sup> La introspección misma está, siguiendo al americano, mediada lingüísticamente. Como veremos, Dennett hace de este aspecto el punto central de su *heterofenomenología*.

más especializados que efectúen una discriminación extra: ésta es espuria. La discriminación se produce en el seno mismo de la complejidad.

Para Dennett no es incorrecto hablar de la metáfora del “flujo” de la conciencia, puesto que la multiplicidad de estados que su modelo postula hace lícito el compararla con una secuencia *narrativa*; es una comparación explotada por el filósofo americano en toda su teoría de la conciencia. La elaboración del espacio fenomenológico es análoga al devenir de un artículo académico en la fluidez de transmisión que nuestro mundo informático y multimediatóico actual facilita: se elabora una versión preliminar, se envía, se vuelve a revisar, se vuelve a enviar a otros lugares, a partir de críticas revisadas se vuelve a elaborar, etc. Quizá en algún momento un modelo haya sido publicado en alguna revista, quizá leído en alguna conferencia, antes de pasar a formar parte de un archivo. Pero la cuestión central es ésta: cualquier punto de inflexión que queramos destacar en ese proceso, desde los múltiples borradores hasta múltiples archivados, será una decisión arbitraria, o mejor dicho, escogida desde determinados supuestos. Del mismo modo, en el flujo consciente no existe un determinado “punto” a partir del cual los contenidos se hacen conscientes y antes del cual no son sino información bruta. En cualquier momento que decidamos investigar o poner un hito en ese flujo, encontraremos que existen varios “borradores” en forma de disposiciones o discriminaciones realizadas por el cerebro. Algunos de ellos se solidificarán en pequeños “artículos” o “notas de prensa” conductuales, mientras que millares de otros seguirán en barbecho o transformación. Leamos a Dennett:

*“Aquello de lo que somos conscientes durante un intervalo de tiempo determinado no se define independientemente de los sondeos que utilizamos para causar una narración sobre ese período. Dado que las narraciones están sometidas a una revisión continua, no podemos decir que haya una narración única que valga como versión canónica, la “primera edición”, en la cual se han vertido definitivamente, los acontecimientos que han tenido lugar en el flujo de la conciencia del sujeto, y tal de*

*cualquier desviación de esa versión deberá ser considerada como una corrupción del texto*".<sup>324</sup>

El punto muerto en el que cae el modelo del Teatro Cartesiano no es otro que el sugerido por la célebre frase del poeta romano Juvenal, refiriéndose a la aporía inherente al ejercicio del poder político: *quid custodiet ipsos custodes?* ¿Quién vigila al propio vigilante? En este caso, ¿qué estructura más de fondo es la que se encarga de observar la inmediatamente superior? Se asevera, pongamos por caso, que el Núcleo Genuculado Lateral, en consonancia con la retina y la corteza visual, es el centro de la visión; pero es menester situar, en ese marco, una entidad que otorgue sentido a lo discriminado por ese aparato. Imagínese que se pretende localizar, hilando aún más fino, en determinados circuitos de las áreas visuales. El problema persiste: lo discriminado por éstas todavía ha de ser "proyectado" en un teatro, "visto" por un observador más básico para darle carta de conciencia, y así sucesivamente; hemos caído en un círculo vicioso.

Por contraste, el espacio fenomenológico es comparado por Dennett con una "narración", fruto de la exploración del mundo y autoexploración en nuestra evolución con el lenguaje. Es la aplicación de éste sobre el magma discriminatorio del sistema nervioso la que le impone una grilla de lectura, una pasajera solidificación temporal. El espacio fenomenológico ha de ser concebido, como Kant supo ver muy bien, como una *magnitud intensiva*<sup>325</sup>, de grado. Y esta dinámica temporal, en virtud del modelo de las Versiones Múltiples, no conlleva una relación causal isomórfica entre el tiempo representado (contenido) y el tiempo de representación (vehículo). Pensar así es hacer gala de una concepción lineal del procesamiento de la información, que la hace especialmente idónea para interrogarse por el "punto" antes del cual un contenido es consciente y otro inconsciente. No obstante, nos advierte Dennett, esto no nos debe llevar a engaño. Es correcto concebir la conciencia en términos temporales, y estudiarla en consecuencia. Pero nos abocamos al

---

<sup>324</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.149

<sup>325</sup> "Aun admitiendo –escribe Kant- que el alma, al no contener una variedad de partes unas fuera de otras ni, por tanto, una magnitud extensiva, es simple, no podemos negarle -como no podemos negársela a ningún existente- una magnitud intensiva, es decir, un grado de realidad con respecto a todas sus facultades, e incluso con respecto a cuanto constituye su existencia. Este grado puede disminuir la lo largo de infinitos valores inferiores, pudiéndose convertir en nada..." (Crítica de la razón pura, B 414).

mismo error, y emergen los mismos desajustes en el estudio de procesos de milisegundos, cuando concebimos que la meta de las investigaciones consiste en buscar una *determinada* línea o meta temporal, establecida en términos *absolutos*, a partir de la cual, merced a determinados procesos neurofisiológicos, se es consciente y bajo la cual no se es. Temporalizar el Teatro Cartesiano no nos salva de sus contradicciones. Así, existen numerosos experimentos, que, desde el campo de la electrofisiología, ilustran, con más precisión que el fenómeno *phi* de los colores, la perspectiva del Teatro Cartesiano. Dennett evalúa críticamente algunos de ellos.

Por un lado, son muy comentados los experimentos del neurofisiólogo Benjamin Libet<sup>326</sup>. Estimulando directamente la corteza cerebral con potenciales eléctricos forjó experimentos de conclusiones muy interesantes. Por ejemplo, en uno de ellos, se estimulaba una zona cortical izquierda, en la corteza somatosensorial, que provoca la sensación de cosquilleo en la mano derecha. El experimento consistía en estimular directamente la mano izquierda; dado que dicho estímulo necesitaría milisegundos para ascender desde la mano hasta la corteza, mientras que el estímulo en la corteza izquierda era aplicado directamente en la misma, era de esperar que el sujeto relatase que sintió el hormigueo de la estimulación de la corteza antes que el de la aplicación directa. Pues, sorprendentemente, sucedió justo lo contrario: los sujetos relataban ser conscientes de la estimulación directa *en la propia mano* antes que el cosquilleo inducido por potencial eléctrico en la misma corteza. Este experimento, como defienden sus autores, si es cierto lo que establece, supone una severa sacudida del materialismo, puesto que se aprecia que no existe identidad entre lo neuronal y lo psíquico. Pero, si así pensamos, seguimos enfrascados en el mismo atolladero: o se cae en el dualismo, o se postulan revisionismos, haciendo referencia a reconstrucciones o falsas interpretaciones, como que el sujeto, en un primer momento, sintió en su teatro cartesiano el cosquilleo del potencial eléctrico en la corteza, pero luego relata haber sentido el ejecutado directamente en la mano, o que desde el principio se establece falsamente, antes de la aparición en el teatro de la conciencia, el sentir el cosquilleo por estimulación directa de la mano.

---

<sup>326</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.167 y ss.

El mismo error se detecta en experimentos que supuestamente prueban que la conciencia de la toma de decisiones es milisegundos posterior al mecanismo que le ha dado origen, como el caso de los experimentos electrofisiológicos, citados por Dennett, de Grey Walter<sup>327</sup>. En éstos, se coloca ante el sujeto una pantalla donde se proyectan unas imágenes. Se le ofrece un mando con un botón, y se le solicita que mire las imágenes el tiempo que desee mientras registran sus potenciales eléctricos en la corteza; el botón sirve, le indican, para cambiar de imagen. Pues bien, los investigadores han engañado al sujeto, puesto que el mando está desconectado. Lo que hace pasar las imágenes es un electrodo que amplifica el potencial eléctrico de determinada zona de la corteza que se activa ante la intención del sujeto de cambiar de imagen. De nuevo, una sorpresa: el sujeto relata la extraña sensación de que la imagen cambiaba justo en el instante antes en el que se había decidido pulsar el botón; hasta tenían la preocupación de que la imagen saltara dos veces al pulsarlo. De nuevo nos encontramos en el mismo callejón sin salida: experimentos que supuestamente muestran la ineficacia de la toma racional de decisiones, realizados con la idea de fondo de que hay un momento concreto en una línea temporal que hila juntos finamente al representante y a lo representado, donde delatar un hito minúsculo en el que el observador toma la decisión. El espectro de los revisionismos vuelve a aparecer.

El error fundamental, en suma, no es otro que el siguiente: pensar que tiene que haber una adecuación temporal entre vehículo y contenido, y que un punto especial en esa adecuación temporal sea el que de carta de conciencia a los contenidos. Ciertamente es que los eventos cerebrales tienen una precisión espacial y temporal definida. El problema llega al preguntarse por el momento o lugar *exacto* y *preciso* en el que se es consciente. Con esta maniobra conceptual, se introduce el error categorial ryleano: suponemos que *algunos* de esos eventos cerebrales equivalen a ser consciente del estímulo, mientras que otros presentan materiales y otros ejecutan respuestas. Buscamos, todo lo refinadamente que se quiera, al militar entre el infante de marina, el coronel, el soldado raso, al espíritu de equipo entre el futbolista individual, el balón y el entrenador. Tal y como ejemplifica Dennett:

---

<sup>327</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.180-182

*“¿En qué momento exactamente quedó informado el imperio británico de la tregua en la guerra de 1812? En algún momento entre el 24 de diciembre de 1814 y mediados de enero de 1815. Esto es bastante definido, pero no hay un hecho decisivo que nos permita precisar un día y una hora concretos. Aun en el caso de que pudiéramos determinar los instantes precisos en los que los distintos funcionarios y dirigentes del imperio fueron informados, ninguno de esos momentos puede ser considerado como el momento mismo en que el imperio mismo fue informado”.*<sup>328</sup>

La crítica a la idea del Teatro Cartesiano es fundamental, puesto que establece una base mejor dispuesta desde la que partir en las investigaciones. Pero la propuesta dista de ser nueva. Kant la anticipó punto por punto en una de las citas que hemos elegido como frontispicio de esta Tesis:

*“Ninguna experiencia me enseña que haya de pensar como distantes de mí algunas partes de mi sensación y encerrar mi yo indivisible en un pequeño lugar microscópico del cerebro para que desde allí ponga en movimiento la palanca de la máquina de mi cuerpo o llegue a ser afectado mediante la misma. Por ello, para declarar absurdo (...) que mi alma está toda ella en todo el cuerpo y en todas y cada una de sus partes, exigiría yo un argumento riguroso”.*<sup>329</sup>

La reflexión kantiana en este punto es decisiva, porque las premisas espiritualistas conducen la mayoría de las veces a la tesis contraria: el materialismo. Uno y otro suponen, al tratar el tema de la comunidad de pensamiento y materia, concepciones metafísicas insostenibles: *“el hilozoísmo –dice Kant- lo vivifica todo; el materialismo lo mata todo”*<sup>330</sup>. Pero,

*“¿cómo no va ser natural –se pregunta Kant- que esta comunidad sea ininteligible si nuestros conceptos de acciones externas han sido abstraídos de las de la materia, y son indisociables de las condiciones de la presión o del choque, que aquí no tienen lugar? ¿Cómo podría una sustancia*

---

<sup>328</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.183

<sup>329</sup> *Sueños de un visionario*, I, 1; Ak. II, 324-325.

<sup>330</sup> *Sueños de un visionario*, I, 2; Ak. II, 330.



*inmaterial estorbar a una material y ésta en su movimiento chocar con un espíritu? ¿Y cómo las cosas corporales podrían provocar efectos sobre un ser desconocido que no les ofrece resistencia (impenetrabilidad) o que no les impide en modo alguno encontrarse con él en el mismo espacio en que ellos están presentes?”.*<sup>331</sup>

Para Kant el problema no es privativo del alma humana, sino que alcanza, también al ser sintiente de los animales. Todo lo que en el mundo encierra un principio de vida parece de naturaleza inmaterial, pues “*toda vida reposa, asevera Kant, sobre la posibilidad interna de determinarse a sí mismo según propio arbitrio [Willkür]*”, mientras que, por contra, “*el atributo esencial de la materia consiste en ocupar el espacio mediante una fuerza necesaria determinada por una reacción externa. Por ello, el estado externo de todo lo que es material es dependiente y determinado*”. En esta medida,

*“las naturalezas que son activas por sí mismas [selbstätig] y que deben contener en su fuerza interna el fundamento de la vida, esto es, aquellas cuyo propio arbitrio está en condiciones de determinarse y modificarse por sí mismo, difícilmente pueden ser de naturaleza material”.*<sup>332</sup>

En cualquier caso, la disciplina crítica le obliga a reconocer que la búsqueda de las verdaderas causas por las que un ser se anima, así como las razones que destruyen la unidad que ambos parecen formar, “*sobrepasan con mucho, como otras, mi conocimiento*”<sup>333</sup>. Kant, por ello, aleja sus investigaciones de todo deseo de explicar la esencia de las facultades anímicas. Se limita al campo de los fenómenos, de sus *efectos*. Y desde esta perspectiva son evidentes dos afirmaciones que aparecen en el capítulo tercero de la primera parte de los *Träume* y en *Allgemeine Naturgeschichte*.

*Primera.* Ninguna facultad del ánimo se manifiesta sin condicionamientos orgánicos y materiales. Todas nuestras facultades actúan por medio de los órganos materiales; su ejercicio es, pues, indispensable para el desarrollo de toda potencia o fuerza anímica. Kant repasa en los *Träume* los estados

---

<sup>331</sup> *Sueños de un visionario*, I, I; Ak. II, 327.

<sup>332</sup> *Sueños de un visionario*, I, I; Ak. II, 327.

<sup>333</sup> *Sueños de un visionario*, I, I; Ak. II, 328.

sómáticos, nerviosos o cerebrales, asociados tanto a representaciones sensoriales del mundo, como a alucinaciones, señalando como causa de éstas “*las alteraciones del tejido nervioso*”. Es más, aventura la misma causa para explicar los sueños de los visionarios<sup>334</sup>.

*Segunda.* Los fenómenos psíquicos no pueden ser reducidos a simples fenómenos mecánicos; con lo que las partes del cuerpo (incluido el cerebro), no son sino órganos: condiciones que hacen posible el ejercicio de las facultades anímicas. Así, de la misma manera que los músculos y huesos son las condiciones materiales del movimiento, pero no son el fundamento -lo que hace posible la motilidad-, los órganos de la vista o del oído son las condiciones materiales de la vista y la audición, pero no son la causa o fundamento de la facultad sensible. Igualmente y por la misma razón, el cerebro o el sistema nervioso pueden ser considerados como *órganos del alma*, condiciones materiales de nuestro pensamiento y nuestro querer, pero no podemos concluir que el cerebro sea el alma.

Son dos tesis importantes, que nos permiten evaluar hasta qué punto el interlocutor filosófico moderno de la neurociencia no puede seguir siendo, como lo ha sido para reflexólogos y psicólogos conductistas, Descartes, sino Kant. No en vano, a diferencia del filósofo francés –blanco fácil de todos los materialistas eliminacionistas- Kant no habría cometido lo que Antonio Damasio ha llamado el *error de Descartes*, ni habría llevado a la neurociencia contemporánea a cometer otros dos:

- Creer que puede estudiarse la mente sin recurrir a la neurología, la neurofisiología o la neuroquímica.
- Creer que puede analizarse la mente en términos de *acontecimientos cerebrales*, sin tener en cuenta el resto del organismo y todo su entorno físico y social.

---

<sup>334</sup> *Crítica del Juicio*, § 91; Ak. V, 467-468. En la nota con la que finaliza la *Dissertatio* de 1770 señala: “*En efecto, el alma no está en mutuo comercio con el cuerpo porque esté ligada a un determinado lugar de éste, sino que se le atribuye un determinado lugar [locus] en el universo, porque tiene mutuo comercio con un cuerpo que al ser suprimido, se suprime toda posición del alma en el espacio. Su localización es derivada y le es atribuida contingentemente*” (Ak. II, 419).

Son dos creencias, para Damasio, falsas, propiciadas por el mayor error de la concepción cartesiana del *cogito*: su sustancialización y, por tanto, la defensa de su separación (ontológica y funcional) respecto del cuerpo<sup>335</sup>.

En cualquier caso, la idea de epigénesis de la razón pura en el marco de la filosofía crítica del pensador alemán es, como esperamos mostrar en el próximo capítulo, una de los más sólidos abordajes del problema de lo mental. Además, si bien creemos que la dirección del planteamiento y la crítica que Dennett realiza despeja muchas dudas y malentendidos, queda la tan incómoda como crucial cuestión: ¿qué queda de la conciencia? Ciertamente que no hay que buscar la conciencia como el que busca la Universidad entre sus dependencias. Pero ¿qué hay de la, digamos, “Universidad” de la conciencia? ¿Qué estatuto epistemológico y ontológico posee? ¿De dónde viene, más allá de la tremenda variedad discriminatoria, la unidad que la caracteriza? ¿Cómo entender ésta, si en el mecanismo cerebral no se halla ningún punto especial que dé cuenta de ella? Nos hallamos, en definitiva, en el punto que Schopenhauer, con una comparación muy vívida, denominó el *nudo del mundo*. Tomando como punto de partida una crítica del materialismo cartesiano, ¿cómo dar cuenta del espectador sin eliminarla, convertirla en una ilusión o convertirla en prescindible?

Coincidimos en esta Tesis con el diagnóstico de Dennett con respecto del Teatro Cartesiano (aunque mantenemos ciertas reservas con respecto a su pensamiento que en su momento se especificarán): el observador es *resultado* de la dinámica de la complejidad cerebral, no entidad originaria y legitimatoria que, estando presente como un componente más en la misma que es menester *localizar*, le otorgue sentido. En el caso particular de Dennett, el observador emerge a partir de la imposición de un orden temporal al magma del número formidable de discriminaciones que, en arquitectura paralela, tienen lugar en el sistema nervioso. Esa imposición la lleva a cabo el lenguaje y la exploración del mundo -y más tarde la “autoexploración”- que, con él, nuestra especie ha ido haciendo en el curso de su evolución. Para entender estas afirmaciones en todo su alcance, es menester explicar numerosos aspectos clave de la teoría

---

<sup>335</sup> DAMASIO, A., *El error de Descartes. La emoción, la razón y el cerebro humano*, Barcelona, Paidós, 2001, pp. 228-230.

de Dennett y su relación con la ciencia cognitiva y la inteligencia artificial. Podríamos resumir la teoría de la mente de Dennett de la siguiente manera. La conciencia no es otra cosa que una máquina virtual, un programa, circulando en la arquitectura paralela del cerebro. Su teoría, como vamos a ver, pretende ser una elegante combinación entre la vertiente clásica y la vertiente conexionista de las ciencias cognitivas. Por ello, con labor previa, daremos unas breves pinceladas para caracterizarlas.

### ***Las ciencias cognitivas: clasicismo versus conexionismo***

Recordemos que las ciencias cognitivas nacen en el seno del diálogo de una toda constelación de disciplinas (lingüística, informática-inteligencia artificial, psicología, neurología...) que consideraron como cuestión científica legítima y crucial el estudio objetivo de la cognición humana. Varela sitúa el comienzo de este diálogo en torno a los años 1940-1946, y lo hace gravitar en torno a un hecho fundamental: la creación de la ciencia de la *cibernética*, término acuñado por Norbert Wiener, pero fruto ella misma del trabajo de sabios como Alan Turing o John von Neumann desde la matemática<sup>336</sup>. Cibernética procede del griego *κυβερνητικός*, que significa literalmente piloto de navío. Con esta metáfora se quería dar a entender que esta ciencia se dedicaba a estudiar el estatuto de las instancias que gobernaban los sistemas, las cuales fueron entendidas en términos lógico-matemáticos. La mente pasa a ser un terreno en el que la ciencia puede echar raíces desde el momento en que el enfoque del estudio se dirige a las reglas que gobiernan el comportamiento del sistema nervioso. Éste, en su misma constitución neuronal,

---

<sup>336</sup> En lo sucesivo seguiré el hilo de la tan concisa como precisa caracterización que Francisco Varela lleva a cabo en la siguiente obra: VARELA, F., *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*, Barcelona, Gedisa, 2005. También Bonifacio Martín del Brío ha elaborado una rigurosa y bien ilustrada exposición, desde el prisma de la ingeniería informática, en MARTÍN DEL BRÍO, B., "Conciencia artificial: el punto de vista de las redes neuronales", en CARRERAS, A. (ed.), *Tras la consciencia*, Zaragoza, Mira editores, 2005, pp.83-121. Una muy completa y muy bien ilustrada introducción al modelo computacional desde las preocupaciones de la epistemología evolutiva puede encontrarse en URSÚA LEZAÚN, N., *Cerebro y conocimiento: un enfoque evolucionista*, Barcelona, Anthropos, pp. 255-300. Por su parte, Paul Churchland ofrece una sólida a la vez que amena exposición del conexionismo en *Materia y conciencia*, pp. 224-237. También pueden consultarse: CAPARRÓS, A., *Los paradigmas en Psicología*, Barcelona, Horsori, 1985; CARPINTERO, H., *Historia de la Psicología*, 2 vols., Valencia, Nau Llibres, 1987; GARDNER, H., *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*, Barcelona, Paidós, 1988.

puede estudiarse como implementando reglas lógicas, dirección ésta defendida por McCulloch y Pitts en su trabajo “Un cálculo lógico inmanente en la actividad nerviosa”; allí se concibe a la neurona como un umbral binario, que ora está activo, ora inactivo, encarnando así la verdad o falsedad de las tablas de verdad. Es en la relación entre las neuronas cuando aparecen las operaciones lógicas (conjunción, negación, disyunción, condicional, etc.). El cerebro se convierte desde esta perspectiva en un aparato lógico-deductivo, y lo que la ciencia debe estudiar es de qué modo éste implementa en su constitución esas reglas.

Estos primeros pasos tentativos llevarán al desarrollo del enfoque clásico de las ciencias cognitivas, cuyo punto fundamental de constitución Varela sitúa en unas conferencias en 1956 en Harvard y Dartmouth, en las que participaron pensadores de la talla de Noam Chomsky, Marvin Minsky y Herbert Simon. De acuerdo con el enfoque cognitivista clásico, y llevando más lejos las aportaciones de la cibernética, la cognición es concebida esencialmente como manipulación de símbolos por parte de un computador en virtud de reglas lógicas. El modelo fundamental es el de una máquina de Turing. Alan Turing, brillante matemático, elaboró un desde su disciplina un aparato conceptual considerado por él la esencia, el esqueleto matemático subyacente a toda labor mental, según el cual, en principio, era posible implementar en un dispositivo físico la entrada en función de reglas sintácticas, a través de las cuales se manipulaban símbolos discretos. Dennett resume así los componentes esenciales de una máquina de Turing:

- “1. un proceso serial (los acontecimientos se desarrollan uno después de otro), en*
- 2. un espacio de trabajo muy restringido, en el que*
- 3. Se inscriban datos e instrucciones,*
- 4. procedentes de una memoria inerte pero extremadamente fiable,*
- 5. para ser manipulados mediante un conjunto finito de operaciones primitivas”.*<sup>337</sup>

---

<sup>337</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.225

Turing imaginó un ingenio con un cabezal que “leyese” en una cinta en la que estuvieran escritos ceros y unos, de los que se leyese uno cada vez. En virtud de lo “leído” y lo especificado en sus operaciones primitivas (operaciones sencillas, como “leer”, “borrar”, “mover un espacio”, etc.) la máquina podía borrar el símbolo escrito y sustituirlo por otro o dejarlo como estaba, y mover un recuadro hacia la derecha y la izquierda. En definitiva, con un conjunto de reglas sencillo y a todas luces mecánico establecido condicionalmente (por ejemplo, SI “0”, ENTONCES “borrar” y “mover un espacio a la derecha”) se explicaba, de forma harto abstracta, la base de cómputo de una gobernación lógica, un programa implementado en un dispositivo físico actuante mediante la manipulación de símbolos (los ceros y unos en este caso). John von Neumann tomó estas ideas, hasta entonces un mero constructo matemático, y las desarrolló hasta el punto que hizo posible su implementación física. Los ordenadores digitales actuales, como en el que escribo este trabajo ahora mismo, implementan lo que se ha venido a llamar *una arquitectura de Von Neumann*, que consta de los siguientes componentes: una CPU (Unidad de Procesamiento Central) desde donde se ejecutan y coordinan las instrucciones, de naturaleza aritmética (los ordenadores de hoy ejecutan millones de instrucciones por segundo, llevadas a cabo de forma *serial*), una memoria RAM (Random Access Memory) donde las instrucciones se guardan codificadas en bits, además de una serie de *inputs*, que es por donde se introduce la información a la memoria y unos *outputs* por donde emerge el resultado de la computación. Es interesante constatar que, en palabras de Dennett,

*“lo que les interesaba (a Turing y von Neumann) era que esa secuencia de acciones podía, “en principio”, elaborarse hasta incorporar “todo pensamiento racional”, y quizá también todo “pensamiento irracional”.*<sup>338</sup>

Nace así, cristalizándose en la disciplina de la Inteligencia Artificial, la preocupación por la elaboración de sistemas expertos, de programas diseñados para la resolución de problemas, como ingenios que resuelvan ecuaciones o que jueguen al ajedrez, en suma, actividades hasta la fecha tenidas por exclusivas del comportamiento inteligente. Y han de estar

---

<sup>338</sup> DENNETT, D., *op.cit.*, p.227

programados de esta guisa: por y para la manipulación de símbolos. Los símbolos poseen una vertiente semántica, pero nótese que, en principio, es irrelevante para la computación. Ésta sólo establece reglas sintácticas de cómputo implementadas y llevadas a cabo en un sistema físico, cuyo funcionamiento explican. Las reglas sólo operan sobre la forma física del símbolo que computan, y ellas solas bastan para explicar el comportamiento del mismo. Sin embargo, en la programación de sistemas expertos, la semántica aparece en un momento crucial: el momento en el que el programador debe dotar de antemano de sentido, de significado, a los símbolos que serán implementados y computados por unas reglas por él establecidas.

Tenemos así toda una manera, aún muy presente en sus concepciones populares, de abordar la cognición. Es una concepción compatible y las más de las veces compañera del funcionalismo, más arriba explicado. Los detalles físicos de la implementación tienen, a lo más, una importancia secundaria, accesoria. Si lo que se pretende es esclarecer el fenómeno de la mente y la cognición, el estudio del cerebro y sus detalles fisiológicos reales es, sencillamente, una pérdida de tiempo. El cognitivista clásico supone esto análogo a querer aprender arquitectura estudiando la composición físico-química del ladrillo, a aprender a construir mesas analizando la madera. Una teoría científica de la cognición debe proponer un modelo computacional cuya puesta en obra haga funcionar una mente, y, todo lo más, constatarlo en cerebros reales; pero nada impide, en principio, que se pueda implementar en otro soporte material, con la condición de que éste satisfaga las demandas arquitectónicas que el programa especifica. Del mismo modo que una mesa es una mesa si cumple el oficio de sostener objetos, y no importa si es de madera, acero o quizá, en el futuro, producida por un campo magnético invisible, una mente es una mente si cumple sus papeles funcionales, especificados por una computación. He aquí las bases de la metáfora de la mente como un ordenador: a través de los *inputs* sensoriales, se recibe una *información* determinada, que da lugar a unas *representaciones simbólicas* sobre las que la arquitectura cognitiva, con sus reglas de *computación*, opera, y cuyo resultado, a través de diversos *outputs*, se manifiesta al exterior. La mente es, pues, un dispositivo de resolución de problemas, los cuales, en el caso del cognitvismo

clásico, se sortean con un procesamiento adecuado de la información que se recibe, es decir, con una manipulación adecuada sobre una representación simbólica, mejor o peor articulada, del mundo, que arroja el problema. Ahora bien, el problema básico de la perspectiva cognitivista clásica, en lo que en esta Tesis en numerosas ocasiones denominaré estrategias de ventrilocuismo intelectual, lo señala muy bien Varela:

*“aunque sabemos de dónde produce el nivel semántico de los cálculos de un ordenador (los programadores) no sabemos cómo obtienen su sentido las expresiones que el cognitivista supone registradas en el cerebro”.*<sup>339</sup>

Si bien voces críticas emergieron ya desde los momentos fundacionales de la cibernética, voces que defendían que en el cerebro no hay procesador central que articule reglas lógicas y que aquél se caracteriza por una interconexión masiva neuronal, que presupone una dinámica autoorganizativa que el computador no posee, estas perspectivas fueron ignoradas durante más de veinte años. Es menester esperar dos décadas, hasta finales de los 70, para que emerja, en el campo de las ciencias cognitivas, el denominado *conexionismo*, al son de nuevas ideas acerca de autoorganización en matemáticas no lineales y física y del acceso a ordenadores cada día más rápidos.

Para el cognitivismo clásico, el arquetipo de inteligencia estaba encarnado en el experto. Por ejemplo, muestra inteligencia un sabio que resuelve un complejo problema de aritmética, como la muestra un experto traductor al traducir de un idioma a otro una difícil obra. Así, se encaminó la construcción de modelos en Inteligencia Artificial hacia la imitación de tales aptitudes, para cristalizar en la elaboración de programas denominados sistemas expertos, programas capaces de calcular, resolver problemas matemáticos y lógicos, traducir, etc. Sin embargo, problemas en un primer momento tenidos por poco interesantes, cuando no vulgares, resultaron más tarde ser auténticos callejones sin salida. Las habilidades, no ya del experto matemático resolviendo un complejo problema, sino las de un niño pequeño jugando en su catre manipulando sus juguetes, reconociendo animales en las

---

<sup>339</sup> VARELA, F., *op.cit.*, p.43



páginas de una revista o aprendiendo a andar y hablar, se tornaban auténticas quimeras computacionales. Habilidades que la mayoría de los niños desarrollan desde muy temprano y con asombrosa facilidad, como la capacidad de categorización perceptual, la de aprender el lenguaje a base de manifestaciones fragmentarias, el reconocimiento de patrones, etc. simplemente desbordaban las capacidades de la computación así entendida. Entre los defensores del *conexionismo* urgía, pues, descender de nuevo al dominio biológico, de donde tomar nuevas ideas y donde echar raíces. El clasicismo computacional se había apartado demasiado de lo biológico.

El terreno donde esas raíces profundizarán y de donde nuevas ideas computacionales brotarán será en la complejidad natural que exhiben los cerebros reales, centrada en su particular riqueza conectiva: lejos de encontrarse, como postula el clasicismo, algo parecido a un patrón lineal y secuencial de procesamiento de la información, se averigua en ellos una riqueza conectiva simultánea, que se propaga en todas direcciones, en paralelo y con retroalimentación. Nada se encuentra que pueda ser comparado con una CPU, con un almacén de memoria. Sólo millones de células que mantienen entre sí billones de conexiones, y también con una fuerza determinada, cristalizada en la fuerza de sus sinapsis. Esta idea es la llevada a la ciencia cognitiva y a la construcción de modelos, en lo que se han llamado redes conexionistas o PDP (procesamiento distribuido masivamente en paralelo) La neurona individual, modelizada en un vector binario, es por sí sola extremadamente simple, pero contribuye a la riqueza del sistema debido al número de conexiones *recíprocas* que con otras mantiene. Como Varela sostiene:

*“En este enfoque, cada componente opera sólo en su ámbito local, de modo que no hay un agente externo que, por así decirlo, haga girar la manivela del sistema. Pero, dada la constitución de red del sistema, hay una cooperación global que emerge espontáneamente cuando todas las “neuronas” participantes alcanzan un estado mutuamente satisfactorio”.*<sup>340</sup>

---

<sup>340</sup> VARELA, F., *op.cit.*, p.61

No es necesario suponer, como en el clasicismo, una implementación previa, en símbolos, de la representación. Inspirándose en el cerebro real, existe entre input y output una *capa oculta* de elementos que imitan a las neuronas. Estos elementos se encuentran ricamente interrelacionados entre sí. Imitando la fuerza conexión sináptica en el cerebro real, un determinado peso sináptico es, en cada elemento, simbolizado con un valor numérico. Es en esta relación de conectividad mutua entre elementos simples con unas determinadas reglas de conexión de la que, con la complejidad suficiente, emergen de esas redes propiedades nuevas. No hay un camino prefijado, preprogramado desde el input hacia el output. En palabras de Martín del Brío:

*“En un proceso de aprendizaje (de las redes neuronales artificiales) la información proveniente del entorno, representada por un conjunto de patrones de entrada, modela la estructura de la red; de esta manera, la red neuronal incorpora en su propia estructura una imagen del entorno”.*<sup>341</sup>

La cognición ya no consiste en computación lógica a base de manipulación de símbolos, sino en la emergencia de estados globales adecuados en respuesta a determinados estímulos ambientales. Según el conexionismo, las propiedades de la computación de “alto nivel” que postula el clasicismo no se encuentran monolíticamente encastradas en símbolos, sino emergen de un conjunto de reglas que regulen, a nivel *local*, la compleja y paralela interacción entre los elementos simples. Esto dota a esas redes, en contraste con el rigor del clasicismo, de gran flexibilidad. Dicho de otra manera, pueden *aprender*<sup>342</sup>.

---

<sup>341</sup> MARTÍN DEL BRÍO, B., “Conciencia artificial: el punto de vista de las redes neuronales”, en CARRERAS, A., (ed.), *Tras la consciencia*, Zaragoza, Mira Editores, 1999, p. 101

<sup>342</sup> Esta es la mayor ventaja y a la vez el peor inconveniente del conexionismo. Estas redes conexionistas pueden servir, por ejemplo, para diferenciar una mina de una roca a partir del registro del sónar de un submarino (Véase CHURCHLAND, P.M., *Materia y conciencia*, pp.226-231). Ciertamente, la red, tras un amplio entrenamiento, puede llegar a aprender a distinguir entre ambas. Sin embargo, en lo que los críticos insisten es que, durante ese entrenamiento, nosotros (los programadores), en contra de la supuesta autosuficiencia de las redes, hemos de intervenir con la introducción de nuevos cálculos, nuevas interpretaciones de datos, especificaciones de umbrales, etc. Así, Steven Pinker, en su libro *Cómo funciona la mente*, ha comparado el conexionismo con un antiguo cuento (Véase PINKER, S., *Cómo funciona la mente*, Barcelona, Destino, 2000, pp.156) Un vagabundo llama a la puerta de una señora, a la que pregunta que si tiene la bondad de ayudar a un poble hambriento. Bastaba con que le prestase una olla con agua y un fuego; así podría cocinarse una (muy humilde e insípida) sopa con una piedra que lleva consigo. En el proceso de cocción, el vagabundo solicita una pizca de

Existe un acalorado debate entre ambas posturas, cada día más refinadas mutuamente, que aún hoy se sigue dando<sup>343</sup>. Sin entrar en los detalles del mismo, sí señalaré su inspiración filosófica: el clasicismo, con la computación simbólica, o, por más precisar, con la postulación de una gramática generativa por parte de Chomsky o de la postulación de módulos cognitivos y de un lenguaje del pensamiento precedente al aprendizaje del mismo por parte de Fodor, tiende hacia posturas *innatistas*; el conexionismo, con su insistencia en las propiedades emergentes de las redes y su capacidad para el aprendizaje partiendo de una base mínima, tienden a enfatizar posturas convergentes con el *constructivismo* y el *empirismo*. Las críticas mutuas son interminables<sup>344</sup>. Desde el prisma conexionista se hace hincapié en que el nivel simbólico de descripción que mantiene el clasicismo es un nivel de análisis menos fino que el conexionista, y se defiende que el nivel simbólico es fruto emergente de la computación subsimbólica, cuyas leyes es preciso conocer. Por su parte, desde el prisma clasicista se defiende la irreductibilidad del lenguaje y su dimensión normativa al nivel subsimbólico: el nivel simbólico es la única manera de elaborar una descripción precisa del mismo. También se han propuesto críticas a ambos modelos y la postulación de nuevas posibilidades de comprensión de la cognición, como el caso de el *enfoque enactivo* de Francisco Varela, clave en nuestra Tesis como mostraremos, y por lo demás extremadamente convergente con líneas actuales de investigación en ciencia

---

sal. Al rato, un poco de especias. Poco después, añade que si, por casualidad, no tendrá algunas verduras sobrantes. Y de paso, quizá algún muslo de pollo. Y un poco de vino, etc. El vagabundo termina, así, haciéndose una suculenta sopa a costa de la señora que poco tiene que ver con la humilde piedra de la que se partía. Pinker también expone con claridad cuáles son las capacidades cognitivas en las que fracasan este tipo de modelos, capacidades que la mente humana domina y realiza sin esfuerzo y, además, desde muy temprano en el desarrollo. Se han convertido, según Pinker, auténticos desafíos computacionales. Simplemente los nombro (Véase PINKER, S., *Cómo funciona la mente*, pp.156-176):

- Distinción entre individuos y clases.
- Problemas en la composicionalidad lingüística, que se traducen, a la postre, en problemas de confusión a la hora de la conceptualización.
- Problemas ante la cuantificación de variables, que resulta de una combinación de los otros dos.
- Un adecuado balance entre lógica difusa y lógica concisa.

<sup>343</sup> Para una introducción a los motivos de desencuentro y a la vez la propuesta de una tercera vía como salida, véase CALVO GARZÓN, P., *Arquitecturas de la cognición. Mente = Cerebro + Cuerpo + Medio*, Murcia, Quaderna Editorial, 2007.

<sup>344</sup> En mi *Neuronismo y filosofía en Cajal* he tratado brevemente uno de esos debates, centrado en torno al problema de la plasticidad neuronal. Véase la sección “La plasticidad neuronal”, muy especialmente las páginas 124-129.

cognitiva que insisten en la cognición corporeizada, la crítica a la noción de representación y el énfasis puesto en el estudio de sistemas dinámicos. Volveremos sobre todo ello, pero, de momento, el detalle no nos interesa. Me basta lo expuesto para que se aprecie la significación de la teoría de la conciencia de Dennett.

### ***El capitán virtual ¿La conciencia explicada?***

Hemos afirmado que Dennett, con su teoría, pretende una articulación feliz entre las prédicas conexionistas y cognitivistas clásicas. Para introducir la variedad que su modelo de las Versiones Múltiples postula, se hace eco de la idea, extraída de las ciencias de la computación y convergente con el conexionismo, de demonio o agente. Esta idea hace referencia a que agentes especialistas básicos, pese a que cada uno por sí solo es “estúpido” y no tiene más miras que su tarea, pueden, puestos en relación, generar un comportamiento inteligente. Este comportamiento es claramente visible en el comportamiento entre los elementos discretos presentes en la capa oculta de las redes conexionistas; cada cual es programado con una regla muy básica, de tal manera que por separado nos encontramos con agentes “estúpidos,” pero de su relación con el resto de elementos emerge un comportamiento complejo e incluso un aprendizaje. No otra es la base desde la que Dennett pretende explicar el gigantesco magma discriminatorio que su modelo postula en la actividad del cerebro y del sistema nervioso.

Pero tal base no es suficiente, según él, para explicar la mente. Las emergencias de las redes conexionistas masivamente conectadas en paralelo, si bien ofrecen una explicación de la plasticidad y la posibilidad del aprendizaje en los organismos, son demasiado lentas como para responder a los intereses de un ser vivo en un entorno en el que las decisiones de segundos y los rigores de la supervivencia demandan rápidas respuestas. El papel evolutivo fundamental que el cerebro debe cumplir, a juicio de Dennett, es el *producir futuro*: el ser capaz de anticipar eventos y estados que son potencialmente perniciosos –o beneficiosos- para el organismo. La aparición del lenguaje y el efecto que en el hombre ha tenido no es sino una magnífica manifestación de

un proceso que ha tenido lugar, en distintos grados, en toda la selección natural: la respuesta de los organismos ante presiones selectivas genera, en la dinámica que impone -y presupuesto un cierto grado necesario de organización previa primero y plasticidad después en los organismos- presiones selectivas *nuevas*, que inciden en los resultados de la misma selección natural. Dennett toma como base de esta afirmación el *efecto Baldwin*<sup>345</sup>.

Pues bien, fue el uso del lenguaje de nuestra especie a lo largo de sus avatares supervivenciales, primero referido al mundo, y más tarde, con las mismas estrategias, referido a uno mismo mediante autoexploración lingüística, lo que lleva a las bases de una imposición temporal sobre esa base discriminatoria. Este tipo de estrategia lingüística generalizada en la especie conlleva la emergencia de un orden temporal determinado, puesto que ofrece un marco, un molde lineal que establece una determinada “línea de lectura” en el marco de la complejidad discriminatoria de nuestro sistema nervioso. Para fundamentar y explicar esto, Dennett recurre a la jerga informática. La imposición del lenguaje en el cerebro hace emerger una *máquina virtual*. Leamos a Dennett:

*“Estas estructuras temporales que están “hechas de reglas y no de cables” son lo que los informáticos denominan máquinas virtuales. Una máquina virtual es lo que usted obtiene cuando*

---

<sup>345</sup> James Mark Baldwin, en 1896, propuso una teoría evolutiva centrada en el aspecto ontogénico que pretendía aunar las aportaciones del darwinismo y el lamarckismo y superar sus respectivos problemas. La capacidad de aprendizaje de los organismos, su plasticidad, es la clave: los resultados en la ontogenia de ésta, cierto es, no se inscriben directamente en la herencia como concibió Lamarck, pero la plasticidad orgánica de los individuos de la especie permite la generalización de “trucos” aprendidos y extendidos por el resto de miembros de la misma, plásticos también, fomentando hábitos y disposiciones que, a la larga, actuarán como una presión selectiva y se inscribirán en la memoria de la herencia. Así, la aparición de un nuevo depredador para una especie lo suficientemente plástica conllevará que los miembros que aprendan el “truco” sean los que sobrevivan, siendo éste, siguiendo los postulados de la selección natural, quede incorporado en la herencia como un instinto. Esta teoría pretende superar el atolladero explicativo en el que termina cayendo el darwinismo al basar las características que garantizan la supervivencia en unos muy pocos afortunados genéticos que las poseen; en el caso del nuevo depredador, es probable que hubiese eliminado a la especie si la supervivencia a él hubiese estado basada solamente en caracteres estrictamente especificados por lo genético. En suma, los avatares ontogenéticos, no por vía directa al estilo de Lamarck, sino por vía indirecta, influyen en la herencia y en la evolución, provocando ellos mismos una presión selectiva. Este efecto se complementó con los posteriores conocimientos sobre genética y se generalizó con el nombre de efecto Baldwin. Es éste, por lo demás, un efecto muy claramente observable en las reflexiones de Changeux: la configuración epigenética, sin poner en suspenso la eficacia genética, hace emerger las funciones sin un prolijamente estricto plano de construcción hereditario. Como veremos más adelante, la teoría de la evo-devo privilegia y desarrolla novedosamente esta vertiente de lo evolutivo.

*impone un determinado patrón de reglas (más literalmente: disposiciones o regularidades de transición) sobre toda esa plasticidad”*<sup>346</sup>.

Una máquina virtual es, pues, un *software*, un conjunto de reglas que hacen funcionar de una determinada manera a un *hardware*. El Microsoft Word en el que ahora mismo escribo es una máquina virtual, como también lo son otros programas, como el reproductor de sonido y vídeo Winamp en el que escucho música variada o el programa que hace funcionar viejos videojuegos de máquinas recreativas antiguas, así como esos mismos videojuegos en sí mismos. Es de notar que una máquina virtual funciona de manera secuencial, del mismo modo que una arquitectura de von Neumann. Ello es análogo a lo que sucede en los sistemas nerviosos: Dennett sostiene que tanto al acceder como al dar testimonio de nuestro mundo fenomenológico, necesariamente tenemos que hacerlo de un modo secuencial, temporal. El sujeto, desde aquél, ignora por completo la tremenda complejidad masivamente paralela de discriminaciones que lo fundamentan. Pero el molde secuencial se presta a un funcionamiento más eficaz y más rápido de los sistemas nerviosos, al permitir, gracias al molde temporal, la posibilidad de la anticipación del futuro y del recuerdo del pasado<sup>347</sup>. En cualquier caso, tenemos, pues, que la mente es para Dennett una máquina virtual instalada en el hardware paralelo del cerebro. Pero, ¿cómo se lleva a cabo esa instalación?

En el caso del cerebro y la arquitectura paralela dispuesta en él por el proceso evolutivo, la máquina virtual se instala mediante la generalización de la autonarración. El lenguaje, supuesta primero la emergencia evolutiva de las estructuras neurales necesarias para soportarlo, permite, al autoexplorarnos con él siguiendo las mismas reglas con las que explora y rotula el mundo, describirnos a nosotros mismos, generando así una narración, una biografía, una novela de nosotros mismos. Ello habría impuesto una presión selectiva al estilo del efecto Baldwin que habría llevado a buena parte de la especialización

---

<sup>346</sup> DENNETT, *Op. Cit.*, p.224

<sup>347</sup> Con todo, hay fenómenos, según Dennett, que nos ofrecen -si son estudiados con atención- atisbos claros de esa enorme complejidad subyacente, como por ejemplo los mecanismos de producción lingüística. En cualquier caso, si bien esa complejidad se puede atisbar, nos tenemos que referir a ella, tanto al hacerlo para nosotros como para los demás, de forma secuencial.

lingüística que nuestros cerebros poseen hoy. La narración cristalizada en el relato biográfico, sostiene Dennett en un giro ryleano, no es un incompleto testimonio público de una identidad o subjetividad profunda e inalcanzable, sino que es el corazón mismo de ambas. En ello mismo se basa su método de la *heterofenomenología*, concebido como un escape del atolladero de la dicotomía entre la perspectiva de primera persona y el de la tercera persona en el estudio científico de los ámbitos neurológico y psicológico. Lo que el sujeto refiere, en contra del conductismo o el epifenomenalismo, sí es relevante, pero no como la expresión vicaria y fragmentaria de su inexpugnable e inenarrable interioridad; mediante el testimonio de los sujetos, se ha de reconstruir su complejo mundo fenomenológico, del mismo modo que se reconstruye la personalidad de Hamlet, Anna Karenina, Emma Bovary, la familia Karamazov, Don Quijote y Sancho: a través de una compleja y multifacética narración que es, no la que recoge parcialmente un sustrato privado e inaccesible, sino la que teje, enhebra ella misma el mundo fenomenológico de los sujetos, es decir, lo que a ellos *les parece* acontecer. A través de esas narraciones y relatos se obtiene el mundo heterofenomenológico del sujeto, a tener en cuenta en la evaluación experimental. Pero el interés de Dennett, claro está, es mantener la primacía del estudio en tercera persona; toda ciencia se hace desde esta perspectiva, y el componente heterofenomenológico ha de responder a sus exigencias. Esto es así por que tanto el sondeo como el autosondeo lingüístico son actos que, en palabras de Dennett, precipitan narraciones. Así,

*“El mundo heterofenomenológico del sujeto –escribe Dennett– será un postulado teórico estable e intersubjetivamente confirmable, con el mismo estatuto metafísico que, pongamos por caso, el Londres de Sherlock Holmes o el mundo según Garp”.*<sup>348</sup>

La máquina virtual que hace posible la generación de este mundo narrativo es enriquecida y establecida desde la evolución cultural, de la que el lenguaje es parte esencial. Dennett entiende ésta partiendo de la idea de *meme*. Esta idea, tomada de Richard Dawkins, fue propuesta como un análogo cultural de la idea de gen. Es, como éste en lo biológico, una unidad de

---

<sup>348</sup> DENNETT, *Op. Cit.*, p.94

replicación cultural, y por lo tanto, visto desde el prisma del neodarwinismo que Dawkins defiende, le es atribuible, en tanto replicador, cierto “interés” supervivencial, cierto “egoísmo”. Un meme puede ser una idea, una moda, un utensilio y qué hacer con él, un personaje inventado, y conjuntos de memes de diversa complejidad una religión, un mito, un sistema filosófico, un código moral, una empresa, una leyenda urbana. En un giro que denominamos en esta Tesis ventrilocuismo intelectual, Dawkins, y Dennett con él, sostiene que estos replicantes sobreviven a base de infectar, colonizar cerebros, de modo que éstos y el cuerpo en el que habitan actúen de cara a la supervivencia de aquél. Como sostiene el propio Dennett, esta postura viene a ser como defender que un investigador no es sino el medio que una biblioteca posee de crear otra biblioteca. En esta Tesis ofreceremos una crítica a esta perspectiva<sup>349</sup>, pero baste de momento con afirmar que, según Dennett, es la exposición del cerebro a miles y miles de memes, algunos posibilitados por el lenguaje, pero también imágenes, sonidos, etc. lo que termina haciendo emerger una máquina virtual en el cerebro.

Ahora bien, hay que tener en cuenta que la máquina virtual no se genera de forma perfecta en el cerebro, como el complejo videojuego se genera en el potente PC. Recordemos que el tiempo narrativo (el del representante) y el tiempo fisiológico (el de lo representado) poseen ligeros desajustes microscópicos. Pero ello no es un obstáculo, sino una consecuencia natural del modelo de Dennett. El molde temporal establecido sobre la complejidad discriminatoria exhibe, como los experimentos que hasta aquí hemos ido señalando, flecos sueltos, y las miles de rugientes voces, miles de versiones alternativas del texto canónico, los miles de “demonios” especializados que atesora la complejidad cerebral, están constantemente luchando por “salir a la palestra”. Y ese “salir a la palestra” no es salir a escena al Teatro Cartesiano, sino la solidificación momentánea, en el marco de la máquina virtual, del

---

<sup>349</sup> Véase la sección “Vida, conocimiento y autopóyesis” en el capítulo 5 de esta Tesis. La crítica más vigorosa que hemos encontrado a la idea de meme de Dawkins, y precisamente en el marco de una revisión crítica de la filosofía de Dennett, es curiosamente de Paul Churchland. Véase CHURCHLAND, P.M., “Catching Consciousness on a Recurrent Net”, en *Neurophilosophy at work*, Cambridge University Press, 2007, pp.1-17, especialmente pp.4-6.



océano de disposiciones del sistema nervioso<sup>350</sup>. Dennett sintetiza del siguiente modo su posición al respecto:

*“Al aunar todos estos órganos especializados, que evolucionaron independientemente, ante una causa común y dotando, así, al conjunto de unos poderes muy mejorados, la máquina virtual, este software del cerebro, lleva a cabo una especie de milagro político interno: crea un capitán virtual para la tripulación, sin ascender a ninguno de ellos al rango de dictador vitalicio. ¿Quién está al mando? Primero una coalición, y luego otra, en una alternancia que no es caótica gracias a unos buenos metahábitos que tienden a producir secuencias coherentes y resueltas en vez de una interminable y atropellada carrera por el poder”.*<sup>351</sup>

---

<sup>350</sup>El proceso por el cual entra en juego una coalición de especialistas u otra ha sido comparado en tiempos recientes por Dennett con el hecho de que una persona se haga famosa. La conciencia, sostiene Dennett, se parece más a la “fama” que a la “televisión”. No es un medio por el cual se retransmiten imágenes para que sean vistas por un espectador, sino que se parece más bien al proceso por el que un personaje o evento, o una canción se pongan de moda. Se habla de él en muy diversos medios, se critica vilmente por unos al tiempo que se admira por otros, se hacen versiones de la canción, se representa en vivo, se emite por radio, la gente la tatarea, etc. El mero hecho de salir por televisión no ratifica *eo ipso* la fama, como también sucede que algún evento impactante de poca duración televisiva, o incluso no teniendo que ver con este formato, como protagonistas desconocidos de las leyendas urbanas, pueden llegar a adquirir fama. La fama no es una cosa que se posea o no se posea, sino el fruto de una miríada tremenda de opiniones enfrentadas, y llega a forjarse –transitoriamente– en pos de oportunismos y conjunción de felices casualidades. La fama tampoco se produce por un proceso lineal. Imaginemos, nos pide Dennett, que se ha establecido una campaña tremenda para promocionar la obra de un escritor, y tras dos días de éxito y respuesta por parte de la gente, se perpetran varios atentados terroristas en, digamos, la Casa Blanca y sus cercanías: la fama del escritor se ve eclipsada por esta terrible noticia. O tal vez en su mayor parte, pero no del todo. Del mismo modo, la teoría de la fama cerebral (*cerebral celebrity*) sostiene que en el cerebro la miríada de procesos que en él tienen lugar están constantemente combatiendo y rivalizando entre sí y sólo emergen a causa de oportunismos de diversa naturaleza. No otra cosa sucede con la expresión lingüística: la frase que efectivamente emitimos viene precedida por un gigantesco coro de voces enfrentadas, de entre las cuales emerge, en virtud a distintos oportunismos. Lo que sí está claro es que cristalizan en el espacio fenoménico que solidifica temporalmente la máquina virtual instalada en el cerebro, convenientemente apellidada por Dennett en muchas ocasiones *joyceana*, haciendo clara referencia a la habilidad del genial escritor para plasmar el formidable trasfondo fenomenológico en pandemónium del cual surgen los actos de habla. Véase DENNETT, *Dulces sueños. Obstáculos filosóficos para una ciencia de la conciencia*, Buenos Aires, Katz Editores, 2006, especialmente capítulos 6 y 7.

<sup>351</sup> DENNETT, D., *La conciencia explicada*, p.242. A juicio de Dennett, esto es perfectamente visible desde el problema de la producción de los actos de habla. Según él, en la lingüística se ha puesto demasiado énfasis en el estudio de la recepción en el hablante de un mensaje, y cómo éste lo procesa y elabora, y muy poco en el acto efectivo de elaborar o producir el mensaje, en la labor creativa del emisor. Postular que el significado emerge de un conceptualizador central que, dado un contenido o que desea expresar, escoge las palabras con que desea expresarlo, proceso tras el cual se pone en marcha la maquinaria laríngea con

Resumamos en pocas palabras la teoría de la conciencia de Dennett. Teniendo claro que no existe un Teatro Cartesiano, ni ningún lugar o centro privilegiado en el cerebro desde el que se otorgue significación a los contenidos al ser observados por un espectador, la conciencia, sostiene el filósofo norteamericano, es una *máquina virtual joyceana*, un *software* que, respondiendo a las especificaciones secuenciales de una arquitectura de Von Neumann, es impuesto sobre el *hardware* en que consiste la arquitectura paralela del sistema nervioso, emergida ésta del proceso de selección natural, la cual confiere una gradual plasticidad a los organismos. Sobre esta plasticidad, dispuesta por un *pandemonium*, un sinnúmero de elementos simples especialistas en compleja relación, que establecen, como sostiene el modelo de Revisiones Múltiples, un enorme número de discriminaciones constantemente revisadas, pueden emerger, como muestra el efecto Baldwin, nuevas presiones selectivas; en el caso humano, opera sobre aquélla una miríada de memes, teniendo un papel esencial el lenguaje y las autoexploraciones que con él solidificamos parcialmente en forma temporal a través de narraciones, susceptibles de contrastación intersubjetiva, como postula el método de la heterofenomenología.

Con todo, la imposición de ese molde temporal, como muestran los experimentos del estilo del fenómeno *phi*, no es perfecta: no consiste en el hueco perfectamente perfilado en el que cabe una igualmente perfilada pieza de un puzzle, sino más bien al molde con el imponemos la forma de bola a una masa de helado de diversos sabores que es incesantemente producida por una máquina de helados; el hueco producido se puede rellenar con más masa de helado, y de un sabor o combinación de sabores diferente, con lo que el molde

---

el fin de proferir las palabras, es caer de nuevo en el Teatro Cartesiano. Dennett abunda en ejemplos de que, en realidad, existe en cualquier momento de conciencia una miríada de contenidos posibles, los cuales pasan a la expresión en virtud a determinados oportunismos; así sucede en los casos de personas chistosas que poseen un sentido del humor vivo, o también sucede en mitad de una acalorada discusión en la que se intenta ser educado y no sucumbir ante la propia ira, o en una idea o formulación especialmente ingeniosa que de repente y no se sabe de dónde ni cómo, se nos ocurre, como también ocurre en frases que se profieren por el mero gusto de cómo suenan. Nos encontramos, pues, no ante un modelo burocrático de generación de los actos de habla, sino de un *pandemonium* de cuya complejidad e imposición sobre él de un molde temporal establecido por las narraciones hace emerger el significado y la intención comunicativa. Véase DENNETT, *op.cit.*, p.241-265. Como veremos enseguida, Searle combate fuertemente esta idea, al defender la idea de la conciencia como poseedora de intencionalidad intrínseca.

de la bola empleado en el mismo sitio diferirá en sabor. Esos desajustes microscópicos entre el tiempo del representante y el tiempo de lo representado, lejos de ser un obstáculo insalvable como lo son para el modelo del Teatro Cartesiano, ponen a las claras que la máquina virtual establece, de forma imperfecta, sus propios ritmos a partir de lo dispuesto por la arquitectura paralela, acelerando los procesos lentos de la misma y contribuyendo con la posibilidad de la anticipación del futuro y valoración del pasado, rasgos que se han revelado claves para el forjamiento y supervivencia de la especie humana, erigiéndose además como rasgos definitorios de su conciencia. De ese complejo proceso es del que emerge el “capitán virtual”.

Llegados a este punto, se impone la consideración de la cuestión más delicada de esta teoría, que es el momento de evaluar en qué medida es una *explicación* de la conciencia ¿En qué medida explica esta teoría el sentido del yo, las características cualitativas de lo fenomenológico? ¿Cuál es el estatuto ontológico de esa máquina virtual joyceana, de ese capitán virtual? La respuesta de Dennett es controvertida. Y la mejor manera de aclarar su posición es, de nuevo, una metáfora informática a la que el filósofo americano acude: la conciencia es una *ilusión de usuario*<sup>352</sup>. Una ilusión de usuario es la aparente sensación de realidad que produce una interfaz, ideada ésta como un dispositivo de control del resultado del funcionamiento de un software, de una máquina virtual, sobre un hardware. Así, el aparecer de las letras sobre la forma de folio o los símbolos de negrita, cursiva, tipo de letra, guardar documento etc. en el *Word* en el que escribo, el puntero de ratón, las carpetas y archivos de Windows, el mundo de fábula interactivo, con criaturas mitológicas enemigas, personajes amigos, objetos, ciudades y poblados, etc. que se exhiben en los videojuegos, son todos ilusiones de usuario. Nada sabe el usuario, desde su uso del programa desde la interfaz, de la computación subyacente, que es la que realmente está haciéndolo funcionar; la “distancia” que el puntero debe cubrir desde una carpeta a otra, la “distancia” entre el poblado feliz y el castillo oscuro en el videojuego son, pues, ilusiones con que los programadores “engañan” al usuario, ignaro del verdadero funcionamiento y las verdaderas disposiciones de control del sistema.

---

<sup>352</sup> Véase DENNETT, *op.cit.*, p.229 y ss.

La conciencia, defiende Dennett, es una ilusión de este tipo. El *status* ontológico del sentido del yo y de los aspectos cualitativos de las sensaciones (*qualia*) es el mismo que el de los centros de gravedad: están producidos por unos juegos de fuerzas, pero no hay nada en ellos mismos que les haga poseer la característica intrínseca de ser un centro de gravedad. Dicho brevemente, son una abstracción. De forma similar, el yo, los *qualia*, emergen en el marco de, en palabras de Dennett, un *centro de gravedad narrativo*, él mismo vacío, pero producido por una determinada disposición temporal sobre las incesantes y rugientes discriminaciones de nuestro complejo disposicional corporal. Por recordar la metáfora del psicoanalista Jacques Lacan, el yo no es otra cosa que el hueco central de cebolla; está formado por las distintas capas de piel, pero peladas éstas, nada queda. En el caso de Dennett, el yo no es sino una novela compleja que, en interacción con los demás, el mundo y nosotros mismos, constantemente escribimos y reescribimos, la cual es aplicada temporalmente sobre el idiosincrásico complejo de disposiciones y discriminaciones de nuestro cuerpo. Dennett reconoce que la construcción de un buen yo es esencial a todo proyecto educativo<sup>353</sup>, pero el “material” con el que hemos de construir es, en su mayor parte, narrativo (Dennett sostiene que hay formas de autoexploración que contribuyen a la máquina virtual y no son lingüísticas) sobre un fondo neurológico discriminatorio:

*“Un yo, de acuerdo con mi teoría, no es un viejo punto matemático, sino una abstracción que se define por la multitud de atribuciones e interpretaciones (incluidas las auto-atribuciones y autorrepresentaciones) que han compuesto la biografía del cuerpo viviente del cual es su centro de gravedad narrativa”.*<sup>354</sup>

Los *qualia* no son sino referencias desde ese centro de gravedad a las mismas discriminaciones. El *qualia* de rojo no es una entidad individual, no posee una realidad intrínseca, privada, inaccesible, que me informa sobre el color rojo real (o podría no informarme adecuadamente, con lo que surge el problema clásico del espectro invertido). Es una referencia desde la ilusión forjada desde mi máquina virtual joyceana a mis discriminaciones corporales, y,

---

<sup>353</sup> Véase DENNETT, *op.cit.*, pp.439-440

<sup>354</sup> DENNETT, *op.cit.*, p.437

como hemos mostrado, no tiene por qué ser certera ni coincidir perfectamente. Para exponerlo, Dennett propone el ejemplo de la ilusión perceptiva de la figura geométrica de un toroide de color gris sobre fondo verde. El sorprendente efecto perceptivo es que la figura se aprecia con un tono *rosado*. ¿Cómo explicar la realidad intrínseca del quale rosado y su relación con el color real si el color rosa no existe en el objeto, o, más precisamente, si no hay longitud de onda en la figura que provoque específicamente el rosa? Dennett es tajante: el quale rosado no es otra cosa que la que la información verbal, narrativa, de lo que al sujeto le *parece*, información que pertenece y a la vez teje su mundo heterofenomenológico, ilusión producida por su máquina virtual. En un diálogo con Otto, personaje ficticio en el que Dennett encarna a un defensor a ultranza del Teatro Cartesiano, expresa:

*“Lo que son los qualia, Otto, no es más que esos complejos de disposiciones. Cuando usted dice “Esto es mi quale”, lo que usted está identificando o lo que a usted está haciendo referencia, tanto si se da cuenta como si no, es a su complejo idiosincrásico de disposiciones. Usted parece estar haciendo referencia a algo privado e inefable en su ojo de la mente, un tono privado de rosa homogéneo, pero eso no es más que lo que a usted le parece, y no lo que es en realidad. Ese “quale” suyo es un personaje de pleno derecho en el mundo ficticio de su heterofenomenología, pero lo que resulta ser en un mundo real de su cerebro no es más que un complejo de disposiciones”.*<sup>355</sup>

La conciencia es, pues, una ilusión, o, como el propio Dennett, haciendo referencia a su teoría de la *cerebral celebrity*, sostiene, la fama es puro cuento<sup>356</sup>.

### **¿Conciencia explicada o negada? La intencionalidad intrínseca**

Las obras de Dennett, todas ellas voluminosas, se caracterizan por su vivacidad expresiva y su riqueza metafórica; ahora bien, existen autores que consideran que bajo esa prolija e hipnotizante prosa se encuentra la aviesa

---

<sup>355</sup> DENNETT, *op.cit.*, p.400

<sup>356</sup> DENNETT, D., *Dulces sueños. Obstáculos filosóficos para una ciencia de la conciencia*, Buenos Aires, Katz Editores, 2006, especialmente capítulos 6 y 7. Véase también nota 351 de esta Tesis.

intención última de convencernos, tras confundirnos con interminables y mareantes caminatas intelectuales, de la falsedad del hecho básico y fundamental de la realidad de la conciencia. Un caso ilustre, y que es ideal traer a colación, puesto que su contraste –muy acusado- con Dennett nos permitirá sacar a la luz, a partir de limitaciones del enfoque de ambos, cuestiones relevantes para nuestra Tesis, es el pensamiento del filósofo John Searle. Sin rodeos, Searle considera que el aparato teórico de Dennett, no es que no explique la conciencia o lo haga mejor o peor, sino que lisa y llanamente la *niega*.

La mejor manera que se nos ocurre para introducir las ideas de Searle es mostrando las razones de su desacuerdo con respecto a la relevancia de los conceptos informáticos para dar cuenta del problema de la conciencia. El aparato conceptual de la informática, Searle afirma rotundamente, es por sí solo insuficiente para comprender la conciencia. La conciencia, sencillamente, no es un tipo de programa informático, todo lo complejo que se quiera. Para mostrar esto, Searle propuso el ya célebre experimento mental de la Habitación China<sup>357</sup>; fue ideado, no como defensa de una determinada teoría de la conciencia, sino que su interés es, en cierto modo, previo: mostrar que los programas informáticos, estructuras sintácticas, no son suficientes por sí mismos para establecer la semántica. Los programas, como hemos explicado, funcionan tomando como base unas reglas sintácticas que organizan sus funciones, y lo que es más, esas reglas sintácticas *reflejan* su semántica. Pero, también lo hemos anotado, en el caso de los programas de ordenador, la semántica no *proviene* de la sintaxis del programa, sino del programador que previamente ha dotado de sentido a lo programado. De este modo, imagina Searle que un hombre está en una habitación con un par de ventanas. Por una de ellas, entran unas cuartillas con unos símbolos en chino, idioma que no entiende. Se le han suministrado además un conjunto de reglas en virtud de las cuales debe ordenar esas cuartillas y hacerlas salir por la otra ventana. En otras palabras, ese hombre está ejecutando un programa que imita a un chino-

---

<sup>357</sup> Su formulación original puede encontrarse en SEARLE, J., *Mentes, cerebros y ciencia*, Madrid, Cátedra, pp. 33-49

parlante. En contra de los presupuestos del conocido Test de Turing<sup>358</sup>, si bien un observador externo, que sabe chino y recibe las cuartillas ordenadas, podría declarar que el programa efectivamente sabe chino, el hombre de la habitación no tendría ni idea del mismo. Saber chino, o más generalmente, ser capaz de usar competentemente el lenguaje, presupone algo más que la utilización de reglas sintácticas. Lo que Searle quiere mostrar es, en suma, que la sintaxis no es por sí misma suficiente para la semántica, o, en versiones más modernas del experimento, que la sintaxis de un programa no es intrínseca a la física del hardware, sino que necesita de un intérprete externo que imponga la lectura computacional al sistema<sup>359</sup>.

Esta conclusión está esencialmente relacionada con su teoría de la conciencia y, al mismo tiempo, con su filosofía del lenguaje. Recordemos que Searle es uno de los máximos representantes, junto a John Austin y Paul Grice, del punto de vista de la pragmática lingüística, con la *teoría de los actos de habla*<sup>360</sup>. El lenguaje, según se defiende en esa teoría, es una herramienta que va mucho más allá de la comunicación de hechos y estados de cosas. Con ello, limita el deseo neopositivista de un lenguaje lógicamente perfecto. También complementa el paradigma chomskiano al apoyar que, ciertamente, el lenguaje requiere de reglas sintácticas, pero va más allá al negar que la instancia fundante del significado sea un conjunto innato de aquéllas. Con el lenguaje se ejecutan acciones de la más diversa índole: ordenar, prohibir, aconsejar, expresar temor, animar, mostrar compasión, divertir, casar, inaugurar, gastar bromas, contar chistes, etc. Para que el hablante pueda ejecutar esa diversidad de actos, y para que el interlocutor les dote de sentido, la sintaxis, establecida como un conjunto de reglas compartidas por una comunidad de hablantes, es, corrigiendo a Austin y a Grice, necesaria, pero no suficiente por sí misma; el

---

<sup>358</sup> Es un test que fue propuesto por célebre matemático en 1950, en el artículo *Computing machinery and intelligence*, y que todavía hoy se pone a prueba, incluso en concursos con premios en metálico (aún por entregar, puesto que todavía no se ha tenido éxito) Está basado en la afirmación de habríamos de declarar a un computador consciente si actúa como tal; en el test esto se concreta en el hecho de que se declararía consciente si consiguiera engañar a un hablante, haciéndole creer que está conversando con un ser humano. La prueba se realizaría a través de una conversación escrita a través de una pantalla (como en el actual programa Messenger), en la que una persona debe distinguir, de entre dos interlocutores, cuál es humano y cuál máquina a base de plantearles preguntas. Este criterio negativo bastaría, según Turing y el enfoque clásico de Inteligencia Artificial, para declarar consciente a una entidad.

<sup>359</sup> SEARLE, J., *El misterio de la conciencia*, Barcelona, Paidós, 2000, p.120

<sup>360</sup> SEARLE, J., *Actos de habla*, Madrid, Cátedra, 2001.

viejo sueño neopositivista de un lenguaje lógicamente perfecto, lenguaje en el que a cada expresión corresponda unívoca y limpiamente un hecho del mundo fundamentado en la diligente observación, nos aparta de la verdadera fuente de su sentido: la *intencionalidad*, es decir, la capacidad del agente de, mediante el lenguaje, referirse a algo, denotar algo, o incluso provocar efectos en algo (o alguien), capacidad que desborda con mucho el informe de lo que es o no es el caso. Y ello es así por que el uso significativo del lenguaje en estos casos, y la intencionalidad que presupone, es él mismo un componente de la acción. Cuando se inaugura un barco o una casa, cuando se instancia un matrimonio con la exclamación “os declaro marido y mujer” por parte del celebrante, las palabras usadas en esos actos no sólo informan acerca del mismo, sino que lo *constituyen*. El significado emerge, pues, en la intención comunicativa (que mana en última instancia de la intencionalidad característica de la conciencia) que un hablante expresa, pero siempre a través del lenguaje, habida cuenta de que sus reglas están forjadas en una comunidad de hablantes y es imprescindible seguirlas.

Pues bien, para Searle, la intencionalidad que el lenguaje exhibe, y también los programas de computador, no es sino una intencionalidad derivada. Para comprender la intencionalidad hay que estudiarla desde su raíz, que a su juicio es la conciencia, y en el siguiente sentido:

*“La mente –escribe Searle- tiene la notable característica de que nos relaciona con el mundo real mediante la intencionalidad. Eso es la intencionalidad: el modo especial que tiene la mente de relacionarnos con el mundo. Igualmente notable es el hecho de que existan diferentes formas en las que los contenidos intencionales se relacionan con el mundo mediante tipos diferentes de estados intencionales”.*<sup>361</sup>

¿Cómo? A través de lo que Searle denomina *condiciones de satisfacción*. Un estado intencional posee un contenido determinado, pero también un tipo o modo de expresión. Por ejemplo, no es lo mismo creer que iré al cine esta noche que desear ir al cine esta noche, o que no tener ganas pero estar obligado a ir al cine esta noche, pese a que el contenido –ir al cine-

---

<sup>361</sup>SEARLE, J., *Mente, lenguaje y sociedad*, Madrid, Alianza, 2004, p.94



sea el mismo en todos estos enunciados. Los estados intencionales no sólo poseen condiciones de verdad, sino, según su modo, de satisfacción. Ésta, a su vez, posee lo que Searle define como *dirección de ajuste*<sup>362</sup>. Y es que una de las características de los estados intencionales es que no sólo reflejan un estado de cosas, sino que exhortan un estado de cosas que no existe. Así, una creencia tiene una dirección de ajuste de la intención al mundo. Mi creencia de que Zapatero es el presidente del gobierno se verá satisfecha si efectivamente lo es. Ahora bien, mi deseo o intención firme de ir al cine pese a una tormenta no describe nada, sino que provocará el estado; como mínimo, lo intentará. Mientras que es responsabilidad de las creencias ajustarse al mundo para quedar satisfechas, en las intenciones es el mundo el que se ha de hacer cuadrar bajo ellas. Además, Searle reconoce explícitamente que los estados intencionales, por un lado, están complejamente imbricados entre sí en lo que denomina *la malla de la intencionalidad* (es una idealización considerarlos aislados), y, por otro lado, funcionan sobre un *Trasfondo* de saber hacer, no constituido él mismo por estados intencionales<sup>363</sup>. La intencionalidad, además, posee un tipo de causación exclusivo, denominado por Searle *causación intencional*<sup>364</sup>: la intencionalidad nos pone en una relación esencialmente agencial con el mundo, en virtud de un tipo de causalidad muy diferente de la humeana, lineal. Por ejemplo, el deseo de beber agua *causa* que yo beba agua; la causalidad no actúa aquí por que un evento desencadene linealmente al otro, como el movimiento de una bola de billar causa el movimiento de otra al chocarse, sino por que la causa es, además, una representación del efecto: beber agua no sólo es una conducta observable, sino que presupone también el cumplimiento de unas determinadas condiciones de satisfacción, impuestas por el carácter intencional de la acción. Cuando realizo la conducta de beber agua, no sólo realizo unos movimientos, o concurren en mí unos determinados estados neuronales, etc. sino que satisfago con esa conducta el contenido de mi deseo: beber agua. La intencionalidad, pues, genera un espacio de significación que le es propio, no reducible a lo conductual, causal o computacional.

---

<sup>362</sup> *Ibidem*

<sup>363</sup> SEARLE, J., *Mente, lenguaje y sociedad*, pp.99-101

<sup>364</sup> SEARLE, *Mente, lenguaje y sociedad*, pp.97-98

Digámoslo provisional pero claramente: para Searle, la conciencia es una propiedad ontológica, y en ello radica, contra Dennett, que su intencionalidad sea intrínseca. Expliquémoslo con un ejemplo del propio Searle<sup>365</sup>. Consideremos la diferencia entre un hablante que afirma “Tengo mucha hambre ahora mismo” y otro que afirma “*I’m very hungry* significa “tengo mucha hambre” en inglés”. La segunda posee lo que Searle denomina intencionalidad derivada. Su significado es *dependiente del observador*. Esa oración en inglés que el hablante *menciona* posee el significado que tiene en un contexto angloparlante, y erraría si dijese que significa cualquier otra cosa. Sin embargo, la primera oración sí es un estado de intencionalidad intrínseca, puesto que su significado es *independiente del observador*. Tengo hambre con independencia de que un observador lo piense o no. La frase en inglés, pues, posee una intencionalidad derivada del *uso* que un angloparlante hace de ella para expresar que tiene hambre. De ahí el estatus ontológico que Searle le confiere, que denomina, como más abajo explicaremos, *modo de existencia subjetivo*: la existencia, la realidad de esos estados no consiste en otra cosa que en ser experimentados *por un agente*. Es desde ahí desde donde la intencionalidad intrínseca a los estados mentales se proyecta en formas derivadas como en el lenguaje, las imágenes, los símbolos, y por lo tanto, programas informáticos, etc. y en formas analógicas, como al afirmar que una planta mustia de mi jardín está hambrienta.

A juicio de Searle, Dennett, se confunde aquí con su teoría de la intencionalidad,. Para éste, la intencionalidad no es una propiedad intrínseca de lo mental, sino una simple *actitud* de juicio, una *estrategia* hacia la conducta<sup>366</sup>. Se posee una actitud intencional hacia algo cuando se le atribuyen los estados, respuestas, etc. que *debería tener* dada su naturaleza. A los seres humanos, o incluso animales, atribuimos el deseo de ausencia de dolor, comida, procreación, supervivencia, entretenimiento, etc. pero también podemos atribuir al termostato la intención apagar la caldera cuando baje la temperatura. Y es que para Dennett la actitud intencional es un sustituto pobre, pero a veces necesario, de la actitud mecánica: la utilizamos cuando desconocemos el mecanismo en virtud del cual algo obra. Así, los antiguos

---

<sup>365</sup> SEARLE, *Mente, lenguaje y sociedad*, pp.87-88

<sup>366</sup> Véase DENNETT, D., *La actitud intencional*, Barcelona, Gedisa, 1998

utilizaban la actitud intencional con volcanes, como muchos dueños de plantas utilizan la actitud intencional para aseverar que las conductas de éstas responden con cariño ante sus desvelados cuidados; la lagartija tiene la intención de comerse a la mosca, y ésta ha advertido el peligro y ha salido volando, puesto que no quiere ser comida; el programa de ordenador que juega al ajedrez no tiene la intención de comerse al caballo por que sabe que hay una reina preparada como trampa. Incluso un atril es candidato para ser juzgado como intencional, puesto que realiza el estado que debería tener: quedarse ahí quieto<sup>367</sup>. En estos casos extremos la estrategia no es útil (y muy absurda), pero sí lo es en seres tan complejos como los humanos, puesto que sería muy difícil, o directamente imposible, interactuar entre sí haciéndose cargo de forma mecánica, y en todo momento, de la formidable complejidad computacional en virtud de la que funcionan. Nos guiamos razonablemente bien atribuyéndonos intenciones, creencias, deseos, etc. sin tener que hacernos cargo de la tremenda computación subyacente; de nuevo, la intencionalidad, como la conciencia, es para el pensador americano una ficción útil.

Pues bien, declarar que la conciencia es una ilusión y extirpar la intencionalidad intrínseca de la conciencia, como hace Dennett, no es para Searle sino confundir intencionalidad derivada con intencionalidad intrínseca:

*“Es posible, qué duda cabe, plantear una pregunta interesante: ¿cómo puede la palabra “Clinton” llegar a representar a Clinton? La palabra, después de todo, sólo posee intencionalidad derivada. También pueden plantearse preguntas interesantes en torno a la derivación (...). Pero no puede haber una pregunta interesante del tipo ¿cómo puede esta experiencia visual consciente ser un caso de que parezca que veo algo? Es decir, una vez que tenemos la experiencia visual con todas sus características (...) no puede haber una posterior pregunta filosóficamente interesante respecto a cómo puede ser el caso que nos parezca ver algo, por que el parecer ver no es algo añadido a la experiencia visual del modo en que*

---

<sup>367</sup> DENNETT, D., *La actitud intencional*, p.33

a la palabra "Clinton" se añade la relación referencial a un hombre determinado".<sup>368</sup>

Y, un poco más arriba, y en una clara crítica a las posturas defendidas por Dennett, escribe:

"Si uno piensa que la intencionalidad no tiene una conexión esencial con la conciencia, entonces tendrá que parecerle que existe todo tipo de intencionalidad en el mundo, e intentará analizarla en función de relaciones causales o algo de ese tipo".<sup>369</sup>

Ahora bien, Searle afirma rotundamente que su posición no es ni una forma de dualismo ni una forma de materialismo, sino que postula la necesidad de trascender ambas posturas, proponiendo una naturalización de la intencionalidad y la conciencia; ésta, del mismo modo que la mitosis celular o la digestión, es un proceso biológico, y no una ilusión informática de usuario. No es necesario suponer un nivel algorítmico entre el nivel de descripción biológico y el nivel mental. Veamos cómo hace Searle esto al tiempo que dice escapar de las críticas al modelo del Teatro Cartesiano.

El mayor atractivo que ofrece la investigación en Inteligencia Artificial es sin duda el amplio conjunto de sus sorprendentes resultados imitativos, los cuales, en numerosas ocasiones, superan con mucho en eficacia las aptitudes imitadas. Existen programas (implementados, por ejemplo en aparatos quirúrgicos, aunque también lamentablemente instalados en equipo armamentístico) que dotan a los aparatos en que se instalan una precisión que sonrojaría al más fino y habilidoso cirujano, tirador, piloto y artillero, y programas que juegan al ajedrez, como *Deep Blue*, capaces de vencer al campeón del mundo. Este tipo de situaciones ha suscitado y suscita reflexiones que el programador Jaron Lanier ha incluido, de una forma no carente de sarcasmo, bajo el rótulo de el *totalismo cibernético*<sup>370</sup>: nos acercamos cada día

---

<sup>368</sup> SEARLE, *Mente, lenguaje y sociedad.*, p.92

<sup>369</sup> *Ibidem*

<sup>370</sup> Véase LENIER, J., "La mitad de un manifiesto", en BROCKMAN, J (Ed.), *El nuevo humanismo y las fronteras de la ciencia*, Barcelona, Kairós, 2007, pp.291-329. Resulta realmente reconfortante el averiguar que un informático que ha realizado tan relevantes aportaciones a su disciplina (él es el inventor del término "realidad virtual", además de ser un pionero en el trabajo en esa área, como por ejemplo con el trabajo de inserción en mundos virtuales a través de un casco visor, y trabaja hoy además en aplicaciones para Internet 2)

más a un momento, abrazado como utopía por unos, muy temido por otros, en el que los ordenadores, merced a su imparable desarrollo y su constante aprendizaje, desborden las capacidades y la inteligencia humanas al tiempo que, debido al constante y progresivo aumento de la complejidad de su programación, tomarán conciencia de sí mismos. A partir de ahí, según se especula con terror, estas máquinas inteligentes declararán a la humanidad como una molestia obsoleta y la borrarán del mapa, o, por el contrario, se prevé un optimista futuro de un nuevo bautismo de fusión entre el metal y la carne, entre la célula y el chip, que hará emerger un nuevo hombre cibernético, o quizá una nueva sociedad emergida del contacto entre inteligencias naturales y artificiales, de la que eventualmente surgirá una simbiosis.

Para Searle, como para Lenier, estas reflexiones, tanto las temerosas como las optimistas, parten de un error de base. Ciertamente es que los programas de ordenador pueden imitar conductas conscientes, como resolver problemas matemáticos o jugar al ajedrez. Pero, en realidad, pueden imitar cualquier cosa, puesto que de cualquier cosa o proceso pueden inferirse unas reglas en virtud de las cuales manifiestan sus características y propiedades, pudiendo entonces ser computadas e implementadas en una computadora por un programador. No otra cosa ocurre en los simuladores de vuelo para pilotos o en programas de predicción meteorológica. Sin embargo ¿se puede aseverar que con la programación hemos dado con la *realidad* de lo programado? Ilustremos el problema con un ejemplo. Hoy en día es posible programar, en un videojuego, una imitación muy fiel del agua, haciéndose cargo de numerosas variables complejas como la refracción de la luz en ella, el efecto de mojado en objetos y trajes, la propagación de ondas en su superficie, e incluso, si queremos –y si el programador hace gala de la suficiente paciencia-, la erosión que lleva a cabo en el terreno de los bordes de un río. Pero con ello no hemos duplicado el agua, y es absurdo afirmar que el agua real es asimismo programación, solo que infinitamente más compleja. La mera posibilidad de la programación de algo *no agota* su realidad. Un programa completo del agua, o si queremos, una

---

mantenga al mismo tiempo un gran sentido crítico con respecto a la misma; constantemente denuncia los tremendos desajustes que hay entre su estado real y las desmedidas elucubraciones que suscita entre sus practicantes, elucubraciones que son precisamente las que llegan al gran público y hacen mella en él.

teoría completa del agua, si bien nos puede explicar cómo crear agua al recrear las condiciones que establece (o recrearla de forma satisfactoria en un videojuego) no nos dejará, por sí sola, a todos mojados.

Según Searle, con la conciencia ocurre lo mismo. La conciencia no surge de implementar más líneas de código en un programa del mismo modo que de ello tampoco surge la propiedad de mojar del agua: es una propiedad real. Por lo tanto, los programas de ordenador, por sí solos, no bastan para producir conciencia; ésta no es producto de *programar más*, de *más de lo mismo*, sino que posee una realidad que la programación imita. El hecho de que *Deep Blue* venciese a Kasparov, sostiene Searle, no es mayor afrenta a la dignidad humana que el hecho de que una calculadora de bolsillo calcule más rápido que las personas o que una excavadora mecánica deje en escandaloso ridículo al hombre más fuerte del mundo. *Deep Blue* puede calcular probabilidades más rápido que cualquier hombre, pero ello no significa que sea consciente de las reglas del ajedrez, de que las está aplicando, de que, incluso, en un momento de descuido del contrincante, se las podría saltar, haciendo trampa. La programación, y la arquitectura lógica que ella delimita, es a posteriori. Como veremos que Edelman, haciéndose mecenas de las ideas de Searle, defiende, el seleccionismo precede a la lógica: el ser viene primero, la descripción, después.

Conviene añadir que Searle distingue dos concepciones de la investigación en el campo de la Inteligencia Artificial: La *IA débil* y la *IA fuerte*<sup>371</sup>. La IA débil asume que la conciencia, como cualquier otra cosa, es imitable por un programa. Gracias a estas imitaciones, que recogen aspectos parciales de lo imitado, podemos avanzar en nuestro conocimiento de esos aspectos de la conciencia al tiempo que se plantean interrogantes. Ahora bien, las tesis de la IA fuerte van mucho más lejos, tesis que Searle atribuye a Dennett sin reparos: la conciencia misma es producto de una programación, en el caso de Dennett de la implementación de una máquina virtual en el cerebro. Esta estrategia, sostiene Searle, equivale a confundir programa con realidad; ello significa invertir el orden de los términos, significa poner a la lógica por delante de la ontología. Una cosa es acudir al aparato conceptual informático

---

<sup>371</sup> SEARLE, J., *Mentes, cerebros y ciencia*, Madrid, Cátedra, 2001, p.49 y ss.

para intentar, desde él, aprender algo de la conciencia, pero otra cosa muy diferente es volver de esas investigaciones afirmando que la conciencia es, en el mejor de los casos, una ilusión producida por el funcionar de ese aparato. La conciencia, para Searle, como los planetas, las cataratas, las mesas, los edificios, tiene una existencia real. Una teoría neurobiológica de la conciencia ha de explicar *cómo* exactamente los cerebros producen la conciencia, no negarla disolviéndola en el mecanismo propuesto. Ahora bien, aquella posee, según Searle, un modo de existencia subjetivo. Precisemos estas ideas.

Oponiéndose radicalmente a Dennett, Searle sostiene que la conciencia posee realidad. Hay que tener en cuenta que Searle distingue entre dos modos de existencia. Existen cosas en el universo que poseen un modo de existencia objetivo. Las estrellas, las montañas, los árboles, las reacciones químicas, etc. tienen tal modo de existencia por que existen con independencia de que alguien las piense o no. Por el contrario, la conciencia posee un modo subjetivo de conciencia, una ontología subjetiva: su misma existencia depende de que alguien la piense. El agudo dolor que produce una muela deteriorada, el excelso color del arcoiris y el júbilo del enamoramiento, pero también (y aquí liga Searle su filosofía de la conciencia y la intencionalidad a su reflexión sobre el lenguaje y la sociedad) la creencia en que Zapatero es el actual Presidente del Gobierno de España, de que existen los fantasmas, el deseo de ascender en el trabajo, la voluntad de cambiar las condiciones de vida de los pobres, el concepto y valor del dinero, la creencia en la realidad de la Eucaristía, etc. existen porque son experimentados por alguien, y en eso y no en otra cosa consiste su realidad. Ello no significa comprometerse con las características del Teatro Cartesiano: no significa aceptar que es un espacio privado, puesto que, al contrario, nos pone en relación con el mundo a través de la intencionalidad. Ni tampoco que es un espacio infalible, dado que, como Searle acepta, nos solemos equivocar muy a menudo acerca de nuestros mismos estados conscientes. Pero todo ello no obsta para afirmar que, por más que exista un espacio inconsciente, por más que podamos equivocarnos al interpretar nuestro propio espacio consciente, el ser consciente es precisamente experimentar todo ello en primera persona, y, por lo tanto, tal perspectiva será necesariamente irreductible a una descripción científica en tercera persona.

Esto no conlleva sostener, defiende Searle, que el espacio consciente es algún tipo de entidad mágica o misteriosa que se introduce de contrabando en mitad de una limpia explicación mecanicista del mundo, empañándola. Muy al contrario. Searle no cesa de repetir que la conciencia es un proceso biológico, como la digestión o la fotosíntesis, producto del funcionamiento de ciertos cerebros<sup>372</sup>. Se puede abordar la funcionalidad de éstos desde un nivel de descripción bajo (en clave de neuronas, sinapsis, mapas neuronales, geometría de conexiones, etc.) y al mismo tiempo desde un nivel alto, como sede de las intenciones, creencias, deseos, sentimientos, etc. Lo que una buena teoría de la conciencia debe hacer es explicar cómo a partir de los procesos de “bajo nivel” del cerebro *emergen* los procesos de “alto nivel” en que consiste la conciencia. Explicar esto no significa ni negar lo referido por las descripciones de alto nivel ni, en contra del epifenomenalismo, negar sus poderes causales, del mismo modo que otorgar eficacia causal al nivel molecular de los metales que forman los pistones, bujías, etc. de un motor de coche no significa negar la eficacia causal de éstos para hacer que el coche se mueva, ni tampoco desde este nivel se elimina la propiedad que posee el coche, a otro nivel, de correr a 200 kilómetros por hora (so pena de considerar ilusiones las carreras de Fórmula 1 o los accidentes de tráfico).

Asimismo, afirmar que la conciencia posee un modo de existencia subjetivo no significa otra cosa que una explicación científica de cómo se produce lo fenomenológico, por completa que sea, no *sustituye* la experiencia misma. Ésta es una tesis que Edelman, como veremos, hará suya. Del mismo modo que no esperamos de una teoría de los huracanes que sea o cause (por sí sola) un huracán, ni tampoco que los elimine o los convierta en ilusiones

---

<sup>372</sup> De hecho, Searle afirma sin reparos que, si conociéramos cómo los cerebros causan conciencia, es concebible que podamos construir cerebros artificiales que sean conscientes, del mismo modo que sabemos construir corazones artificiales. Sin embargo, en esta Tesis ofrecemos ciertas reservas a esta exhortación del filósofo americano: si se sostiene que la conciencia es un producto biológico, hay que introducir, como creemos que no hace Searle, la idea de autonomía y autoorganización-autopóyesis de los seres vivos (ideas que nos acercan a la problemática biológica de la evolución de las especies y de la emergencia ontogenética de las formas) y no contentarse con un mero estudio estático que revele cómo, por más que se distinga entre niveles de descripción causalmente eficaces, unos elementos determinados y fijos producen una propiedad determinada y fija, al margen del proceso autoconstructivo – biológico- de ambos. Ello, en contra de los presupuestos de Searle, arroja oscuridad a la distinción misma entre programas y conciencia, puesto que se propone el estudio de los seres vivos como si efectivamente fueran máquinas, esto es, mediante lo que con Steven Pinker podemos llamar “ingeniería inversa”.



(conclusión que difícilmente aceptarían, por ejemplo, los afectados por el huracán *Katrina*) no podemos esperar que una teoría de la conciencia, o la sustituya en algún programa de ordenador, o la elimine o convierta en ilusión. Por lo tanto, según Searle, Dennett se equivoca en lo esencial. No se puede afirmar que la conciencia es una ilusión de usuario producida por un software memético, puesto que, en lo tocante a la conciencia, la apariencia es la realidad. Declaramos una ilusión como tal sobre un trasfondo de contraste con la realidad. Podemos decir que la puesta de sol es una ilusión, que cuando metemos un palo al agua lo vemos engañosamente distorsionado, incluso que la solidez de los objetos es ilusoria porque la física cuántica nos enseña que la mayor parte del espacio, estudiado al nivel atómico, es vacío. La ciencia nos da una visión profunda de lo que existe tras la apariencia, pero no niega la apariencia: detállense las explicaciones todo lo que se quiera, pero vemos que es el sol el que se mueve y no nosotros, los palos en el agua se ven necesariamente doblados, podemos poner objetos o subirnos sobre una mesa y no sobre papel mojado y los huracanes causan catástrofes tremendas. Así, tildar a la conciencia de ilusión es un error, puesto que no hay ningún trasfondo más básico desde el que declararla como tal. Lo que hay en cuestión aquí, defiende Searle, es una confusión en lo que esperamos de las explicaciones científicas.

Para dar cuenta de este error, Searle distingue entre objetividad y subjetividad epistémicas y ontológicas. Decir que J.S. Bach murió en 1775 es un ejemplo de objetividad epistémica, puesto que no depende de las opiniones de nadie y es un dato cuya precisión se puede estudiar y confirmar. Por contraste, aseverar que Bach es mejor músico que Beethoven es epistémicamente subjetivo, puesto que, al menos en parte, depende de los gustos musicales del oyente. Ahora bien, estamos en un nivel diferente al hablar de la objetividad ontológica, que es la que posee una montaña, una catarata, una estrella, cuyo existir no depende de que nadie las experimente; lo mismo ocurre con la subjetividad ontológica de los dolores, alegrías, penas y demás: su mismo existir consiste en ser experimentadas. Pues bien, a juicio de Searle, el error de Dennett no proviene sino de su radical defensa del

verificacionismo<sup>373</sup>. En virtud de las imposiciones de éste, a saber, que cualquier cosa que no esté más o menos establecida o prevista por el saber y evidencia científicas disponibles, y no quepa por ello en sus márgenes, ha de dudarse seriamente de su existencia. Con ello, Dennett confunde la subjetividad epistémica con la ontológica. Los ejemplos del fenómeno *phi*, las ilusiones perceptivas, etc. son ejemplos de subjetividad epistémica, pero a partir de ellos no se puede llegar a una negación de la subjetividad ontológica. Según Searle, no es necesario postular que, como exige el verificacionismo, haya que extraer la conciencia de una objetividad ontológica para disolverla en los rigores de una objetividad epistémica:

*“La ciencia aspira, ciertamente, a la objetividad epistémica. Se propone conseguir un conjunto de verdades que estén libres de nuestros particulares prejuicios y preferencias. Pero la objetividad epistémica del método no exige la objetividad ontológica del objeto de estudio. Es un hecho objetivo –en el sentido epistémico- que yo y otros como yo tienen dolores. Pero el modo de existencia de esos dolores es subjetivo –en el sentido ontológico-. (...). Una parte del mundo consiste en fenómenos ontológicamente subjetivos. Si tenemos una definición de ciencia que nos prohíbe investigar esa parte del mundo, lo que ha de cambiarse es la definición, no el mundo”.*<sup>374</sup>

Vemos que Searle admite sin reparos que la conciencia posee una ontología innegable, que es, por su misma naturaleza subjetiva, irreductible a una descripción en tercera persona. Ahora bien, esta formulación hace aparecer muy a menudo el espectro del *dualismo de propiedades* en los comentarios acerca de la posición searlina<sup>375</sup>. Éste es un rótulo con el que él está en completo desacuerdo. Según él, existen en el universo innumerables propiedades, como las magnéticas, económicas, nutritivas, históricas, matemáticas, etc. Su posición debería denominarse, más bien, un *pluralismo*

---

<sup>373</sup> SEARLE, *El misterio de la conciencia*, p. 107

<sup>374</sup> SEARLE, *El misterio de la conciencia*, p.108

<sup>375</sup> Él mismo denuncia tal confusión, muy extendida entre sus comentaristas y estudiantes, en SEARLE, *El misterio de la conciencia*, p.175

de propiedades<sup>376</sup>. Hablar burdamente de la distinción entre mente y cuerpo nos conduce a error; más bien, hay que hablar de y distinguir entre las propiedades que existen independientemente de los observadores (energía, gravitación, fuerza, magnetismo, etc.) y aquellas que dependen de los observadores para existir (dolores, alegrías, los Estados-nación, el dinero, la democracia, los matrimonios, las inauguraciones, etc.). La conciencia es una propiedad más, solo que con la particularidad de que su existencia consiste en ser experimentada por un agente. Así pues, a lo más que puede aspirar una teoría científica es a explicar cómo emerge, pero no a declararla como una ilusión o negarla.

Compartimos en esta Tesis esta conclusión de Searle por la cual explicar científicamente la conciencia no ha de implicar su ni eliminación ni declararla un espejismo. Sin embargo, diferimos en el motivo. Creemos que la conciencia se constituye y emerge en la interacción de un sistema nervioso con un cuerpo con el medio entendido en sentido amplio, y es en esa interacción entre entidades complejas, sistémicas, autopoyéticas donde se ha de buscar una explicación. Ahora bien, la principal falta de precisión que delatamos en la postura de Searle en lo tocante a la naturaleza de lo mental es la siguiente: Searle no tiene en cuenta ni dota de relevancia a sus procesos de desarrollo. Lo que en esta Tesis defendemos es que en ese mecanismo de producción que es el desarrollo en los cuerpos vivos es constitutivo de la función misma. Sin puesta en acción no hay función, y sin referencia a la historia particular del desarrollo no hay cabal comprensión de aquélla.

Es fácil, aunque el filósofo americano insista en rechazarlo, que su teoría generalmente se interprete como un punto de vista arrimado al dualismo, puesto que al hablar de esa subjetividad ontológica, así como la intencionalidad intrínseca, en ningún momento se considera el problema de su desarrollo, de cómo ha llagado a ser, de cómo se ha constituido; es, dicho sea de paso, una característica que Dennett –por motivos diferentes a los nuestros- sí tiene en cuenta, cosa que hace que no sea de extrañar el choque entre sus posturas<sup>377</sup>.

---

<sup>376</sup> Véase SEARLE, *El misterio de la conciencia*, p.190-192

<sup>377</sup> Así, Dennett sostiene que el experimento mental de la Habitación China está basado en un equívoco: la idea de que un programa produce conciencia por sí solo (véase DENNETT, D., "El pensamiento veloz", en DENNETT, D., *La actitud intencional*, pp.285-297). Esta bomba de

Searle concibe su filosofía de la mente a partir de una subjetividad ya hecha, ya terminada, y, por lo tanto, idealizada, sin interesarse por su modo de construcción<sup>378</sup>. Por ello es muy sencillo comparar esto, creemos, con la metáfora de la televisión. Hay que comprender cómo los cerebros causan conciencia del mismo modo que cómo las televisiones captan y transmiten los canales: describiendo los elementos necesarios que hacen posible la transmisión. Estando todos en su sitio, “emerge” la propiedad de la emisión, y ya es cuestión de lo bien o mal que esté situada la antena para que la emisión sea más o menos clara. Pero desde el prisma de los organismos vivos, como argumentaremos, no se puede hablar de la emergencia y solidificación de la función al margen del desarrollo y puesta en acción de la misma. No se puede desmontar un organismo vivo (ni los sistemas nerviosos que poseen) como sí se puede desmontar un televisor. En lo tocante a los organismos vivos no hay emergencia y apuntalamiento de la función sin interacción<sup>379</sup>. Negar que la conciencia participe de ese proceso es negar que sea un fenómeno biológico.

---

intuición, como Dennett llama a los experimentos mentales (más adelante abordaremos esto) se basa en ensombrecer un hecho básico: *ningún* programa hace ni produce nada por sí mismo. El programa de escritura Word o un videojuego, ambos pura sintaxis, estando guardados en un CD (y éste en una estantería o cajón) no hacen nada; precisan de un mecanismo que los ponga por obra; ellos especifican los patrones del operar de ese mecanismo. Nada invita, según Dennett, a apartar a la conciencia de este hecho. Aunque Searle se ha defendido de estas críticas sosteniendo que su experimento se refiere a la semántica y no, como Dennett supone, a la conciencia (*El misterio de la conciencia*, p.121) es fácil formular este tipo de críticas mientras no esté claramente especificado el sentido de la diferencia entre lo biológico y lo artificial. Con esta laguna, queda en la sombra la cuestión clave: ¿hasta qué punto son, en lo biológico, *separables* la estructura y la función, como sí lo son claramente en lo informático? Creemos que la idea de Maturana y Varela de autopótesis es un fructífero criterio de distinción.

<sup>378</sup> Cuando describe la esencia de la mente y hace referencia a su estructura, en ningún momento se interroga por el problema de su desarrollo. Véase el Capítulo 3 de *Mente, lenguaje y sociedad*, pp.67-80

<sup>379</sup> En lo sucesivo citaremos varios experimentos que así lo sugieren. Me referiré en este momento, por ser especialmente relevante, el caso de recuperación de la visión en pacientes que han sido ciegos de nacimiento. Estos pacientes, al ser intervenidos con novedosas técnicas quirúrgicas ya sea en su retina o en el córtex, pese a que se reconstruye una circuitería neural que en principio permite el funcionamiento de la visión, es sorprendente las reacciones que esos pacientes, que no han tenido visión en su vida, muestran tras la operación. Se encuentran desconcertados. El mundo es para ellos un amasijo de luces y estímulos confusos. No son capaces de localizar objetos en el espacio con la visión, ni esquivarlos, ni orientarse, ni relacionar la dirección de un determinado sonido con respecto a un estímulo visual. Es necesario un largo proceso de aprendizaje y ajuste para que el paciente pueda, poco a poco (y según a la edad a la que haya sido operado y en la que perdió la vista), ir estableciendo un campo visual arrimado al normal. En otras palabras, “ver” no es conectar las conexiones pertinentes, establecidas de antemano como en un ordenador, y sobrevenir al instante la visión consciente, completa, como se transmite un programa de televisión a través de un televisor nuevo y recién montado. Es necesario un período de ajuste fino, en el que se pulen y estabilizan conexiones. Este ajuste, como lo revelan los estudios de Changeux, es

Creemos, pues, que la exhortación de Searle de comprender la conciencia como un fenómeno y producto biológico, que sin duda suscribimos, pasa por la aceptación de la importancia constitutiva de los procesos de desarrollo. Como ya hemos mostrado con el modelo epigenético de Cajal y Changeux, y como abordaremos *in extenso* en el capítulo 5 en el marco más amplio del debate en la ciencia biológica, son precisamente los que más genuinamente exhiben la diferencia en el modo de construcción entre un computador-máquina y un ser vivo, distinción, por lo demás, central para el sostén de la propia argumentación de Searle. No se puede abordar la pregunta acerca de las capacidades causales del cerebro para crear conciencia sin haberse interrogado primero por el mecanismo efectivo por el que esas capacidades, no sólo han llegado a ser, sino también se mantienen al tiempo que se renuevan. Obviar esto implica, quiérase o no, reintroducir la idea de que el cerebro sí es en el fondo una máquina análoga a los computadores, puesto que se recomienda su estudio como si efectivamente lo fuera<sup>380</sup>. Con ello, se desdibuja el sentido mismo de la distinción entre sintaxis y semántica.

Searle argumenta, con razón, que quedarse en una mera causalidad lineal, humeana, es un mal camino que nos conduce al error del reduccionismo extremo. Expone también que, lejos de atribuir al nivel más básico de descripción (física cuántica y teoría de la relatividad, quizá) la única

---

epigenético. Véase OSTROVSKY, Y., ANDALMAN, A. y SINHA, P., "Vision following extended congenital blindness", Department of Brain and Cognitive Sciences, MIT, disponible, junto con otros textos relevantes al respecto, en la siguiente dirección web:

[http://web.mit.edu/bcs/sinha/research\\_learn\\_recog.html](http://web.mit.edu/bcs/sinha/research_learn_recog.html)

<sup>380</sup> Desarrollaremos esta idea en la próxima sección a la luz de la importancia del cuerpo de cara a la conciencia. No se puede, según Antonio Damasio, explicar el fenómeno consciente si prescindimos de la corporeización y de las ricas relaciones mutuas entre cerebro y cuerpo. A este respecto, abordaremos varias metáforas que veo bastante representativas de la concepción descorporeizada de la conciencia, siendo una de ellas "La hipótesis del hombre volador" de Avicena, extremadamente parecida, como mostraré, a algunos experimentos mentales propuestos por el propio Searle. Ciertamente es que el filósofo americano reconoce que, para que la conciencia y la intencionalidad puedan darse, es necesario invocar un "Trasfondo" de tendencias, hábitos, disposiciones, habilidades, etc. que han de ser ellos mismos estados pre-intencionales y pre-conscientes (Véase SEARLE, *Mente, lenguaje y sociedad*, Madrid, Alianza, 2004, p. 99-101). Pero no llega a identificarlas con el cuerpo, y no digamos ya a interrogarse sobre su emergencia y constitución. Sin embargo, mil veces se nos repite que la conciencia es producida por el cerebro. En esta Tesis matizamos este mantra y defendemos que el cerebro llega a ser un centro organizador privilegiado y se ha de estudiar con el fin de entender cómo el cerebro soporta la conciencia, sí, pero esto requiere, conforme a las enseñanzas de Changeux, Edelman y Cajal, una comprensión de cómo el sistema nervioso desarrolla sus funciones en el marco del cuerpo con el que está en rica relación y con el que comparte un proceso epigenético de desarrollo.

responsabilidad causal, en la cual todas las demás se ven disueltas y de cuya funcionalidad dependen (como depende el movimiento de las bolas de billar de la fuerza y dirección del primer golpe), de un mismo sistema puede haber distintos niveles de explicación, pero cada uno causalmente eficaz en su ámbito. Pero para defender esta idea en todo su esplendor y alcance, creemos, hay que poseer una visión dinámica y creativa del universo, por la cual emergen en él, por emplear las palabras de Popper, cosas nuevas, en niveles nuevos, a partir de la reorganización de los niveles previos, lo que hace imprescindible el atender a la historia de la formación del mismo con el fin de intentar esclarecer el modo en que esas emergencias, antes no presentes, han surgido. Hay que atender, en suma, a la idea de sistema, central para el proyecto epigenético: de la interacción entre sistemas cada vez más complejos emergen formas nuevas que, sin negar la organización estructural previa, la reorganizan, aprovechando y poniendo en marcha potencialidades en ellos que, por sí solos, no habrían exhibido, proceso que conlleva una ganancia de estructura. Esta visión, defendemos en esta Tesis, hay que aplicarla también al problema de la conciencia<sup>381</sup>.

---

<sup>381</sup> Es una visión que claramente se observa en las conferencias celebradas con ocasión del centenario de la muerte de Cajal (véase MARIJUAN, P. (ed) *Cajal and consciousness*, Annals of NY Academy of Sciences, Vol. 929, pp. 71-74). Allí, afamados físicos (M. Gell-man, Morowitz), biólogos (L. Margulis, F. Jacob...), matemáticos y expertos en computación (R. Penrose, L. Zadeh)... neurólogos (W. Singer, M. Arbib, y también J.P. Changeux y G. Edelman) combinan sus aportaciones a la luz de una idea fundamental, idea que, como hemos mostrado, se desprende de las reflexiones cajalianas: para la comprensión del fenómeno de la conciencia es preciso esclarecer, desde un punto de vista multidisciplinar, el sentido de las ideas de complejidad y emergencia, ideas íntimamente ligadas con la epigénesis. En tal sentido se expresa Murray Gell-Mann, premio Nobel de física (GELL-MAN, M., "Consciousness, reduction and emergence", en *Cajal and consciousness...*, pp.41-49) Según él, la idea de reducción, pese a su mala prensa, es aceptable si se la combina con otros elementos implicados por la idea de emergencia. A su juicio, las leyes fundamentales de la física (la teoría cuántica unificada de partículas y la del desarrollo del universo a partir del Big Bang), pese a que son fundamentales en la constitución del universo, no determinan su historia, puesto que son probabilísticas. La oportunidad tiene un gran papel, y es menester combinar los dos factores, el físico y el histórico, en nuestro estudio. Y es que hay que tener en cuenta que, del mismo modo que la química es la física más circunstancias especiales (calor) y que el geólogo no avanzaría nada en la comprensión de los fenómenos que estudia si se le obligase a describir los terremotos exclusivamente en términos de quarks, fotones, etc., así lo biológico (incluyendo la conciencia) responde a lo físico, lo químico y lo geológico más circunstancias especiales. Estamos en un universo que es productor continuo de novedad; un universo de *bricolaje*, como ha expresado Jacob, en el que la novedad va emergiendo y encastrándose como una muñeca rusa, por estratos: "*It appears that the evolutionary bricolage has been amazingly parsimonious in choosing the basic building blocks, but enormously creative in deploying these gene products in a variety of forms*" (JACOB, F., "Complexity and tinkering", en *Cajal and consciousness...*, p.72. Se trata, en suma, como ha expresado Michael Arbib, de lo siguiente: "*We are not then to seek a magic transition from totally non conscious other species*

En cualquier caso, es posible ahora mostrar el punto muerto al que llegamos al comparar los puntos de vista de Dennett y Searle. Creemos que cada cual tiene su parte de razón. Dennett es certero en sus críticas a la idea del Teatro Cartesiano, y toma en serio la idea de una conciencia dinámica, así como creemos que está también en lo cierto, aunque diferimos en el detalle, al considerar el papel esencial del lenguaje y otras estrategias interactivas para la emergencia de la conciencia. Sin embargo, desde el aparato conceptual e investigador de las ciencias cognitivas, y también desde un verificacionismo radical, se ve abocado a considerar que la conciencia es una ilusión de usuario producida por una máquina virtual instalada en el cerebro. Searle, por su parte, partiendo de una subjetividad a la que se reconoce de entrada un modo de existencia subjetivo y se enraíza en lo biológico, al entenderla como el producto de ciertos cerebros, muestra que esa supuesta ilusión es la realidad; basta con que algo sea experimentado por un agente para que sea consciente, y la investigación científica, si bien puede explicitar las condiciones que lo causan, no puede sustituir ni negar ese espacio, de amplia riqueza interactiva y poder causal; es éste un poder que se muestra en los muchos usos del lenguaje, de entre los cuales el informativo es uno más. Si el saber científico no puede abordar ese espacio, hay que reformular el saber, no negar el dominio. Ahora bien, la mayor reserva que tenemos ante la aportación de Searle es la de hacer gala de una concepción estática de la conciencia y de la causación de ésta por parte del sistema nervioso, al no hacer hincapié en los procesos autopoyéticos del mismo, esenciales en la constitución y mantenimiento de sus funciones. Esto casa mal con su vehemente insistencia en que la conciencia es un proceso biológico y con la distinción entre cerebros y ordenadores que su propuesta necesita.

Tenemos, en suma, que Dennett, partiendo del andamiaje de las ciencias cognitivas hacia arriba, y Searle, del dominio de la filosofía del lenguaje como actos de habla y la intencionalidad intrínseca hacia abajo, se quedan ambos a las puertas del nudo del mundo de Schopenhauer: Dennett tiene que afirmar, desde su posición de filósofo de las ciencias cognitivas y su

---

*to conscious human, but rather to seek an evolutionary path which renders plausible the emergence of human consciousness in its human form*" (ARBIB, M., "Co-evolution of consciousness and language", en *Cajal and consciousness...*, p.201)

verificacionismo, que la conciencia es una ilusión de usuario; Searle, desde su defensa de la intencionalidad intrínseca y modo de existencia subjetivo, que posee una realidad propia, para la que se demanda un mecanismo biológico de causación al tiempo que se descuida el modo de construcción característico de lo viviente. ¿Qué queda, pues, de la realidad del espacio consciente?

### ***Idealidad trascendental y realidad empírica***

Pues bien, creemos que Immanuel Kant, hace más de doscientos años, elaboró ya una de las más equilibradas y elegantes respuestas a este interrogante. Su filosofía crítica, que, como ha mostrado Eugenio Moya y estudiaremos más adelante en este trabajo, es la primera filosofía que extrae de las ciencias embriológicas la idea de epigénesis dotándola de un uso filosófico, ofrece una solución que escapa a los atolladeros en los que los filósofos americanos se quedan encallados. Especialmente relevante para estas disquisiciones son las reflexiones kantianas acerca del estatuto de las formas *a priori* de la sensibilidad (espacio y tiempo) y su relación con las del entendimiento (categorías) de cara su papel respectivo en la síntesis que para Kant es el conocimiento. Seguiremos aquí de cerca las investigaciones de Eugenio Moya<sup>382</sup>.

Según el filósofo alemán, el conocimiento objetivo es fruto de una síntesis entre las formas *a priori* del entendimiento y las de la sensibilidad, contando siempre con el material de las sensaciones. Ahora bien, ¿qué estatuto poseen las representaciones *a priori* del espacio y del tiempo? Si bien la sensibilidad es para Kant una facultad esencialmente receptiva –que no pasiva–, sus formas *a priori* son trascendentales, esto es, son condiciones de posibilidad en la configuración del fenómeno (entendido en sentido kantiano) como en la validez objetiva que otorgan a los conceptos, al dotarlos de referencia. Y es que en lo fenoménico, como Kant defiende, el espacio es la forma *a priori* del sentido externo, del representarme las cosas como estando en el espacio, mientras que el tiempo es la forma *a priori* del sentido interno, esto es, del torrente de conciencia que implican los sentimientos, o por decirlo

---

<sup>382</sup> Véase MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, pp.383 y ss.



en un lenguaje filosófico más moderno, el terreno de los *qualia* (degustar un sabor, escuchar una sinfonía, sufrir un dolor, prestar atención o estar descuidado, etc), Ahora bien, son denominadas por Kant, al mismo tiempo, *entes imaginarios*<sup>383</sup>, esto es, fruto de la labor productiva con la que la facultad de la imaginación (cuyas formas *a priori* son los esquemas) contribuye a la síntesis entre sensibilidad y entendimiento, al tiempo que supone una base organizacional esencial de cara de la unidad de apercepción trascendental.

¿Cómo defender la síntesis del conocimiento si esas representaciones, a la vez que ofrecen la base para una realidad objetiva sobre la que los conceptos del entendimiento deben operar para arrogarse el carácter de objetivos, su validez no está garantizada por las condiciones espontáneas del entendimiento, sino que provienen de una facultad que, por más que tenga sus formas *a priori*, es esencialmente receptiva? ¿Cómo pueden ser espacio y tiempo, a la vez, garantes de objetividad y formas *a priori* del mismo fenómeno? Por poner parcialmente en relación este problema con el debate entre Searle y Dennett acerca de la conciencia ¿Son realidades en sí aprehendidas por, sentidas y referidas desde una conciencia con un modo ontológico de existencia con intencionalidad intrínseca o construcciones ilusorias de una arquitectura masivamente paralela al imponer un molde lineal temporal a través de una máquina virtual? La respuesta de Kant, combinando ambos enfoques como veremos, es la siguiente: nuestras representaciones del espacio y tiempo no sólo poseen un fundamento subjetivo, sino también objetivo. Como Kant asegura en la *Crítica de la razón pura*, espacio y tiempo poseen *idealidad trascendental*, esto es, constituyen la forma del objeto conocido, y al margen de la configuración que la subjetividad impone *a priori* a esa forma no son nada; pero, a la vez, poseen *realidad empírica*, vale decir, se refieren a las cosas que entran en relación con nuestros sentidos, por más que esta relación esté determinada por nuestras condiciones subjetivas y nada podamos decir, al estar por ellas configurados, acerca de qué pueda ser la cosa en sí (noúmeno).

No existe contradicción, desde la disciplina crítica, entre ambas: del hecho de que las formas subjetivas configuren el fenómeno no se desprende

---

<sup>383</sup> Por ejemplo, en la *Crítica de la razón pura* A 291/B347

que haya que arrojarse a un idealismo que disuelva lo empírico en lo intelectual, como sucede con el intelectualismo leibniziano; tampoco es menester negar esto para afirmar, como hace Newton, que el espacio y el tiempo son magnitudes en sí, absolutas, para otorgarles el estatuto de objetivas y, por lo tanto, incluirlas como operantes en una ciencia que se arroge tal cualidad. Veamos la argumentación kantiana.

Con el fin de aproximarnos a la respuesta kantiana quizás convenga partir de la afirmación de que nuestras representaciones de espacio y tiempo no sólo tienen un fundamento subjetivo, sino también objetivo. En efecto, como asegura en la *Crítica*, la *idealidad trascendental* de espacio y tiempo indican que ambos no son nada prescindiendo de las condiciones subjetivas, pero su *realidad empírica* asegura una esencial referencia a las cosas que entran en relación con nuestros sentidos. Es la tesis que de alguna manera creyó asentada Kant desde el opúsculo de 1768 *Sobre el fundamento primero de las regiones del espacio*, en el que defendió contra Leibniz dos ideas:

1. El espacio posee una realidad intuitiva –no intelectual y conceptual-, no reductible a la existencia o propiedades de las cosas espaciales, ya que es incluso condición de posibilidad de la composición de las mismas. Y
2. El cuerpo humano es el *primer fundamento* que permite distinguir las regiones del espacio y, por ende, la razón que permite explicar, desde el punto de vista de la génesis, por qué en nuestra sensibilidad, con ocasión de la afección nerviosa, llega a la representación espacial.

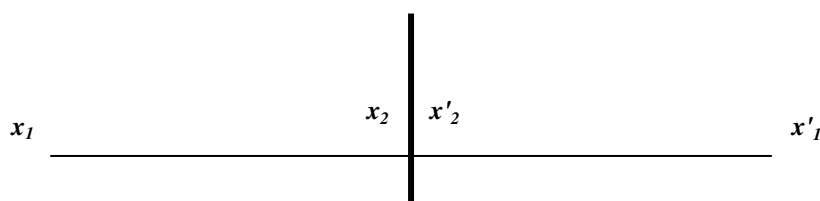
El argumento en el que se apoya para probar el primer punto es también de carácter geométrico: el argumento de las *contrapartidas incongruentes* (*inkongruente Gegenstücke*)<sup>384</sup>. Y lo hace porque, por medio del análisis de las diferencias entre objetos iguales pero incongruentes lo que Kant intenta demostrar es que la representación del espacio como un *totum* es una

---

<sup>384</sup> *Vom dem ersten Gründe des Unterschiedes der Gegenden im Raume*, Ak. II, p. 379; vid. también *Dissertatio*, Ak. II, 403; *Prolegómenos*, § 13, Ak. IV, 285 y ss.; *Principios metafísicos de la ciencia natural*, Ak. IV, 483 y ss.

representación pura intuitiva, vinculada, por tanto, a la sensibilidad, y no una representación conceptual o intelectual, que precede a las cosas.

Para Kant, dos cuerpos enteramente iguales, pero que no pueden ocupar el mismo espacio sin alterar sus propiedades locales internas, son incongruentes<sup>385</sup>. Por ejemplo, la mano o el pie izquierdo y derecho son un ejemplo de tales cuerpos. Por el contrario, dos cuerpos idénticos, que pueden ser encerrados dentro de los mismos límites espaciales, son congruentes. Podemos decir, pues, que dos objetos (dos rectas, por ejemplo),  $x_1-x_2$  y  $x'_1-x'_2$  son *incongruentes* si puede establecerse una correspondencia entre cualquier punto de  $x$  y  $x'$  y esa correspondencia preserva las distancias (la métrica) entre los distintos puntos, pero no preserva el orden.



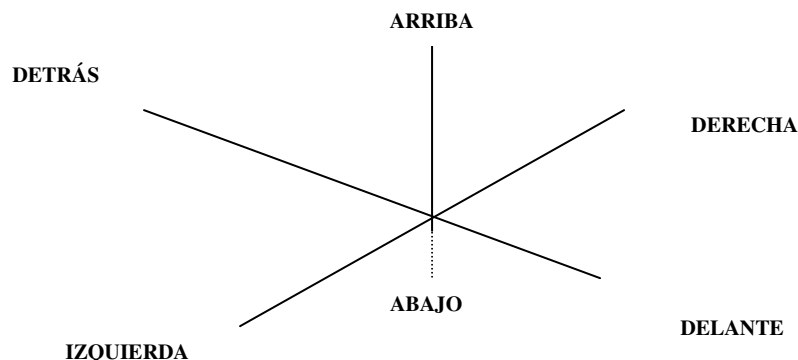
Ahora bien, ¿no es la inscripción de las rectas en el papel el fundamento de las regiones del espacio? La respuesta de Kant sería negativa: el fundamento primero de las regiones del espacio es siempre nuestro sistema de referencia corporal. En efecto, las determinaciones espaciales emergen de la relación que mantiene un cuerpo con capacidad para verse afectado por impresiones y los objetos.

*“En el espacio corpóreo –dice Kant- en virtud de sus tres dimensiones, se pueden representar tres planos que se cortan todos entre sí en ángulo recto. Como todo lo que está fuera de nosotros, sólo lo podemos conocer a través de los sentidos, en la medida en que está en relación con nosotros mismos, no resulta nada extraño que obtengamos de la relación de esos planos que se cortan, con nuestro cuerpo el fundamento primero para formar el concepto de las regiones del espacio.”<sup>386</sup>*

Gráficamente:

<sup>385</sup> *Vom dem ersten Gründe ...*, Ak. II, p. 382.

<sup>386</sup> *Vom dem ersten Grunde des Unterschiedes der Gegenden im Raume*, II, 378.



Ahora bien, ¿esto no significa recuperar la solución leibniziana del espacio como un orden de cosas coexistentes, como la relación de nuestro cuerpo con las demás cosas? Ciertamente, no. Para Leibniz el espacio es una representación que resulta de un orden fáctico de coexistencia, esto es, de cosas que *de hecho* se encuentran una al lado de otra, pero para Kant “*el espacio es la representación de una mera posibilidad*”<sup>387</sup>, con lo que las determinaciones espaciales presentes en mi representación de las cosas dependen de una representación pura de un espacio objetivo y originario, propiciada por la imaginación (pero no sólo por ella) en la medida en que permite el “*avance de la intuición*”; esto es, en la medida en que todo lugar o parte del espacio tiene para Kant lo que hoy llamaríamos una naturaleza *fractal*: siempre podemos limitarla por otra y ésta por otra y así sucesivamente en un progreso (figurativo) de formas que no tiene límites, sin que por ello desaparezcan sus mismas propiedades esenciales. Las relaciones entre las partes de los cuerpos no bastan, entonces, por sí solas para establecer las determinaciones espaciales de un cuerpo; es necesario, además, establecer la relación de cada cuerpo y sus partes exteriores con el *espacio como un todo*<sup>388</sup>, lo que implica:

- Que el espacio no es objeto de una sensación externa.
- Que es imposible determinar conceptualmente la diferencia entre objetos incongruentes, si no es mediante referencias locales (sensoriales), como “estar a la izquierda” o “estar a la derecha”,

<sup>387</sup> *Crítica de la razón pura*, A 374.

<sup>388</sup> *Vom dem ersten...*, Ak. II, 381.

“estar arriba” o “estar abajo”, que presuponen la intuición pura del espacio<sup>389</sup>.

El espacio no es, pues, “*nada fuera de nuestra sensibilidad*”<sup>390</sup>, pero tampoco al margen de los objetos con los que nuestro cuerpo entra en contacto, pues, las intuiciones puras como *acquisitiones originariae*, sólo pueden producirse con ocasión de la experiencia y, en último término, de la afección. Lo dice claramente respecto del espacio:

*“Sólo podemos, pues, hablar del espacio, del ser extenso, etc., desde el punto de vista humano. Si nos desprendemos de la única condición subjetiva bajo la cual podemos recibir la intuición externa, a saber, que seamos afectados por los objetos externos, nada significa la representación del espacio. Este predicado sólo es atribuido a las cosas en la medida en que éstas se manifiestan a nosotros, es decir, en la medida, en que son objetos de la sensibilidad”.*<sup>391</sup>

Ni tan siquiera la imagen pura del tiempo puede ser –pese a lo que señala Heidegger- desligada de la *originaria receptividad* de la sensibilidad<sup>392</sup> (de la sensación, por tanto) del aspecto de un objeto, como puede ser una línea. Precisamente en esto consiste lo esencial de su *Refutación del idealismo*:

*“Tengo conciencia, por la experiencia interna, de mi existencia en el tiempo (y, consiguientemente, de la determinabilidad de la misma en el tiempo). Lo cual, es algo más que tener simplemente conciencia de mi representación, es idéntico a la conciencia empírica de mi existencia, la cual sólo es determinable en relación con algo que se halle ligado a mi existencia, pero que está fuera de mí. Esta conciencia de mi existencia en el tiempo se halla pues idénticamente ligada a la conciencia de una relación con algo exterior a mí. Lo que une inseparablemente lo exterior con mi sentido interno es, pues, una experiencia y no una invención, es un sentido, no una*

---

<sup>389</sup> *Prolegómenos*, Ak., IV, 286-287.

<sup>390</sup> *Crítica de la razón pura*, A 375.

<sup>391</sup> *Crítica de la razón pura*, A 26-27 / B 42-43.

<sup>392</sup> *Crítica de la razón pura*, A 100.

imaginación. *Pues el sentido externo es ya en sí mismo relación de la intuición con algo real fuera de mí, y su realidad descansa simplemente, a diferencia de lo que ocurre con la imaginación, en que el sentido se encuentra inseparablemente unido a la misma experiencia interna, como condición de posibilidad de ésta última*.<sup>393</sup>

En suma, espacio y tiempo ni son conceptos ni cosas en sí, sino formas que emergen en nuestra subjetividad de modo *a priori* (no innatas) en nuestra interacción sensible con el mundo.

Interesante sería, en este punto, comparar la idea de conciencia de Kant y Dennett. La conciencia, para Kant, no es, como para Dennett, una ilusión, aunque existe una curiosa convergencia terminológica entre ambos. Según el filósofo alemán espacio y tiempo no son magnitudes en sí, pero tampoco son meras ilusiones. Podríamos sintetizar la fórmula kantiana diciendo que realidad del espacio es *virtual*, una representación producida por nuestra sensibilidad en cuanto facultad capaz, por su corporalidad, de entrar en contacto con otros cuerpos –cosas en sí- y de verse afectada por estímulos sensoriales. El espacio no es, por tanto, *algo real* (en el sentido de la cosa en sí); pero tampoco *algo subjetivo* (en sentido psicologista), sino que posee una *realidad virtual*.

En el caso de la conciencia, o, por decirlo en lenguaje más kantiano, el fluir fenoménico de la experiencia a través del sentido interno –que es temporal y por lo tanto está sometido a las condiciones *a priori* de la sensibilidad-, sucede lo mismo. Ésta posee lo que Kant denomina, con un término que Dennett utiliza de forma explícita<sup>394</sup>, una *presencia virtual* (*eine virtuelle Gegenwart*). Escapando de las críticas de Dennett al Teatro Cartesiano, Kant defiende que la conciencia posee una realidad, pero no extensiva, como la de los objetos en el espacio, sino *intensiva*: posee un grado, una intensidad variable. Como veremos que Kant declara con respecto a investigaciones neurofisiológicas de su tiempo, como las de Samuel Thomas Sömmering, intentar localizar la conciencia en órganos especiales es partir de un error, el

---

<sup>393</sup> *Crítica de la razón pura*, B XL, subrayado mío.

<sup>394</sup> DENNETT, D., *La conciencia explicada*, p.370 y ss.

error de substancializarla y de concebirla con los criterios de la extensión. Descartes cayó en ese error. De observar la conciencia fenoménica por introspección se puede apreciar ese fluir temporal, pero de ahí es ilegítimo declararme a mí mismo como una sustancia pensante. Como supo ver muy bien Hume, nada en ese fluir puede ser identificado como mi yo, con mi sustancia. Eso significara salirse de la propia configuración apriórica, y, obviando los criterios de una disciplina crítica, abandonarse a las ilusiones metafísicas.

Ahora bien, Kant sostiene que Hume cometió el error de, por así decir, buscar el ojo en el campo de visión, de buscar la unidad de la variedad que la conciencia es dentro de la variedad misma. No otro error, defendemos, pretende detectar la crítica al Teatro Cartesiano de Dennett. La unidad de la conciencia es en Kant, como analizaremos desde la perspectiva de la *naturalización débil* de su pensamiento llevada a cabo por Eugenio Moya, un producto emergente, epigenético, del balance y equilibrio dinámico de diversas facultades complejas que según el filósofo alemán constituyen la mente. La unidad trascendental de apercepción postula que para que la sentencia “yo pienso” tenga sentido, para que efectivamente pueda declarar como mías determinadas representaciones y pueda yo considerarme su dueño como entidad que perdura a través del tiempo, se ha de postular la necesidad trascendental de la unidad de la conciencia como previa: es necesario referir las unas a las otras, enlazarlas en unidad por medio del acto de la apercepción que acompaña a cada una de ellas.

Como sostiene Kant, la unidad del objeto de mis representaciones descansa sobre la unidad del sujeto y la configuración que éste impone<sup>395</sup>. Si no hay unidad de la conciencia, esto es, si no hay unidad de la riquísima diversidad de estados que Hume declaraba como un ramillete de impresiones, no puede surgir un “yo pienso” que, declarándose el mismo a través de diversos estados, pueda declararlos como propios. No habría, pues conocimiento, ni conciencia. Confluye Kant en este punto con las ideas que Gerald Edelman defiende en el terreno neurológico (y también, en este punto, Searle): sin unidad establecida en una colosal riqueza informativa de estados

---

<sup>395</sup> KANT, *Crítica de la razón pura*, A105; B139.

sencillamente no hay conciencia. De la afirmación “yo pienso” emitida desde la unidad empírica de apercepción, esto es, de la observación por introspección de mi fluir fenoménico desde mi unidad unificadora de variedad, no se puede saltar, so pena de cometer un atropello a los postulados de la crítica, al “yo soy sustancia”, como hizo Descartes. Es decir, la unidad de apercepción<sup>396</sup> es una condición de posibilidad del conocimiento y de la conciencia misma, y por lo tanto, si bien ha de estar necesariamente presupuesta, qué sea *en sí misma* es inaccesible desde nuestra misma configuración. Pero de ahí no se desprende que haya de venir dado, más allá del resultado del rico interactuar sistémico de las facultades, otro *contenido especial* aparte de los contenidos de las representaciones; caemos si así procedemos en las ilusiones trascendentales de la psicología racional, cuyo principal error es hipostasiar la conciencia a partir de la observación de su unidad efectiva: intentan declarar como *sustancia, simple, inmaterial*, etc. lo que sólo es una condición lógico-trascendental de todo conocimiento:

*“El Yo de la apercepción y, consiguientemente, el Yo de todo acto de pensamiento, es un singular y no puede resolverse en una pluralidad de sujetos; es un yo que designa, por tanto, un sujeto lógicamente simple. Esto es algo que se halla contenido de antemano en el concepto de pensar y, en consecuencia, es una proposición analítica. Pero ello no significa que el yo pensante sea una sustancia simple, lo cual constituiría una proposición sintética”.*<sup>397</sup>

Vemos que Kant se sitúa en las antípodas de las críticas de Dennett. La conciencia no es una cosa, sino un proceso, resultado de la dinámica de la interacción de las facultades y, al constituirse en forma eminentemente

---

<sup>396</sup> Esta es una condición trascendental, y posee una doble faz: por un lado, cabe hablar de una *unidad analítica de apercepción*: todo concepto (recordemos que la explicación de la apercepción se da en el contexto de la *Deducción trascendental* de las categorías) implica unificar lo diverso en notas comunes, y tal unidad sería imposible si las diferentes representaciones no fueran congruentes para un mismo sujeto. Se trata de una totalidad distributiva. Muy otra es la *unidad sintética de apercepción*. Las representaciones no solo me pertenecen, sino que se declaran atributivamente como *mías*, es decir, *me constituyen* como totalidad atributiva en virtud al funcionamiento conjunto de las facultades. Kant expone con claridad la distinción entre ambas en la *Crítica de la razón pura*, B 138 “*La unidad sintética de la conciencia es pues una conciencia objetiva de todo conocimiento. No es simplemente una condición necesaria para conocer un objeto, sino una condición a la que debe someterse toda intuición para convertirse en objeto para mí*”.

<sup>397</sup> KANT, *Crítica de la razón pura*, B 407



temporal, se compromete con las formas *a priori* de la facultad sensible. Espacio y tiempo y su manifestación fenoménica apercebida por un sujeto poseen así una *realidad virtual*. La posibilidad del acto de apercepción a través del sentido interno por parte de un sujeto, que es hecho posible por la configuración temporal, orden básico sobre el que se construye la compleja catedral de la deducción trascendental de las categorías, posee pues una realidad intensiva, una presencia virtual, y yerra de principio el que emprenda una investigación fisiológica tratando de localizarla en órganos especiales. Al final de su *Epílogo a Sobre el órgano del alma de Sommerring* escribe Kant:

*Con todo, la verdadera tarea, tal y como se anticipa en el § 59, siguiendo a Haller, permanece irresoluta. Ella no es meramente fisiológica, pues tiene también el objeto de servir de medio para hacer comprensible la unidad de la autoconciencia (que pertenece al entendimiento) en la relación espacial del alma con los órganos del cerebro (que pertenece a los sentidos externos) y determinar con eso el lugar del alma, su presencia local. Se trata de una tarea no sólo insoluble para la metafísica, sino en sí misma contradictoria. Pues, 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. En suma, la solución requerida a la cuestión del lugar del alma, que se exige de la metafísica, conduce a una cantidad imposible ( $\sqrt{-2}$ ), con lo que con Terencio se puede decir a quien la intenta: nihilo plus agas, quam si des operam, ut cum ratione insanias. No puede, sin embargo, juzgarse mal al fisiólogo por haber*

*invitado al metafísico a la compensación de lo aún deficiente, pues a él, le habría bastado continuar la presencia meramente dinámica, hasta donde es posible, hasta el órgano inmediato del alma”.*<sup>398</sup>

Al contrario que el *capitán virtual* que Dennett postula, la unidad de la conciencia centrada en un yo que denota como tuyas unas representaciones no es una mera fantasía, no es una ilusión.

Así pues, la conciencia no es para Kant, como para Dennett, un constructo teórico narrativo que actúa como un programa sobre el “hardware” fisiológico creando una ilusión de usuario, sino que, al estar basado en la configuración temporal, y al ser ésta forma *a priori* de la sensibilidad, posee un estatuto objetivo (naturalmente con las reservas que la filosofía crítica impone a este término). Dennett debe hablar de ilusión al llevar el verificacionismo y el objetivismo hasta un punto extremo<sup>399</sup>. Pero el hecho de que la mente, como el espacio y el tiempo se manifiesten como presencias virtuales no significa que sean ilusorios. Un aprendiz de piloto puede mejorar su capacidad para manejar un avión practicando en un simulador, del mismo modo que se puede mejorar la puntería y los reflejos en un videojuego de disparos de la videoconsola Wii; ello es así por que esa presencia virtual *tiene algo que ver* con los objetos que representa. Ejemplos de error de la conciencia del tipo que Dennett expone, por más microtemporales que sean y por más desajustes que muestren, afectan a su manifestación empírica, pero no a su estatuto trascendental, y por lo tanto no se puede declarar su irrealidad desde esa base. Tampoco afectan a su contenido objetivo, por que el sentido interno tiene la forma de temporalidad, con lo que responde a las exigencias aprióricas de una facultad que se ve

---

<sup>398</sup> Ak. XII, 34-35.

<sup>399</sup> Si la conciencia es una ilusión, nos encontramos con que el ser humano es, en el fondo, un objeto complejo que *se cree* consciente, pero este creer es una ilusión producida por la maquinaria subyacente y no posee estatuto ontológico. Ahora bien, ¿sobre qué se sostiene entonces el saber científico, su elaboración creativa, su legitimidad, sus criterios, su transmisión, la moralidad de su uso, la idoneidad de su difusión? Su recurrencia a la idea de *meme* de Dawkins ya pone a las claras que, conforme al espíritu verificacionista, vale decir, el objetivismo extremado, la ilusión consciente es un producto *pasivo* de una conjunción de fuerzas ciegas; como mostraremos desde el trabajo de Maturana, Varela, Damasio, etc. el ser, antes incluso que consciente, biológico, se caracteriza por la autonomía, desde la cual mana su agencialidad, que ha experimentado un aumento de apertura en la evolución biológica. El ser vivo no es un dispositivo diseñado para resolver problemas, sino capacitado para insertarse en un contexto dinámico de sentido, especificado por su propia configuración.

afectada por los objetos. Espacio y tiempo, con su realidad empírica e idealidad trascendental serían, pues, “invenciones” de nuestro sistema nervioso que permiten reaccionar a nuestro cerebro ante determinadas estimulaciones exteriores e interactuar con el medio de una manera predictiva y exitosa, y hablamos de “invenciones” porque, como dice Kant,

*“No podemos juzgar si las intuiciones de otros seres pensantes estén sometidas a las mismas condiciones que limitan nuestra intuición y que tienen para nosotros validez universal”.*<sup>400</sup>

Por lo que toca al pensamiento de Searle, no cabe duda de que guarda muchas similitudes con el de Kant. La realidad de la conciencia, su contenido objetivo, su necesidad trascendental, su necesaria referencia al mundo son puntos de vista defendidos por ambos filósofos. Sin embargo, Kant, a diferencia de Searle, parte de un modelo de naturaleza, que, yendo más allá de aseverar que es descriptible desde varios niveles causalmente eficaces, se concibe, ya desde su mismo origen<sup>401</sup>, como una potencia dinámica en la que emergen formas nuevas de sucesiva complejidad, entendiendo la mente, como el resto del universo, como un producto organizado más, acaso el más excelso conocido, de la misma. Es más, como ya se ha mencionado, su filosofía crítica aplicada a la problemática embriológica fue la base conceptual del movimiento teleomecanicista en la biología alemana de finales del XVIII y principios del XIX que, basándose en el utillaje conceptual crítico propuesto por Kant, pudo elaborar explicaciones que combinaban explicaciones mecánicas y teleológicas de los seres vivos. Esta concepción sentó unas bases extremadamente compatibles con actuales concepciones biológicas basadas en la autonomía y la autopóyesis como características específicas de los organismos frente a las máquinas (Kant habla de un *Bildungstrieb*, una fuerza de formación ínsita en los cuerpos organizados). Dejamos mencionado también, para tratarlo por extenso en el capítulo 4, que no se puede entender la filosofía crítica ni sus fundamentos al margen del profundo interés kantiano por la embriología de su tiempo; en efecto, el filósofo alemán vio en la idea de *epigénesis*, extraída de la

---

<sup>400</sup> *Crítica de la razón pura*, A 27 / B 43.

<sup>401</sup> En el próximo capítulo haremos referencia a la obra de Kant *Historia general de la naturaleza y teoría del cielo*, obra muy temprana (de 1754) en la que presenta un modelo de desarrollo del cosmos desde la materia originaria y las originarias fuerzas de atracción y repulsión; de este texto surge lo que más tarde se denominó la Hipótesis Kant-Laplace.

embriología, una herramienta filosófica esencial para el planteamiento de muchos problemas filosóficos, no sólo el de la conciencia, sino incluso en la concepción de una naturaleza dinámica y en evolución, de la que no es ajena la mente y sus facultades como fuerzas de la naturaleza que son.

Hagamos un balance general de lo expuesto hasta ahora a través de siguiente pregunta: ¿qué características creemos en esta Tesis, a partir de las ideas presentadas, qué rasgos debería poseer una buena explicación científica de la conciencia, o, si queremos, una sólida base desde la que hacer partir nuestras investigaciones? Siguiendo a Dennett, es infructuosa toda investigación que intente localizar en órganos o tiempos especiales la conciencia; ésta es, no una cosa o sustancia, sino un proceso, y está lejos de escapar a los privilegios que Descartes le otorgaba. Searle suscribiría tal tesis, pero añada, contra Dennett, que una explicación de la conciencia que no se haga cargo de su aspecto subjetivo o lo fantasee está, por principio, mal e injustamente planteada: una buena teoría de la conciencia debe explicar cómo las propiedades de nivel bajo del cerebro causan las propiedades de nivel alto de la conciencia, teniendo en cuenta que una explicación científica, si bien puede ayudar a comprender y predecir un fenómeno, no puede sustituirlo o eliminarlo. Y también debería, yendo más allá de Searle, hacerse cargo de la compleja estructura autoorganizada y autopoyética del sistema nervioso que los estudios de Cajal y Changeux (cuyo basamento conceptual se puede remontar hasta Kant y su conocimiento y aportación a las ciencias de la vida) revelaron, estructura que es, creemos, donde más claramente se aprecia la diferencia entre cerebros y máquinas y donde puede tener su asiento un concepto dinámico de conciencia, en el que, conforme a la exhortación kantiana, se de una *unidad* trascendental resultado organizacional de la interacción dinámica de facultades complejas que unifique la *variedad* de representaciones ofrecidas por ellas.

Pues bien, creemos que la teoría de la conciencia de Gerald E. Edelman, premio Nobel de Medicina, es especialmente relevante, puesto que es una de las más prometedoras y seductoras teorías disponibles (a la espera todavía de confirmación experimental, si bien no faltan datos positivos a su favor) y satisface todos y cada uno de los requisitos a expensas de los cuales

hemos hecho un resumen de este capítulo. Además, es un factor clave de cara a la idoneidad, en el terreno intelectual presente, del planteamiento epigenético del problema mente-cuerpo y la solución epigenética al problema mente-cerebro que defendemos en esta Tesis.

### ***El núcleo dinámico: la unidad en la variedad***

Traer a colación ciertos resultados de la labor investigadora de Edelman nos resulta esencial, por diversos motivos. Primero, por que su investigación, realizada en el campo neurológico pero, como en Cajal y Changeux, con sólida base filosófica y de amplias consecuencias reflexivas, no cae en la trampa de buscar el espectador del Teatro Cartesiano. Pero no por ello niega, sino que, antes bien, toma como reto el aspecto fenomenológico en primera persona de la conciencia. Y segundo, porque es íntimamente compatible con la teoría de Changeux; o, por más finamente hilar, la teoría de éste es, en buena parte, una aplicación especial de la del Nobel al espacio de problemas sugerido por la relación entre el material genético (y su evolución ontogenética y filogenética) y el desarrollo cerebral. El modelo de Edelman establece una sólida caracterización del desarrollo cerebral, pero su interés llega más lejos. La pregunta fundamental que Edelman se plantea en sus investigaciones no se inscribe bajo el materialismo cartesiano. Tal pregunta no ha de establecerse en términos de la localización de órganos, secciones o umbrales temporales *absolutos* que den cuenta, en algún punto preciso del interior del sistema, del espectador. Más bien, el interrogante que se ha de plantear es el siguiente: ¿cómo ha de estar organizado el cerebro para que de él *emerja* la experiencia consciente? La respuesta, como Cajal y antes Kant intuyeron, y para la que Changeux prepara el terreno con su teoría de la epigénesis de las funciones cerebrales, está en la concepción de la conciencia como fruto emergente de un sistema altamente organizado y en constante reajuste dinámico, no como un homúnculo, sea metafísico o localizado morfológicamente, que desde dentro del mismo padezca, observe, actúe. Veamos cómo se concreta esto en el pensamiento e investigaciones del neurólogo americano.

Edelman, haciéndose eco del movimiento reivindicativo de la psicología cognitiva en torno a la importancia de la conciencia, insiste en la centralidad del estudio de la misma desde el marco neurológico, lejos de obviarla rotulándola como tema no científico de psicología popular, como espejismo del lenguaje o simplemente cayendo en un derrotismo conformista<sup>402</sup>. En este sentido, como veremos en la próxima sección, tanto Edelman como Damasio se alejan de la –supuesta– explicación de la conciencia por parte de Dennett, al concebirla como una mera máquina virtual, un software que impone una ilusión temporal forjada por el lenguaje al hardware biológico. Edelman, antes de comenzar con su caracterización de la conciencia, establece de forma precisa las suposiciones que toma como base de la misma<sup>403</sup>:

*Suposición física.* La conciencia es, no una cosa, ni está en un lugar determinado, sino que es un *proceso* físico que tiene su raigambre en la dinámica de ciertos cerebros. Y dentro de éstos, de ciertos sistemas, con una dinámica muy particular. Un sistema neuronal no implica *eo ipso* conciencia, como por ejemplo las neuronas que regulan la digestión o la presión sanguínea. La explicación se debe buscar, no en localizaciones especiales, sino en la mirada de ricas interacciones y reajustes continuos que constituyen el sistema.

*Suposición evolutiva.* La conciencia es producto de la selección natural, y por lo tanto es *eficaz*, ofrece ventajas de cara a la supervivencia. Aunque en esta Tesis se realizará, en el capítulo 5, una revisión crítica de la selección natural darwiniana y sus usos filosóficos, mostraremos también que el modelo de Edelman, al postular una selección en el terreno del desarrollo neuronal la cual establece un dominio propio, está en las antípodas de defender la idea de que es el medio el que instruye al sistema nervioso a lo largo de las generaciones.

*Suposición de los qualia.* En torno a este problema espinoso, y en contra de las premisas del eliminacionismo, Edelman defiende, con Searle, que la descripción teórica, por completa que sea, no puede sustituir a la experiencia

---

<sup>402</sup> Para una delimitación de su posición, véase EDELMAN, G. M. y TONONI, G., *El universo de la conciencia*, Barcelona, Crítica, 2002, pp. 17-21

<sup>403</sup> Véase EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 26-27

privada. Esta es una base que consideramos clave en esta Tesis, puesto que, creemos, es fuente interminable de confusiones y contrabandos conceptuales entre los dominios metodológico y ontológico. La misión de la explicación, y en esto convergemos con Searle y Edelman, radica en ofrecer las condiciones bajo las cuales se puede manifestar un fenómeno. Con una teoría completa de los huracanes podemos construir (suponiendo resueltas las dificultades materiales que habría que superar) un ingenio que los cause. Podemos incluso hacer un modelo de ordenador que imite su comportamiento y, por ejemplo, utilizar esa predicción para evacuar poblados por los que vaya a pasar un terrible huracán real. Pero la teoría misma no sustituye su realidad, no lo elimina: la teoría, por completa que sea, no se lleva vecindarios enteros volando por los aires. Del mismo modo, una explicación de la conciencia, arguye Edelman, no tiene por qué eliminarla o hacerla inútil, ni tiene que concebir los *qualia*, los contenidos cualitativos de la conciencia, como un estorbo *a priori* que una teoría cabal debe reducir o suprimir:

*“La aceptación de este supuesto –escribe Edelman- no significa que no puedan describirse las condiciones necesarias y suficientes para que se produzca la conciencia; sólo implica que describirlas no es lo mismo que generarlas y experimentarlas”.*<sup>404</sup>

Pues bien, Edelman, habiendo establecido las bases mencionadas, forja uno de los enfoques teóricos más seductores que en la actualidad existen en torno a la conciencia, enfoque que da alas a las aportaciones de Cajal y complementa las de Changeux. Edelman sostiene, reivindicando a William James, que la conciencia es un *proceso*, no un objeto. En ese proceso, tienen lugar dos situaciones muy diferentes, que la reflexión filosófica ha tematizado desde muy antiguo, y que hemos mencionado brevemente en el capítulo anterior a tenor del pensamiento kantiano.

Por un lado, el proceso consciente, como Dennett se encarga en insistir con su modelo de las Versiones Múltiples, ofrece una riquísima *informatividad*. Cada momento consciente posee una opulencia fenomenológica gigantesca. Contemplar los matices de un color, disfrutar de una melodía, degustar un

---

<sup>404</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p.27

plato, etc. son acciones que pueden ser llevadas a cabo con un elevadísimo nivel de detalle, y son además susceptibles de ser perfeccionadas y refinadas. Para un experto catador de vinos, no hay dos vinos iguales. Para un músico formado, el estilo de Bach y el de Saint-Saëns no tienen nada que ver; un consumado pianista distinguirá a la legua un pasaje de Chopin y otro de Alban Rachmaninoff (y quizá todos ellos no puedan comprender cómo el resto de personas no captan algo *tan evidente*), mientras que a los legos en la materia todos les parecerán iguales. Esta informatividad constituye, según Edelman, un variadísimo repertorio de diversidad. La discriminación entre esa descomunal variedad conllevará consecuencias conductuales distintas, que hubieran sido diferentes de haber discriminado de otra forma. Así lo expone Edelman:

*“(...) la realización de un estado consciente determinado es inmensamente informativo en el sentido de que, al ocurrir, quedan descartados millones y millones de otros estados conscientes, entre los que se discrimina, y que podrían haber tenido consecuencias distintas”.*<sup>405</sup>

Pero la informatividad por sí sola no basta; nos hallaríamos ante un caos en el que es imposible establecer un orden. Es menester atender a otro aspecto del proceso consciente e intentar explicar su basamento neural, aspecto en donde, como hemos visto, la teoría de Dennett se torna más discutible y polémica. La conciencia es también un proceso *integrado*. La experiencia consciente se nos presenta como una escena, por decirlo así, *multimedia*. La imagen, el sonido, el espacio, el tiempo, el estado corporal, etc. se unifican en una escena coherente, completa. Tan esencial es la integración a lo consciente que Edelman, en consonancia con Kant y Searle, no tiene reparos en afirmar que *sin integración no hay conciencia*. Para explicar esta unidad integrada no basta recurrir a una mera máquina virtual lingüística como hace Dennett. Si así obramos evadimos la esencial interrogación de por qué la complejidad discriminatoria de ciertos sistemas de conexiones del cerebro confiere experiencia consciente mientras que otros no. No podemos contentarnos con que una mera *ilusión* virtual realice una empresa unificadora

---

<sup>405</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p.48



de tales proporciones<sup>406</sup>; es menester afrontar el problema y buscar su basamento neural. La integración, señala Edelman, es más que una mera suma de partes:

*“Un estado consciente particular consiste en un conjunto de interrelaciones estrechamente entrelazadas que no puede desgranarse completamente en componentes independientes”.*<sup>407</sup>

En suma, en el proceso consciente se da una gran integración de una gran cantidad de estados informativos. Dicho en un lenguaje filosófico más clásico, se da *unidad en la variedad*.

¿Cómo abordar la legitimidad de esta afirmación en el terreno neurológico? Bien, Edelman sostiene que en el cerebro tiene lugar un tipo de funcionalidad sistémica muy especial. Para él, el cerebro hace gala de un tipo de conectividad que ningún otro objeto del universo conocido posee: la *reentrada*. La reentrada está un paso más allá de la simple conexión recíproca y paralela. Edelman la define así:

*“(…), la reentrada es un proceso de constante envío recursivo y paralelo de señales entre distintos mapas del cerebro a lo largo de conexiones anatómicas paralelas masivas, la mayoría de las cuales son recíprocas”.*<sup>408</sup>

Se trata de una interconexión recíproca entre elementos *independientes* que permite un intercambio de señales que se da en un tiempo *sincrónico* y en todas direcciones. Pues bien, Edelman utiliza esta idea como puente que le permite trasladar la problemática unidad/informatividad al terreno de la neurología. A su juicio, esas dos características fundamentales del proceso consciente tienen su reflejo en el marco neural, en concreto, en la existencia de

---

<sup>406</sup>Según Edelman, la importancia de la integración no sólo es patente en los casos “normales”. Hay casos de pacientes neurológicos que muestran hasta qué punto necesita la conciencia de la integración. Uno de los casos más sorprendentes es el de los pacientes con la enfermedad neurológica denominada *hemi-inatención*, cuyos aquejados no son conscientes de la parte izquierda del mundo: se afeitan, se visten, leen, copian un dibujo *etc.*, sólo por el lado derecho. Esto muestra cómo mientras haya un resquicio de conciencia debe haber un resquicio de integración. En el caso de estos pacientes, la conciencia se amolda como puede a la irregular configuración de su cerebro. EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 40. De lo que se trata, pues, es de averiguar el mecanismo neural de esa integración –de tal poder que se intenta imponer sobre las disfunciones-.

<sup>407</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p.36

<sup>408</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 131

complejísimos circuitos de reentrada en el sistema talamocortical. La hipótesis que según Edelman habría que someter a contrastación es la que denomina hipótesis del *núcleo dinámico*. Tal hipótesis reza que un sistema neuronal puede contribuir a una experiencia consciente sólo si satisface dos requisitos: uno, formar parte de una *agrupación funcional* y dos, que esta agrupación funcional presente altos niveles de *complejidad*. Expliquemos esto.

Edelman, a la hora de forjar el concepto de agrupación funcional, se sirve de una de las ventajas filosóficas de su posición: el proceso de reentrada no nos obliga a comprometernos con una cosificación de la conciencia. Si la consideramos como una cosa, corremos el peligro de caer en un burdo localizacionismo, de ser presa del juego de humo y espejos del teatro cartesiano, de la persecución de homúnculos. Y, por otro lado, no nos podemos contentar con la postulación de una emergencia de la conciencia basada en las propiedades fisico-químicas de ciertos cerebros, como hace el dualismo de propiedades: es menester explicar *cuáles* son esas propiedades<sup>409</sup>. La idea de reentrada nos otorga la ventaja de poner en conexión con enormísima eficacia y precisión zonas neuronales ampliamente distribuidas. Por esto mismo habla Edelman de *agrupación funcional*: un conjunto de neuronas en tal agrupación estará en estrechísimo contacto con miríadas de otros conjuntos muy distintos y distantes, cuyas funciones son unificadas gracias a la reentrada. Así nos libramos del localizacionismo y de un emergentismo como el recién mencionado, e insertamos la cláusula de unidad en un marco teórico en principio contrastable. Esto explicaría características de la experiencia consciente como la unidad, la privacidad y la coherencia. Lo importante es darse cuenta de que:

*“como el núcleo es integrado, la competencia no se produce entre estados diferentes de unos pocos elementos neuronales,*

---

<sup>409</sup> Una cosa que ha de quedar clara es que, según Edelman, no todo el cerebro contribuye a la experiencia consciente. Por ejemplo, una de las cosas que se debería explicar en este enfoque es en qué se diferencian determinados circuitos neuronales que producen conciencia de otros que no la producen; hay conjuntos de neuronas cuya función nada tiene ni puede tener que ver con la conciencia, como, por ejemplo, ciertos entramados neuronales cuyo oficio consiste en detectar sutiles cambios en la presión sanguínea.

*sino entre estados integrados del conjunto completo de elementos que constituyen el núcleo*".<sup>410</sup>

Pero falta la cláusula de la variedad. De nuevo, aquí hace falta una variedad que unificar. Y es que otra de las ventajas de la idea de reentrada es que permite una ágil distribución de la información en todas direcciones. Pues bien, Edelman considera que es indispensable la existencia de valores altos de complejidad, o, lo que tanto vale, altos niveles de entropía en el sistema talamocortical, puesto que ello dota al sistema de una distribución eficiente de la información entre los elementos del sistema neuronal, haciendo posible, a su vez, una cada vez más refinada especialización funcional. Ello explicaría las características dinámicas de la experiencia consciente, como la informatividad, la flexibilidad o la dependencia del contexto. Como dice Edelman:

*"Un sistema es complejo si la información mutua entre un subconjunto cualquiera y el resto es alta, es decir, si las consecuencias de un cambio en la actividad de un subconjunto de elementos se distribuye eficazmente"*.<sup>411</sup>

No hay que confundirse a la hora de comprender qué quiere decir Edelman por *complejidad*, y caer en la errónea idea de que ésta consiste sólo en una gran actividad cerebral producida por un gran número de subsistemas neuronales. Para que exista una complejidad que a la postre haga posible la experiencia consciente, Edelman introduce la idea de *información mutua*. Según esta idea, la actividad de un subsistema es capaz de comunicarse, gracias a la reentrada, con gran eficacia e influir en (y ser influido por) la actividad de todos los demás. Lo importante de esta idea consiste en que cada subsistema neuronal debe ser capaz, como dice Edelman, de generar diferencias que *marquen* la diferencia, esto es, que sea posible no sólo una gigantesca variedad fenomenológica, sino una selección entre esa variedad. Además, hay que tener en cuenta que la idea de complejidad conlleva que la información mutua aumenta y se enriquece conforme se ascienda hacia subconjuntos cada vez de mayor tamaño, con lo que a su vez aumenta tanto la

---

<sup>410</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 181

<sup>411</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 183.

complejidad de las influencias mutuas y la variedad fenomenológica como la posibilidad de la discriminación<sup>412</sup>.

Hemos establecido las bases que nos permiten explicar en qué consiste la hipótesis del núcleo dinámico. Un sistema neuronal que contribuya a la experiencia consciente debe satisfacer dos rasgos: la unidad y coherencia de la complejísima actuación entre todos sus miembros, que pese a ser diferentes entre sí y conservar su individualidad, se influyen mutuamente de forma constante. Ha de ser, como dice Edelman, “*a un tiempo funcionalmente integrado y funcionalmente especializado*”<sup>413</sup>. Por ello un sistema neuronal que contribuya a la experiencia consciente debe ser un *núcleo* unificador de una *dinámica* de complejidad<sup>414</sup>. Ha de ser, por decirlo así, una entropía concertada, eso sí, *sin director*<sup>415</sup>. A este respecto, Edelman nos propone que imaginemos una –extraña– orquesta en la que, además de no haber director, todos los miembros se encuentran complejamente enlazados por cables (reentrada), de tal modo que, cuando cada miembro de la orquesta improvisa una melodía, esos cables estimulan a que el resto de los músicos respondan ante ella con una propia. Así, surgiría una combinación musical melodiosa. Del mismo modo que en este caso no es necesario un director, tampoco es en el cerebro necesario un homúnculo tras la selección entre la variedad fenomenológica. Son las diferencias *en el mismo sistema* las que marcan esa diferencia. Lo que hace esto posible es la idea de reentrada. Además, es

---

<sup>412</sup> Un ejemplo gráfico con el que Edelman propone mostrar la importancia y eficacia de una rápida propagación de una perturbación en un sistema funcionalmente especializado, vale decir, en un sistema complejo, es comparar el entramado neuronal a un conjunto de muelles en tensión, y al núcleo dinámico como una gran aglomeración de los mismos. Cualquier movimiento de muelle en esa aglomeración afectará a todos los demás, cosa que no ocurre con otros conjuntos de muelles mucho menos numerosos, y que no ocurriría si los muelles estuviesen organizados en forma modular. Si bien el defensor del modularismo objetaría que los muelles no son objetos funcionalmente diferenciados, el ejemplo está destinado a mostrar lo difícil que es dar una explicación satisfactoria de una comunicación entre módulos que se hiciese cargo de una adecuada idea de complejidad. (EDELMAN, G. *Op. Cit.*, p. 211)

<sup>413</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 182

<sup>414</sup> Hay que señalar que Edelman otorga a todas estas características un gran valor adaptativo. Los grupos neuronales caen también bajo las leyes de la selección natural, que son las que a la larga y poco a poco han terminado por forjar esos núcleos dinámicos. La dinámica misma de los organismos, incluso al nivel ontogenético, funciona para Edelman, por *selección*, y no por instrucción, como los ordenadores. Ahora bien, la selección neuronal posee su propio ritmo e idiosincrasias, amén de, reconoce Edelman, cierta autonomía con respecto a la selección biológica.

<sup>415</sup> Presuponer un proceso de orden superior nos arrojaría al problema de Juvenal que el teatro cartesiano impone: buscar al observador en estructuras o localizaciones cada vez más de fondo.

posible también una influencia mutua entre el núcleo dinámico y los demás grupos neuronales. Se ha de tener claro que la influencia no se limita al sistema que contribuye a la experiencia consciente. Éste influye y es influenciado por otros sistemas neuronales, que, pese a no participar en el núcleo dinámico, sí pueden desencadenar en él toda una miríada de actividades.

Numerosos ejemplos de la vida cotidiana pueden relatarse: caer súbitamente en la cuenta de un malestar en el estómago, sentir un ligero mareo que acaba en desmayo; estar trabajando de una manera febril, para caer repentinamente en la cuenta, en una pequeña parada, de que se posee un feroz apetito; estar distraído en una conversación y darse cuenta de pronto de un molesto ruido ambiente que ha estado ahí todo el tiempo; los ejemplos se pueden multiplicar hasta el infinito.

Si bien el propio Edelman reconoce que la neurología no dispone aún de recursos de contrastación suficientes, sí nos podemos guiar de la elaboración de modelos matemáticos y del estudio de pacientes neurológicos. En ambos se dan resultados tales que invitan razonablemente a pensar que la unidad y la informatividad son inseparables del proceso consciente. Uno de los modelos que Edelman, junto con Giulio Tononi, elabora es un programa informático que recoge información visual, imitando la corteza visual de un cerebro envejecido, un cerebro joven y un cerebro adulto; se basan en una simplificación de la corteza visual del gato<sup>416</sup>. Al aplicar un “electroencefalograma” a dichos modelos mientras realizan sus tareas, nos encontramos resultados curiosos. En el caso del cerebro viejo y enfermo, posee grupos neuronales formados, pero su comunicación se ve mermada debido a la destrucción o atrofia de las conexiones, lo que resulta en una ineficacia de la percepción: *“Un sistema así -dice Edelman- se comporta esencialmente como un “gas neuronal” o, si se examina en un monitor de un ordenador, como una pantalla de televisión que no reciba buena señal”*<sup>417</sup>. Podemos decir que un sistema como este posee variedad, diferenciación, pero carece de información

---

<sup>416</sup> Véase EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 161 y ss.

<sup>417</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 161

mutua entre sus miembros, es decir, de unidad. Un triste y frecuente correlato clínico es el Alzheimer.

Lo contrario sucede con el cerebro joven. Éste es presa de una hipersincronización, pero tiene el defecto de que no es capaz de generar estados numerosos susceptibles de discriminación. Su complejidad es baja, por lo tanto su nivel de entropía es bajo. Podemos decir, conforme a lo explicado anteriormente, que es un sistema integrado, pero en él no hay diferencias que marquen la diferencia, o, lo que tanto vale, la información mutua entre los sistemas, pese a estar asegurada por fuertes conexiones, no aumenta con el tamaño de los subconjuntos, puesto que no existe la suficiente especialización funcional, y, por lo tanto, se carece del rico crisol fenomenológico que normalmente tenemos a nuestro alcance. Los resultados que arroja el “encefalograma” del modelo se parecen a los registrados en ataques de epilepsia, en los que se aprecia, en vez del continuo cambio de patrones de descarga en estados de vigilia, una descarga al unísono y un silencio también al unísono de los patrones. *“La pérdida de conciencia durante un ataque epiléptico -escribe Edelman- está, por tanto, asociada a una reducción drástica de la complejidad del amplio repertorio de estados neuronales que normalmente tenemos a nuestra disposición”*.<sup>418</sup>

En el caso del cerebro adulto, se observa un comportamiento más integrado y más dinámico a la vez. Tenemos un sistema en el que la complejidad es elevada y a la vez la información mutua también lo es. En suma, estos modelos sugieren que la conciencia desaparece si no se satisfacen estos dos requisitos.

Para evitar confusiones, Edelman sostiene, en la misma línea de Cajal y Kant, que el secreto del funcionamiento de la conciencia no se encuentra ni en un lugar ni en propiedades especiales de ciertas neuronas o grupos neuronales a los que, como decía Zubiri, ir “rotulando psicológicamente” conforme se van estudiando. Edelman, en una resolución que recuerda en gran medida a Kant, es claro a este respecto:

---

<sup>418</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 94

*“Una implicación clave de nuestra hipótesis es que el espacio neuronal de referencia legítimo para la experiencia consciente, cualquier experiencia consciente, incluida la del color, no viene dado por la actividad de un grupo particular de neuronas (por ejemplo, un grupo de neuronas que responden ante el color, como en la hipótesis un grupo (neuronal) /un quale), ni siquiera por un subconjunto pequeño de grupos neuronales(...), sino que viene dado por la actividad del núcleo dinámico entero”<sup>419</sup>.*

De hecho, nos atrevemos a defender que para Edelman el núcleo dinámico realiza el mismo papel que en el pensamiento de Kant desempeña la unidad sintética de apercepción. Edelman considera que es un orden superior que emerge de la misma actividad compleja los cerebros superiores, que expresa y revela la necesaria unidad de la conciencia. Ahora bien, hay que distinguir entre dos tipos de conciencia. Por un lado, la *conciencia primaria*, y por otro la *conciencia de orden superior*, o *autoconciencia*.

La conciencia primaria, la capacidad de generar una escena con una gran cantidad de información que puede guiar la conducta *presente*, ha surgido en la evolución y la compartimos con otros animales, acaso más estrechamente con los mamíferos superiores. Está basada en dos pilares fundamentales. Por un lado, en una categorización perceptual estrechamente ligada con la capacidad de movimiento, cuyos mecanismos son evolutivamente *previos* a la misma conciencia; esta categorización permite al animal clasificar y distinguir las señales que proceden del mundo. Por otro lado, en el desarrollo de conceptos, cuyo fundamento se encuentra en la capacidad de combinar distintas categorizaciones conceptuales en un concepto que refleje una abstracción; ésta surge de la elaboración en el mismo cerebro de mapas topológicos *globales*, que se caracterizan por poner en relación y coordinar, con las virtudes de la reentrada, muchos mapas corticales de zonas anatómicamente separadas y heterogéneas entre sí. Poseen además una riquísima comunicación con instancias subcorticales no mapeadas (hipocampo, ganglios basales, tronco cerebral, etc), lo que quiere decir, según Edelman, que al estar relacionadas con las instancias neurales que permiten el movimiento y la acción, su configuración es esencialmente dinámica y constantemente

---

<sup>419</sup> EDELMAN, *Op. Cit.*, p. 201

cambiante, puesto que permite que la acción conductual afecte a la configuración del mapa mismo. Esto significa ir mucho más allá de la configuración de los ordenadores, dado que, como Cajal consideró acerca de la voluntad, se acepta que la selección neuronal que una determinada respuesta conductual pone en marcha, lejos de venir dada de antemano en un programa codificado, puede alterar *el modo mismo* en que se reciben las señales sensoriales. Además, es la estabilización selectiva entre los mapas locales que los mapas globales organizan y los elementos sensoriales y motores de los que emerge la categorización. Se ha de añadir a esto la capacidad de una memoria categórica<sup>420</sup> basada en valores establecidos por la misma configuración fenotípica. Todos esos componentes, puestos en rica relación en la evolución gracias a la reentrada, permiten a los animales superiores construir un *presente recordado*:

*“La memoria a corto plazo –escribe Edelman-, que es fundamental para la conciencia primaria, refleja la experiencia categórica y conceptual previa. La interacción del sistema de memoria con la percepción del momento ocurre durante*

---

<sup>420</sup> Hay que al menos señalar que para Edelman, la memoria es no representacional. Esto es, no funciona como sugiere la metáfora del almacenaje de fotografías; no existe ningún álbum o archivo en el cerebro que el proceso de recordar saque de nuevo a la luz, ni lo allí guardado son copias más o menos fieles de la realidad, o, por mencionar el ejemplo de Hume, unas impresiones debilitadas con respecto a la original, mucho más fuerte. La memoria es esencialmente *constructiva*, y viene dada también por los criterios de la selección neuronal: un determinado estímulo, proceda del mundo o del interior del propio cerebro, puede poner en correlación, merced a la fuerza sináptica, determinado input con un determinado estado que los mapas globales hayan tenido al procesar el estímulo por vez primera. Esto conlleva que los recuerdos no se rescatan, sino que se *generan*, gracias también a un proceso de estabilización selectiva, en virtud a determinados *patrones de respuesta* especificados por la historia particular de selecciones y estabilizaciones que en cada uno tienen lugar entre la estructura y fuerza conectiva de la red neural, las respuestas conductuales y los valores establecidos por la configuración fenotípica. La memoria es otro ejemplo, pues, de la funcionalidad de un sistema degenerado, puesto que puede llegar a los mismos resultados a través de vías distintas, incluso hasta el punto de poder modificar, contra la metáfora del ordenador, la recepción del input mismo. No existe un lugar estricto del cerebro donde se encuentre la memoria ni donde se pueda localizar, puesto que los mapas neuronales están constantemente reajustándose. Como llega a decir Edelman, la propia memoria es, no un añadido o un almacén, sino una propiedad del sistema nervioso: *“(La memoria) no puede equipararse exclusivamente con una serie de circuitos, con cambios sinápticos, con bioquímica, con limitaciones de valores o dinámicas conductuales, sino que es el resultado dinámico de las interacciones que ocurren durante la actuación conjunta de todos esos factores, que sirven para seleccionar un resultado que repite una actuación o un acto”* (EDELMAN, *Op. Cit.*, p.124). La memoria es, pues, compleja, dinámica, distribuida, sistémica. En definitiva, la idea tan recurrente en la ciencia-ficción de trasplantar recuerdos de un cerebro a otro o implantarlos falsos (como ocurre en la película *Desafío Total*) sería algo mucho más difícil de lo que usualmente se fantasea; no se trataría de tanto de insuflar información a una zona determinada (mediante cables conectados a la columna vertebral, quizá), sino de cambiar el cerebro mismo.



*fracciones de segundo en una suerte de proceso progresivo y acumulativo: aquello que es perceptualmente nuevo se incorpora inmediatamente a la memoria resultante de categorizaciones anteriores. La capacidad de construir una escena consciente es la capacidad de construir, en una fracción de segundo, un presente recordado”.*<sup>421</sup>

Y este presente recordado, esta perpetua reconstrucción de una escena en virtud de la cual obrar, no es, como se defiende desde el epifenomenalismo, un capricho de la naturaleza, un resto inútil e inoperante de su funcionar, como, recordando el ejemplo de T. Huxley, el sonido que surge de la labor del motor de la locomotora. Posee, por el contrario, un alto valor *adaptativo*:

*“Un animal que no disponga de este sistema podrá todavía responder a estímulos concretos y, en el entorno adecuado, sobrevivir. Pero será incapaz de enlazar eventos o señales para formar una escena compleja mediante la construcción de relaciones basadas en su historia única de respuestas dependientes de valores. (...). A diferencia de su antepasado preconsciente, (un animal con conciencia primaria) dispondrá de una mayor selectividad para elegir sus respuestas frente a un entorno complejo”.*<sup>422</sup>

La conciencia de orden superior y sus productos (como la autoconciencia, el sentido del yo, la capacidad semántica-fuerza asertórica, etc. que implican la capacidad de referencia a un pasado y un futuro y la construcción de conceptos) emergen de las interacciones, en su mayor parte

---

<sup>421</sup> EDELMAN, *op.cit.*, p.134

<sup>422</sup> EDELMAN, *op.cit.*, p.135. Aparece aquí una idea que más adelante defenderemos como una base de nuestra Tesis, y es la idea que Popper denomina de *causalidad descendente*. Una concepción del universo en niveles emergentes ha de ampliar el concepto de causalidad. Un concepto de causalidad ascendente, central en el reduccionismo extremo, explicaría las causas superiores como un resultado lineal de las inferiores. Pero una visión del universo como una entidad en la que emergen cosas nuevas en niveles nuevos ha de ceder relevancia causal a los niveles emergentes, y más aún, que esa eficacia causal pueda actuar sobre los inferiores, no determinándolos con una causalidad análoga “hacia abajo”, sino *ejerciendo una selección* sobre la variedad que ofrece el nivel inferior; no otra cosa ocurre en la epigénesis de las funciones cerebrales de Changeux. Desde el plano genético se determinan las posibilidades y los límites, pero éstos no se expresan ni salen a la luz, o, mejor dicho, no se configuran y estabilizan como tales hasta que no se ejerce una acción selectiva sobre ellos, que es de naturaleza diferente. Este es el punto que, a nuestro juicio, no se concibe bien desde perspectivas reduccionistas como el eliminacionismo, el epifenomenalismo o el cognitivismo extremo.

lingüísticas, que desde muy temprano los seres humanos mantienen con sus cuidadores. Ahora bien, ello no quiere decir que el lenguaje sea el que *crea* la conciencia de orden superior y que la conciencia sea meramente una función del lenguaje. Todo el edificio de la conciencia de orden superior está enraizado y se levanta sobre el suelo de la primaria, la cual establece una categorización perceptual *previa* a todo concepto y lenguaje<sup>423</sup>. El lenguaje funciona, pues, sobre un trasfondo no sólo clasificatorio, sino también, por implicar el desarrollo de los mecanismos neurales del movimiento, afectivo<sup>424</sup> (por ejemplo, en la relación entre bebé y madre); el uso del lenguaje, por así decir, realza ese trasfondo<sup>425</sup>, sacando a relucir potencias permitidas por su configuración

---

<sup>423</sup> En el caso de Edelman, esto viene dado por mapas corticales de alto nivel que registran y regulan la actividad de mapas perceptuales y motores, forjados a base de selección neuronal. Hay que añadir que Edelman considera que, previa a la emergencia del lenguaje, se dieron una serie de circunstancias fenotípicas de modificación morfológica, siendo el bipedismo la fundamental, puesto que conllevaría la liberación de las manos (aumentando su capacidad discriminadora táctil) y una reorganización anatómica de la zona craneana y vertebral; de ésta, tiene fundamental importancia el enriquecimiento y complicación de la zona de la laringe y de su riquísima conectividad nerviosa con la columna vertebral (acaso facilitado por verse liberada de la función principalmente exploratoria y nutritiva que el cuadrupedismo imponía), que hizo posible la generación de sonidos y su uso significativo por parte de la especie. Edelman explica esto en virtud de su modelo neuronal selectivo: las zonas corticales y subcorticales que emergieron como registro y control de este nuevo –y finísimo– desarrollo fenotípico se estabilizaron selectivamente en conjunción con las capacidades de memoria y capacidad de categorización preexistente. Véase EDELMAN, *op.cit.*, p.235-238

<sup>424</sup> La importancia fundamental del cuerpo, el desarrollo de su capacidad de movimiento (que asegura la esencial capacidad de exploración del mundo, y también autoexploración, expresión, etc.) y la existencia de mapeados en el cerebro que den cuenta en constante actualización del estado de aquél, es para Antonio Damasio, como veremos, una de las claves fundamentales para la emergencia –y mantenimiento– de la conciencia. Es más, es en ese espacio en el que sitúa su interesante *hipótesis del marcador somático*, que más adelante analizaremos.

<sup>425</sup> Lo realza hasta tal punto que los humanos no podemos experimentar la conciencia primaria si no es a través de la secundaria, con la posible excepción, sostiene Edelman, de los místicos. Nuestra conciencia humana está mediada por conceptos y lenguaje hasta tal punto que no podemos concebir separarnos de ello; podemos, así, reflexionar sobre nuestras sensaciones, hablar sobre ellas a otros, aconsejarles acerca de ello, etc. Ello posee una obvia ventaja adaptativa, puesto que permite el refinamiento, en interacción social, de nuestras capacidades de discriminación; por ejemplo, independientemente de las capacidades “innatas” de uno, el oído musical se desarrolla y afina mucho mejor con un buen maestro o estudiando en un ambiente de alto nivel musical que por cuenta y riesgo de cada uno, sin la ayuda de criterios externos. Pero éstos no funcionan, como veremos que Maturana y Varela defienden, a base de “informar” mediante reglas abstractas, sino que constituyen una eficaz fórmula que ayuda a “seleccionar” y “estabilizar” los propios estados discriminatorios en una labor activa e interactiva. Pero todo ello no quiere decir, como Dennett sugiere, que la conciencia no sea otra cosa que una mera narración susceptible de ser recogida en un relato heterofenomenológico y que su realidad no vaya más allá de esto. Muy al contrario. Su realidad se levanta y se nutre de los procesos neurales de la conciencia primaria, y su carácter serial, lejos de ser una ilusión de usuario gratuita sin correlato neural, viene dado por la misma actividad unificadora del núcleo dinámico, que impone estados globales unificados que necesariamente deben darse de forma serial.

plástica, permitiendo así la emergencia de una interacción social significativa y afectiva y la construcción de un yo:

*“En el caso de un bebé, la conciencia de orden superior, un concepto del yo, y una noción del pasado y el futuro surgen rápidamente con el lenguaje y la relación social. Aunque no nos es posible decir cuándo comienza el “sujeto verdadero”, sí podemos estar seguros de que, desde el nacimiento, el bebé construye sus propias “escenas” por medio de la conciencia primaria y que estas escenas enseguida se ven acompañadas de la continua renovación de conceptos a través de gestos, habla y lenguaje”.*<sup>426</sup>

Desde luego es muy tentador comparar este aparato teórico con la labor receptiva de la sensibilidad y la organizacional del entendimiento en Kant y la necesidad de su síntesis, así como interpretar que la unidad de apercepción desempeña un papel semejante al del núcleo dinámico; no sería, empero, gratuito ni mera casualidad. Y es que la mente, para Kant, no se limita a encajarse en el mundo-entorno, sino que interactúa con él de una manera activa generando *formas a priori* que le permiten realizar progresivas reorganizaciones o unificaciones de múltiple; primero sensitivas (*síntesis de aprehensión y reproducción*), más tarde intelectivas (*síntesis de reconocimiento*) y, por último, racionales (*als ob*), capaces de dar, señala Kant<sup>427</sup>, coherencia a las descompensaciones que produce siempre el encuentro con la complejidad (diversidad [*Mannigfaltigkeit*], en el lenguaje de la *Crítica*<sup>428</sup>) del entorno. Estaríamos, como en el caso de Edelman, ante una concepción sistémica de la mente y el conocimiento, solo que Edelman se expresa desde el terreno neuronal y Kant desde el trascendental. Pero del mismo modo que el neurobiólogo hablaba en el texto anterior de que desde niños construimos nuestras propias escenas del mundo integrando conciencia primaria, experiencia y lenguaje, Kant sostendría que nuestras experiencias sólo adquieren significado cognitivo para nosotros (otra cosa es el conductual y emotivo), a través de nuestros conceptos. Experimentamos el mundo como

---

<sup>426</sup> Véase EDELMAN, *op.cit.*, p.240

<sup>427</sup> *Crítica de la razón pura*, A 305-306/B 362.

<sup>428</sup> *Crítica de la razón pura*, A 77-78 / B 103 y 129-130.

ejemplificación de lo que ellos son; vemos las cosas y situaciones *como* casos de ellos, con lo que la experiencia es la apercepción del mundo *como* ejemplificándolos. La confusión en este punto es muy frecuente en las lecturas habituales: hay que tener claro que no diríamos que nuestro conocimiento, nuestra imagen del mundo se forma a este nivel sobre la base de, o como resultado de, la experiencia. Tampoco que el mundo, la experiencia, nada es al margen de nuestra actividad conceptualizadora. Más bien diríamos que, a este nivel, concepto y experiencia se *funden*. Como ha mostrado Moya<sup>429</sup>, una vida mental “sana” –“normal”- equivale en la *Crítica de la razón pura* a la continuidad funcional de las facultades. El conocimiento no expresa, así, una estructura estática; no es acto parecido al “abrir los ojos y ver”, sino el proceso de establecimiento de un nexo funcional dinámico entre facultades mentales que forman, dada su continuidad operacional, un sistema y cuyo efecto es lo que Kant denomina *autoconciencia* o *unidad sintética de apercepción*. Por ello, esa unidad se convierte en condición *a priori* de toda experiencia posible. En las *Gemüskrankheiten* se rompe ese nexo funcional, bien por una recarga en la parte productiva (imaginación) o heurística (del Juicio o racional) de las facultades de la mente, bien por la carencia y debilidad en la parte estabilizadora de las mismas (entendimiento), produciéndose una desviación o ruptura del nexo dinámico.

Estamos, pues, muy alejados, de la *mens* cartesiana. El tema de las pasiones es, en este sentido, relevante. Éstas están “causadas” en el alma por el cuerpo, y, concretamente, por los *espíritus animales*. Las pasiones no harían visible, por tanto, ningún tipo de conflicto del sujeto consigo mismo, pues el alma es *una* substancia simple. Pero el *yo sintético* de Kant no es el analítico cartesiano. En cuanto sistema, que no *cosa* o *substantia*, encierra en sí una heterogeneidad siempre potencialmente conflictiva. Que, de hecho, resulte o no de esa heterogeneidad un conflicto depende, pues, que estemos ante un acto cognitivo o un desvarío.

La egología kantiana es claramente incompatible con el dualismo ontológico cartesiano. Esta es la razón por la que el referente de la psicofísica

---

<sup>429</sup> MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, p. 311.

del XIX fuese Kant y no Descartes. Refiriéndose a Wundt y a la psicología científica decimonónica escribe Helio Carpintero:

*“Wundt sitúa la Psicología, frente a las demás ciencias, atendiendo a su modo de análisis, pero en función de una supuesta singularidad de su objeto. Hay una sola experiencia. No hay un ‘fenómeno psíquico’ que sea diferente al ‘fenómeno físico’, sino que hay un estudio de la experiencia contando con el sujeto (Psicología) o un estudio que hace abstracción de ese sujeto (ciencias). En cuanto fenómenos todos son semejantes.*

*Piénsese que Bain, por ejemplo siguiendo en cierto modo a Kant, había creído que mientras el fenómeno físico es extenso, el psíquico no se da en el espacio, sino que se da sólo en el tiempo.*

*Eso quiere decir que para Wundt ya no puede haber la antigua escisión extensión-pensamiento introducida por Descartes. La experiencia es toda ella homogénea: hay aquí una posición teórica que choca frontalmente contra el dualismo psicofísico cartesiano. Y se ve bien por qué: porque no hay ‘sustancias’, no hay cosas, sino fenómenos que se manifiestan como ‘procesos’... Se trata, pues de una visión dinámica del psiquismo, y más en general de la experiencia toda, que hace del acontecer en el tiempo el eje de su preocupación”.*<sup>430</sup>

Recapitulemos. Edelman, con la idea de núcleo dinámico, pretende dar una respuesta, en principio empíricamente contrastable, al problema de la conciencia y su doble característica de unidad e informatividad. No cabe duda de que su enfoque es extremadamente atractivo, y conviene seguir la pista a su fortuna experimental. Es, además, el modelo de teoría de la conciencia que Searle consideraría adecuado, a falta por supuesto, de confirmar que el modelo especificado es lo que efectivamente causa la conciencia<sup>431</sup>. Pero, con respecto a él, es menester, a nuestro juicio, hacer una triple precisión.

---

<sup>430</sup> CARPINTERO, H., “Wilhem Wundt y la Psicología científica”, en: QUIÑONES, E., TORTOSA, F. y CARPINTERO, H. (dirs.), *Historia de la Psicología*, Madrid, Tecnos, 1993, pp. 236-237.

<sup>431</sup> Véase SEARLE, J., *El misterio de la conciencia*, pp.45-57

Primero, y evidente a partir de lo expuesto, el enfoque del núcleo dinámico no cae en la trampa del Teatro Cartesiano y sortea los requisitos de Dennett. El núcleo dinámico no es el observador, no es el ojo que todo lo ve, la localización espacial o temporal del espectador en el teatro que todo lo escruta, sino que, más bien, el observador, vale decir, la dinámica unitaria y discriminadora de la conciencia *emerge* del comportamiento complejo y sistémico del mismo, vertebrado en torno a la idea de reentrada.

Segundo, y yendo más allá de Searle, el núcleo dinámico no aparece de la nada, como por arte de magia. Hay que tener en cuenta que Edelman despliega su modelo sobre una base de desarrollo neuronal muy cercana a la que plantea Changeux, si bien no centrándose fundamentalmente, como sí hace el neurólogo y biólogo molecular francés, en el problema de su relación con la genética. Edelman bautizó su modelo con el nombre de *darwinismo neural*, también conocido como *la teoría de la selección de grupos neuronales*<sup>432</sup>. La conciencia, como todo lo demás en los seres vivos, sostiene Edelman, es un sistema que evoluciona por selección natural. Que la conciencia ha evolucionado por selección natural casi no ofrece dudas. Pero es necesario combinar la selección natural con lo que Edelman denomina la *selección somática*<sup>433</sup>, a fin de que la selección natural pueda funcionar a la hora de explicar la evolución de la conciencia.

La teoría de la selección de los grupos neuronales aclara en qué sentido hay que entender esta selección somática; Edelman destaca tres principios fundamentales de la misma. El primero y el segundo, *la selección en el desarrollo* (que es al que Changeux más esfuerzos ha dedicado) y *la selección en la experiencia* (cambios en la fuerza de las poblaciones de sinapsis, claramente relacionada con la anterior) respectivamente, proveen variadísimos estados neuronales que vendrían a integrarse con el tercer principio ya analizado, la *reentrada*. Hay que añadir a esto, en primer lugar, la esencial característica de la *degeneración*. Un sistema degenerado es un sistema cuya dinámica puede dar lugar a resultados funcionales y conductuales parecidos a

---

<sup>432</sup> Véase EDELMAN, G.E., *Neural Darwinism: the Theory of Neural Group Selection*, Basic Books, 1988

<sup>433</sup> Para una clara y concisa caracterización, véase EDELMAN, *El universo de la conciencia*, pp.106-126

partir de configuraciones que no son necesariamente estructuralmente idénticas. Ello es posible por la misma estructura autopoyética y selectiva del sistema nervioso<sup>434</sup>. Y en segundo lugar, lo que Edelman denomina *valores*, que son aspectos fenotípicos (como por ejemplo, aspectos anatómicos y morfológicos) que facilitan o constriñen la selección somática, sometidos por supuesto a la selección natural. Pues bien, la selección natural trabaja con todos los factores señalados como si se tratara, cosa anticipada por Cajal en *Neuronismo o reticularismo*, de poblaciones.

Una de las cosas que Edelman desea dejar claro a este respecto es que en el cerebro, y por ende en la conciencia, no funcionan por procesos de instrucción como funciona un computador, sino de *selección*: la conciencia y el cerebro evolucionan por selección natural al funcionar ellos mismos por procesos de selección. La reentrada y la degeneración hacen posible que un sistema que evoluciona por selección funcione y evolucione sin que exista un código unívoco que indique instrucciones específicas ni un procesador central que las administre y ejecute. No existen en el cerebro *inputs* y *outputs*, puesto que la misma noción, tal y como se emplea en informática, implica un contenido codificado de información unívoco, una secuencia de instrucciones cuyo sentido ha sido establecido de antemano. En el cerebro, la misma actividad dinámica del sistema, como hemos visto que sucede en la memoria, puede cambiar el sentido de la recepción del *input* mismo; y más aún, por más que se imite en un programa informático circuitos de realimentación como los que propone el conexionismo, ello dista mucho de constituir un proceso de reentrada:

*“La realimentación se produce a través de un solo bucle fijo formado por conexiones recíprocas y, para su control y*

---

<sup>434</sup> Así sucede, como hemos visto, en el desarrollo del cono del crecimiento; éste puede dar lugar, debido a su fluctuar, a configuraciones anatómicas conectivas diferentes y aún así mantener la función de un individuo a otro. Pero no sólo se da en el sistema nervioso. También, por ejemplo, en el ADN, puesto que muchas secuencias de aminoácidos distintas, en virtud a su relación con otras, pueden especificar la misma proteína; en el caso de la esquizofrenia, como hemos visto, la peor pesadilla del investigador genético que pretende localizarla en el genoma es la tremenda variabilidad de formas y expresiones genéticas imbricadas. Esta característica posee un indudable valor evolutivo, al tiempo que diferencia al tanto al sistema nervioso como al ADN de un programa codificado. Este modo de construcción permite un ajuste en la práctica, una capacidad de asegurar la función pese a las fluctuaciones del modo de construcción (pagando el precio de la posibilidad de un ajuste erróneo), que un programa sólidamente codificado encontraría, por su rigidez, casi imposible de sortear.

*corrección, utiliza información previa derivada instruccionalmente, como por ejemplo una señal de error. En contraste, la reentrada se produce en los sistemas seleccionales a través de múltiples vías paralelas en las que la información no está preespecificada*".<sup>435</sup>

El sistema nervioso no es un sistema lógico, sino lo que denomina Edelman un *sistema seleccional*<sup>436</sup>, que se configura y estabiliza a partir de selecciones y no de instrucciones. Son sistemas en los que la historia de desarrollo individual queda marcada en ellos de forma única e irrepetible: es imprescindible para el estudio y la evaluación de una función cerebral tener en cuenta su historia particular de estabilización selectiva de una variedad. Como dice Edelman, *la selección precede a la lógica*<sup>437</sup>. Y es una selección útil. Un sistema degenerado puede adaptar su desarrollo mucho mejor a novedades imprevisibles que el entorno imponga que uno rígidamente codificado. Ahora bien, el ritmo, el detalle y los efectos de esa selección atienden a procesos mucho más finos y complejos que los de la selección a gran escala, en las

---

<sup>435</sup>EDELMAN, *op.cit.*, p.110

<sup>436</sup>*Ibid.*, p.107 y 111 No solo el sistema nervioso es un sistema seleccional. Por ejemplo, también lo es el sistema inmunitario. En el funcionamiento de éste, también se aplicaba una teoría informacional, según la cual el proceso de reconocimiento de moléculas peligrosas por parte del sistema inmune es producir anticuerpos que se limitan a esperar a que el antígeno invasor entre en el sistema, para envolverlo y extraer de él información de cara a una segunda entrada del mismo. Esta teoría ha resultado ser falsa; existe una variabilidad esencial en la producción de anticuerpos, la cual expresa una riqueza de interacciones, consigo mismo y con el resto del cuerpo, que, como ha mostrado Francisco Varela y otros (VARELA, F. et al, "Cognitive networks: Immune, Neural and otherwise" en PERELSON, A. (ed.), *Theoretical Immunology*, Nueva Jersey, Addison-Wesley, 1988, vol.2), poco tiene que envidiar al sistema nervioso, y lo que hace la molécula extraña es seleccionar entre esa variedad el conjunto de anticuerpos idóneo, de tal manera que se produce una estabilización y el consiguiente reconocimiento del antígeno. Éste no instruye ni informa, sino que selecciona. Lo mismo sucede, según Edelman, en el desarrollo de lo neuronal.

<sup>437</sup> De hecho, es una de las premisas evolutivas de Edelman. Es un proceso de selección selectiva, no de instrucción por parte de un medio informante lo que ha derivado en la evolución. Leamos a Edelman: "*En lugar de ir guiado por un conjunto de procedimientos selectivos, (el proceso de selección somática) es gobernado por un conjunto degenerado de estructuras efectivas, cuya dinámica permite que sus actividades correlacionadas surjan por evolución, y no por mediación de reglas lógicas. Claramente, si el cerebro evolucionó de esta manera, y si esta evolución proporcionó las bases para el eventual descubrimiento y refinamiento de los sistemas lógicos en la cultura humana, podemos concluir que, en un sentido generativo, la selección es más potente que la lógica. Es la selección –natural o somática- lo que dio origen al lenguaje y a la metáfora, y es la selección, no la lógica, lo que subyace al reconocimiento de patrones y al pensamiento con metáforas*"(EDELMAN, *op.cit.*, p.257)



especies. Con ello, lo más relevante del modelo de Edelman queda incólume ante las críticas a la concepción neodarwinista de la evolución<sup>438</sup>.

Y aún nos queda un tercer punto por explicitar. Se ha hablado de la centralidad del sistema nervioso en referencia a la conciencia. Pero, si se combina el aporte de Changeux y el de Edelman, el sistema nervioso, con toda su ciclópea complejidad, es una entidad cuya funcionalidad ha de ser comprendida en los avatares de su mismo desarrollo. En él emergen epigenéticamente sus funciones al tiempo que se ponen en práctica, como enseñan Cajal y Changeux; de él emerge y se nutre el núcleo dinámico, constituyendo y expresando a la vez a unidad en la variedad que es la conciencia, como Edelman muestra. Ahora bien: este desarrollo no se da en abstracto, en el aire. El desarrollo del sistema nervioso se da en el rico marco relacional del desarrollo corporal, o del conjunto de subsistemas (respiratorio, esquelético, hormonal, circulatorio, etc, con los que el sistema nervioso (otro subsistema) interacciona. Este punto central, pese a su aparente obviedad, es a menudo olvidado: El sistema nervioso no está contenido en un cuerpo, sino que *es cuerpo*, es parte de él, con él emerge, con él se desarrolla, con él se mantiene, desde él se expresa.

Nos comprometemos así con un problema más específico que el de la distinción entre mente y cerebro, dada por sentado en gran parte de la filosofía de la mente contemporánea. Nuestra Tesis aboga por un rescate con renovada legitimidad de la distinción entre mente y cuerpo. Nuestra propuesta es la siguiente: el cuerpo, lejos de ser un continente donde el sistema nervioso es nutrido, desde donde recibe información y al que envía órdenes de conducta (o por traer a colación la jerga informática, un sistema de *inputs* y *outputs*) es un elemento clave en la receta epigenética para la emergencia de lo mental. Los modelos de Changeux y Edelman son plenamente consistentes con este enfoque y lo presuponen<sup>439</sup>; pero existe un prestigioso neurólogo que, sin

---

<sup>438</sup> Así lo reconocen Francisco Varela y otros, siendo como son muy críticos con el enfoque neodarwinista en su relación con las ciencias cognitivas. Véase VARELA, F., THOMPSON, E., ROSCH, E., *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa, 2005, p.233

<sup>439</sup> Así, todo el complejo proceso de selección, estabilización, reentrada, etc. que postula el Nobel norteamericano debe darse en un cuerpo; la *personificación* y la *acción* son claves de cara a la comprensión de nuestras percepciones y comportamientos. Ya hemos visto, también, que para la adecuada formación de categorizaciones preceptuales es imprescindible la

rodeos, ha hecho de esta cuestión el punto central de su labor investigadora. Nos estamos refiriendo a Antonio Damasio. Desde sus investigaciones se aprecia una consecuencia esencial: el cuerpo, su estado, y las ricas relaciones e influencias mutuas y entrelazadas que éste mantiene con el sistema nervioso (y, juntos como organismo, con el medio) es un componente crucial para la emergencia de una mente, hasta tal punto que, sin aquél, y en contra del funcionalismo *minimalista*<sup>440</sup> o la metáfora de la mente como un ordenador, moneda corriente en buena parte de la ciencia cognitiva, no podría ni emerger ni mantenerse. Es más, una de las insistencias más relevantes de su obra es que el riquísimo repertorio de emociones y sentimientos son esenciales en la constitución y mantenimiento del pensamiento mismo, pues son complejos frutos relacionales que revelan especialmente la interacción entre cuerpo y cerebro, y hasta qué punto las emociones y la razón, históricamente separados al menos desde Descartes (quizá cabría decir, de forma más precisa, desde la

---

selección estabilizadora entre conductas motoras y sensibles y los mapas corticales. Edelman, situándose en el extremo contrario de pensadores como Chalmers o McGuinn, o bajo algunas lecturas, Searle, sostiene que no es posible concebir los qualia como entidades separables (por más que se hable de posibilidad lógica en principio) de los estados físicos que los causan en cuanto nos tomamos en serio el proceso de desarrollo que los ha constituido: *“El desarrollo de los primeros qualia se produce fundamentalmente sobre la base de discriminaciones multimodales centradas en el cuerpo y realizadas por los sistemas propioceptivo, quinesésico y autónomo que poseen el embrión y el cerebro del recién nacido, especialmente en el tronco cerebral. Todos los qualia subsiguientes pueden ser referidos a este conjunto inicial de discriminaciones, que constituye la base del sentido más primitivo de la identidad”* (EDELMAN, *op.cit.*, p. 193)

<sup>440</sup> Según Dennett, hay que distinguir un funcionalismo en sentido amplio, que no es sino aseverar el hecho tan trivial como imprescindible para toda investigación que las capacidades que exhiben los objetos son producto de su configuración estructural, del funcionalismo tal y como se solidificó en doctrina filosófica, un funcionalismo *minimalista* en palabras de Dennett, a saber, que la mente es una función especificada por un programa complejo que el software del cuerpo hace correr, lo que convierte al cuerpo y al cerebro reales en irrelevantes de cara a una explicación de la conciencia, al poder implementar en principio aquél en un hardware adecuado. Este funcionalismo estrecho, que ha educado generaciones de científicos cognitivos desinteresados por la neuroanatomía y la neurofisiología efectivas, ha ido perdiendo vigor con el tiempo, al ir mostrándose la relevancia funcional de elementos concretos de los sistemas nerviosos reales, como la localización específica de los neurotransmisores y neuromoduladores, la arquitectura conectiva y su emergencia, los ritmos temporales de los impulsos nerviosos, la relación del sistema nervioso con el resto del cuerpo al compartir un sistema inmunitario, torrente sanguíneo, hormonas, etc... (Véase DENNETT, *Dulces Sueños*, p. 32 y ss.) Se puede ser un experto en transacciones de bolsa sin saber nada de metalurgia, o realizar la misma escultura en arcilla, madera y mármol, pero, por ejemplo -como veremos que Damasio muestra- no se puede comprender un sentimiento, la capacidad de decisión con respecto a él, o la formación y sustento de un yo al margen de las ricas relaciones mutuas que el cerebro y el cuerpo mantienen, y no sólo a nivel de conexiones sinápticas y mapas neuronales forjadas epigenéticamente, sino también a la tremenda cantidad de sustancias en el torrente sanguíneo, que influyen en ambos.

recepción de sus ideas<sup>441</sup>), se enhebran en un nudo inseparable. Deben ser, pues, objeto de un riguroso estudio científico.

### ***¿Cerebros en una cubeta u hombres voladores? Cuerpo, cerebro y mente***

El uso de los experimentos mentales es una nota bastante característica de la filosofía de corte analítico, si bien no es ni mucho menos exclusiva de ella. Una historia crítica del uso de experimentos mentales en el pensamiento filosófico desde su mismo origen bien requeriría una Tesis Doctoral aparte. Su uso, como se legitima muy bien desde el prisma anglosajón –análisis lógico del lenguaje- atiende a la exploración de consecuencias de un planteamiento imaginado a partir de *posibilidades lógicas*. Reconocemos en esta Tesis, empero, los peligros que encierra este modo de proceder. Participamos, a este respecto, de la advertencia de Daniel Dennett. Para el filósofo americano, se ha de tener especial cuidado con los experimentos mentales en filosofía aplicados a problemas que, como en el esclarecimiento de la conciencia, implican los resultados de las ciencias, puesto que en muchos de los casos, tras el disfraz de la posibilidad lógica, introducen de contrabando un buen número de supuestos escondidos bajo una capa engañosamente intuitiva, que son precisamente los que más claros deberían estar desde el principio. Así, los experimentos mentales son, en el fondo, como argumenta él, *bombas de intuición*: seducen con un barniz de supuesta obviedad al que los estudia, para presentar después el aparato lógico-deductivo, apartando así la atención de la idoneidad de la configuración misma del experimento. Así sucede, como hemos visto, con el argumento de la Habitación China<sup>442</sup>, pero también con experimentos mentales tan conocidos como el de Mary, la neuróloga experta en el color, propuesto por Frank Jackson<sup>443</sup>, el problema de los zombis<sup>444</sup> o la incapacidad para representarnos qué se siente al ser un murciélago, propuesto por Thomas Nagel<sup>445</sup>. En todos ellos Dennett revela el mismo error: con el

---

<sup>441</sup> Cfr. PACHO, J., Introducción a DESCARTES, R., *Las pasiones del alma*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2005.

<sup>442</sup> Véase nota 378 de esta Tesis

<sup>443</sup> Véase DENNETT, D., *La conciencia explicada*, pp. 409-417, y también DENNETT, D., *Dulces sueños*, pp.123-148.

<sup>444</sup> Véase DENNETT, D., *Dulces sueños*, pp.28-37.

<sup>445</sup> Véase DENNETT, D., *La conciencia explicada*, p.452 y ss.

recurso a la intuición se obvian una serie de factores que hacen inviable y engañoso el planteamiento mismo. Así, en el caso de el experimento mental de Frank Jackson, cuando se nos afirma que “es obvio” que Mary, neurofisióloga que sabe todo lo que ha de saberse sobre los mecanismos del color (pero ha estado encerrada de por vida en una sala en blanco y negro, donde ha estudiado), aprendería algo nuevo cuando un día fuera liberada al mundo de color, esa supuesta obviedad nos lleva a utilizar la imaginación irresponsablemente. Con el manto de la obviedad, (cristalizado en afirmaciones intuitivas como que “sabe muchísimo” o sabe todo lo que *hoy* puede saberse, etc.) se oculta la tan incómoda como vertebral tarea de especificar la siguiente premisa: *qué* significaría saberlo todo acerca del color<sup>446</sup>. Dennett, que por lo demás es forjador de muy ingeniosos experimentos mentales, comprende su labor como un contraataque a base de bombas de intuición contrarias, con el fin de revelar esos mismos supuestos ocultos haciendo que se tambaleen y revelando malos hábitos de pensamiento<sup>447</sup>.

Sin introducirnos en los debates concretos que Dennett mantiene con diversos experimentos mentales y sus defensores, extraemos de su postura la siguiente idea: en muchas ocasiones, un experimento mental es una instanciación de uno o varios prejuicios acerca de una cuestión dada, y una exploración del mismo puede hacerlo explícito. Y también nos hacemos partícipes en esta Tesis de la siguiente idea, consecuencia de la anterior: un experimento mental, al habérselas sólo con posibilidades o imposibilidades lógicas enraizadas en intuiciones, choca de bruces con los resultados de experimentos reales, que son los que realmente pueden, en principio, establecer la corrección de aquéllos. Así, es una posibilidad lógica el construir una escalera, o un puente, de la Tierra hasta la Luna, y muy fácil imaginarla (quizá perdiéndose en el horizonte, cada vez más arriba), pero, siguiendo las advertencias de Dennett, la imaginación cubre con la intuición la existencia de la gravedad, de la rotación de la Tierra y de la Luna, la presión atmosférica, etcétera, que convierten al posible en principio en imposible *de facto*. Con

---

<sup>446</sup> *Ibid.*, p.410

<sup>447</sup> Tal es el caso de su muy ingeniosa respuesta al experimento de Mary, imaginando el mismo caso, pero con un robot, “Robomary”, con procesador de color pero con cámaras en blanco y negro. Véase DENNETT, *Dulces sueños*, p.144 y ss.

respecto a la conciencia y su relación con el sistema nervioso, cuerpo, medio, o sus diversas interacciones, muy bien podríamos estar en una situación análoga<sup>448</sup>. Por ello, hemos seleccionado, de entre una pléyade de experimentos mentales presentes en la reflexión filosófica en todas sus épocas, dos que consideramos bastante representativos del campo de problemas que en esta sección pretendemos abordar, puesto que revelan presupuestos muy extendidos acerca de las relaciones entre mente y cuerpo, que el trabajo de Damasio, como veremos, se caracteriza por disipar. En primer lugar los exploraremos brevemente y ofreceremos un diagnóstico provisional; en la próxima sección, a la luz de las aportaciones del neurólogo portugués, lo fundamentaremos.

El primero de ellos es un argumento que aboga por la distinción e independencia de lo mental con respecto a lo corporal, así como a la concepción de lo mental como una propiedad fija, estática, como una cosa. Acaso deduzca de esto el lector que voy a traer a colación algún célebre argumento cartesiano, pero lo cierto y verdad es que abordaré uno muy anterior a los del filósofo francés; lo escojo para analizar la cuestión lejos del muy específico dominio de problemas y carga semántica de los conceptos desde la que Descartes reflexiona: se trata de un experimento mental ideado por el célebre filósofo y médico persa Avicena (980-1037) en el que se aprecia de forma más clara aún que en Descartes, y además ajena a los problemas del mecanicismo, la caracterización cosificada, estática de la conciencia.

Avicena, sentando las bases de la primacía de la reflexión ontológica en el pensamiento medieval, idea lo que hoy llamaríamos un experimento mental con el fin de probar que, en efecto, la noción de ser es una noción primera, y que toda reflexión filosófica debe tenerla por fundamental. Existe, para el persa, una primacía fundamental de la esencia sobre la existencia. Todo lo que de esencial hay en un ente proviene de Alá; sólo él es eterno y necesario. El resto,

---

<sup>448</sup> He aquí la forma de razonar de pensadores como Chalmers o McGinn (véase nota 91), quienes defienden que la conciencia es irreductible por que el universo físico es lógicamente compatible con la ausencia de conciencia. Tal argumentación a priori, creemos, no es sino un *asylum ignorantiae*: no consiste sino en ocultar bajo un manto intuitivo que no se sabe qué condiciones la producen, que es precisamente lo que más claro tendría que estar desde el principio, además de hablar desde los supuestos de la física y de lo computacional, saltándose la especificidad de lo biológico. La mera posibilidad lógica de construir una escalera a la luna no nos dice nada acerca del mundo y su compleja concatenación causal: simplemente la obvia.

incluida la misma existencia, es contingente, accidental. En los seres contingentes (todos excepto Alá) sólo es posible transitar de la esencia a la existencia por concurso causal de la omnipotencia divina: es sólo por su voluntad por la que los seres existen, por la que determinadas esencias son, frente a otras, actualizadas. Ellas no serán, pues, entes necesarios sino contingentes: todo lo que en ellos pueda denotarse como “necesario” proviene de Alá.

Su experimento mental es conocido como “La hipótesis del hombre volador”<sup>449</sup>. Nos invita Avicena a imaginar que Alá crea de la nada un hombre adulto. Este hombre se encuentra flotando en la oscuridad total, en mitad del silencio más absoluto. Además, Alá ha dispuesto sus extremidades de forma que no pueda tocarse ni a sí mismo ni a ninguna otra cosa. ¿Qué es lo que un hombre así dispuesto percibiría primero? Concluye Avicena: su propio ser, su propia existencia. Todo lo demás, objetos percibidos, sensaciones, extremidades, órganos, etc. no son necesarios, no tienen nada que ver con su esencia, que proviene de Alá y que es lo primero que se percibe. Sólo los estúpidos necesitan del cuerpo para ascender al conocimiento de su alma, o lo que es lo mismo: sólo ellos necesitan de lo accidental para conocer lo esencial.

Este planteamiento es, siguiendo los consejos de Dennett, una formidable -y temprana- bomba de intuición. Y es una bomba de intuición que, mucho más allá de Descartes, tiene su resonancia en la actualidad. De este modo, Searle, para explicar lo que denomina la metáfora del *campo de la conciencia*<sup>450</sup>, recurre a una situación imaginada que no está demasiado lejos del planteamiento de Avicena. Así, nos pide que imaginemos que despertamos en una habitación a oscuras, en la que no se oye nada; sólo se tiene la propiocepción y la atención de nuestra presión sobre la cama. Acto seguido, nos levantamos, encendemos la luz, nos vestimos, etc. La metáfora del teatro es casi inevitable, puesto que es muy fácil comparar la conciencia como un escenario vacío en el que entran paulatinamente contenidos. Sin embargo,

---

<sup>449</sup> Cfr. *Avicenna Latinus: Liber De anima seu Sextus de Naturalibus*, 2 vols., edición de S.van Riet, (vol. 1, Louvain: E. Peeters, and Leiden: E. J. Brill, 1972; vol. 2: Louvain: Editions orientalistes, and Leiden: E. J. Brill, 1968), I, 1, vol. 1, pp. 36-37. Puede consultarse el texto, traducido al inglés, en la siguiente dirección web:

<http://www.granta.demon.co.uk/arasm/jg/avic-susp.html>

<sup>450</sup> SEARLE, J., *Mente, lenguaje y sociedad*, p.78-80.

persiste así, según Searle, el problema de la unidad de la conciencia, que en el modelo del teatro es remitida a un espectador. Por ello, propone nuestro filósofo concebir la conciencia como un campo, como una pradera abierta, en el que se aprecian montes, valles, ligeras pronunciaciones, matices; la unidad en él viene dada de antemano, al consistir los estados conscientes en altibajos del mismo campo. Estamos de acuerdo con esta precisión de Searle, que por lo demás ya precisó Kant al tratar la unidad trascendental de apercepción y la conciencia como realidad intensiva. Sin embargo, el problema se encuentra en un nivel más básico.

Uno de los errores de planteamiento que seducen a la imaginación, muy evidente en Avicena, que todavía persiste en Searle, no es otro que el partir de una concepción estática, fija, de la conciencia<sup>451</sup>. Pero con ello, afirmo, se obvia la característica esencial que una concepción de la mente anclada en la biología (exhortada una y otra vez por Searle) debería precisar: la importancia configuradora de los procesos de desarrollo de la misma y del sistema nervioso. La emergencia de la conciencia, como hemos ejemplificado anteriormente, no es cuestión de conectar los circuitos correctos que producen inmediatamente la función, ingenieril labor de la que se encargaría el desarrollo, labor, además, ajena e indiferente hacia lo que produce. Una concepción dinámica de la conciencia, que se haga cargo (como creemos que hace la de Edelman y también la de Damasio) tanto de su unidad como de su tremenda riqueza discriminatoria debe explicitar los mecanismos esenciales del desarrollo que han llevado a que su configuración se establezca (y mantenga); y esos mecanismos, como afirmamos en esta Tesis apoyándonos en el saber biológico, son epigenéticos.

Así, el núcleo intuitivo más importante (aunque no el único) de la hipótesis de Avicena, detectable también en Searle, no es otro que este: Alá, al crear a ese hombre adulto de la nada con capacidades propioceptivas y con

---

<sup>451</sup> Puede argüirse que la metáfora del campo de Searle es dinámica, al introducir una dimensión intensiva en la conciencia, pero esta concepción descansa sobre otra más básica, que es estática, y que yace bajo el experimento mental que proponemos: la explicación biológica que Searle exige de la conciencia es una explicación de una conciencia adulta, que se supone terminada, desvelada, madura y a tenor de la cual no se cuestiona cómo se ha llegado a formar; esto hace emerger, a nuestro juicio, un componente de estatismo en su concepción, no pretendido por él y frecuentemente utilizado por sus críticos para acercarlo a posturas dualistas.

funciones plenamente operativas a las que un entorno deliberadamente reducido por la imaginación no les permite funcionar, ha debido *falsear una historia de desarrollo*: un necesario proceso de ajuste y estabilización histórica de las estructuras y funciones subsumido, especificado en el fulgurante instante de un acto de omnipotencia. Ignorando la historia de desarrollo y tomando azarosamente un punto de la conciencia en un ser humano adulto es extremadamente sencillo concebir ésta como una propiedad fija, una sustancia, con contenidos (en esos experimentos reducidos al máximo), al modo de una televisión encendida pero con espuma, a la espera de un canal que sintonizar y transmitir<sup>452</sup>. Desde esta base, emergen preguntas que se presentan como atolladeros especialmente espinosos para una concepción estática de la conciencia (o, considerado desde otra perspectiva, como apoyo de doctrinas de la entrada del alma en el cuerpo)<sup>453</sup>. Si transitamos de la metáfora del teatro a la del campo, como Searle, evitamos en problema del homúnculo, pero el problema básico persiste: ¿de dónde viene, cómo se ha desarrollado, cómo se mantiene esa unidad, ese campo? En el ejemplo de Searle, como en el de Avicena, se parte de una conciencia ya constituida de antemano; con ello, se deja en la penumbra sus procesos de desarrollo, como si éstos sólo se limitasen a descubrir, a desenvolver una esencia, que es la que hay que explicar, como si, en suma, la conciencia no tuviera nada que ver con su

---

<sup>452</sup> Proponemos aquí un experimento mental de nuestra invención, con el fin de hiperbolizar la bomba de intuición que a nuestro juicio yace bajo estos experimentos. Imaginemos que un inteligentísimo informático del futuro ha ideado los planos de un ingenio de tal complejidad que posee conciencia. Acto seguido, se procede a su proceso de montaje. Hasta que no están todas las piezas instaladas, el ingenio no funciona. Sin embargo, el sabio coloca la última, enciende el aparato y, fulgurantemente, el ser cobra (¡de repente!) conciencia de sí (la conciencia presupuesta precisamente en el experimento de Avicena y de Searle); es entonces cuando comienza a sentir sus partes, a aprender a hablar significativamente, a pensar, juzgar, ... acaso a velocidades imposibles para un ser humano. ¿Realizan los procesos de desarrollo de los seres biológicos una función similar? Creemos desde esta Tesis que esta idea se encuentra implícita en las consideraciones de Searle, pese a su exhortación biologicista, y que es necesaria una comprensión de la especificidad del desarrollo en los cuerpos vivos, en todas sus facetas, para responder negativamente.

<sup>453</sup> Por ejemplo: ¿En qué momento *exacto* aparece la propiedad de la conciencia? ¿Éramos conscientes de cuando estábamos en el vientre materno, solo que no lo recordamos o nuestra atención —que no nuestra conciencia— no estaba desarrollada? ¿Era consciente de la *Toccata y Fuga en Re menor* de J.S. Bach al escucharla al comenzar los estudios musicales del mismo modo que después de llevar 20 años trabajando en ellos? Este tipo de interrogantes urgen, en nuestra opinión, una concepción dinámica de la conciencia, como pretendemos con nuestro planteamiento epigenético: desarrollo, estructura y función están entrelazados. La conciencia no es un “espacio vacío” preexistente sobre el que el desarrollo vierte contenidos, sino que el mismo espacio consciente es estabilizado y refinado en el desarrollo mismo. Ahora bien, como veremos que Damasio muestra, ello no significa declarar ilusoria a la conciencia.



desarrollo. Por el contrario, defendemos, apoyados en las investigaciones de Damasio, que los procesos de desarrollo de la conciencia no sólo la han llevado hacia donde está, sino que la mantienen.

Pero la hipótesis del hombre volador, como consecuencia de la concepción recién discutida, introduce otra: una separación entre el ámbito mental y el corporal, otorgando una primacía a aquél. Éste no tiene nada que ver con el primero, puesto que la noción de ser persiste pese a que el hombre creado por Alá le vayamos suprimiendo las diversas partes corporales. El cuerpo, como el pensamiento cartesiano apuntaló, es dispensable, o peor aún, un estorbo confuso para el *cogito* e inesencial a él. Ahora bien, como ya hemos explicado, Descartes, más allá de sus ideas, estableció los términos del debate, emergiendo históricamente lo que con Dennett hemos denominado un *materialismo cartesiano*. Y es aquí donde quiero introducir el segundo experimento mental, contemporáneo, y tan extendido que es un lugar común incluso en la imaginación popular, a saber, el experimento mental del cerebro en una cubeta. Los presupuestos que en él revelaremos son, por así decirlo, una secularización de las ideas de Descartes. Si bien se condena al dualismo metafísico, se lo sigue manteniendo en la siguiente forma secularizada: la mente se reduce al cerebro, y el cuerpo no posee otro papel que nutrirlo, proporcionarle datos y ser su títere. El homúnculo metafísico cartesiano se transforma en el homúnculo físico-biológico del cerebro.

El experimento mental, en cierto modo una actualización de la hipótesis cartesiana del genio marfuz, fue propuesto originalmente por Jonathan Dancy, aunque se han hecho célebres las reflexiones que a partir de él ha elaborado Hilary Putnam. La historia nos pide que imaginemos que unos –en extremo malvados- científicos extirpan una noche nuestro cerebro de nuestros cráneos, para introducirlo en una cubeta con líquido de nutrientes, y en donde es conectado, en las conexiones nerviosas relevantes, a una serie de cables que le envían señales falsas. Ello provocaría estados conscientes en ese cerebro, y su poseedor creería que efectivamente ve, huele, toca cosas, cuando en realidad no hay más que un cerebro en un cubo estimulado por unos cables. Esta concepción se ha convertido en un lugar común en la ciencia-ficción, llena de narraciones en las que personajes se introducen en mundos virtuales a

través de unos cables conectados a su cerebro. Acaso el ejemplo más mediatizado sea la conocida película *Matrix* de los hermanos Wachowski.

La intención del experimento es discutir ciertas cuestiones filosóficas acerca del significado y la referencia<sup>454</sup>, pero las cuestiones esenciales que quiero destacar son previas, y afectan a su misma plausibilidad. También éste es una bomba de intuición que exhibe una concepción determinada del cerebro y la conciencia, que consideramos, desde nuestra perspectiva epigenética, demasiado estrecha.

Uno de los problemas que posee este experimento mental lo comparte con el anterior. Se parte del supuesto de que los malvados científicos toman un cerebro ya constituido, con lo que se obvia el problema de su desarrollo y se opera sobre un cerebro con funciones establecidas sin plantearse su

---

<sup>454</sup>Jonathan Dancy, en su *Introducción a la epistemología contemporánea*, introdujo la problemática en los siguientes términos: “No sabemos que no somos cerebros, flotando en el líquido contenido en una cubeta de laboratorio, conectados con un computador que nos provee de las experiencias que tenemos en cada momento y bajo el control de algún técnico/científico inteligente (o bondadoso, o malévolo, dependiendo de los gustos de cada cual). No lo podemos saber porque, en el caso de que lo fuéramos y si el científico tuviera éxito, nada en nuestra experiencia nos revelaría que lo somos. Por hipótesis, nuestras experiencias serían idénticas a las de algo que no fuera un cerebro en una cubeta. Dado que cada uno de nosotros sólo puede apelar a su propia experiencia, y como la experiencia es idéntica en cualquiera de las dos situaciones alternativas, nada hay que pueda revelar cuál de las situaciones es la que de hecho se da” (DANCY, J., *Introducción a la epistemología contemporánea*, Madrid, Tecnos, 1993, p.24) Putnam, desde su teoría causal de la referencia, reflexiona con la vista puesta en una defensa del externalismo epistemológico y la crítica del realismo metafísico: el conocimiento y la justificación dependen de factores externos a la mente; experimentos mentales como éste sólo se pueden plantear sobre la base de la suposición de que hay un “hueco” entre los esquemas conceptuales que se tienen del mundo y cómo el mundo es en realidad. Esto es, no se puede afirmar coherentemente que se es un cerebro en una cubeta, puesto que sólo se habrían visto cerebros “simulados” y cubetas “simuladas”, con lo que, en virtud a la teoría causal de la referencia, al afirmar que se es un cerebro en una cubeta, en realidad se afirmaría “soy la simulación de un cerebro en la simulación de una cubeta”, lo cual es incoherente; en otras palabras, lo que haya en un cerebro, simulado o no, no basta por sí solo para establecer la referencia. En una vena kantiana que Putnam sintetiza bajo su *realismo interno*, los esquemas conceptuales están en contacto con la realidad, pero no la aprehenden toda, ni en toda su riqueza; ello significaría situarse en el punto de vista del “Ojo de Dios” (Cfr. PUTNAM, H., “Acerca de la realidad y la verdad”, en *Las mil caras del realismo*, Barcelona, Paidós, 1987) Ahora bien, podría seguirse la discusión afirmando que puede concebirse perfectamente que, antes de ser introducido el cerebro en una cubeta, la persona ha aprendido a hablar en el mundo real con una comunidad real de hablantes, con lo que, después de todo, según la teoría causal de la referencia, al ser insertado en el mundo creado por el malvado científico, se referiría a los objetos reales. O también puede concebirse, como en *Matrix*, que sean unas máquinas las que nos tienen conectados de nacimiento, con lo que en el fondo nuestra capacidad de referir objetivamente sería vicaria de la capacidad de referir que poseen las malvadas IAs que nos tienen engañados. Como fuere, nuestro interés con este experimento mental es previa a todas estas disquisiciones; su exploración queda fuera de nuestros intereses.

emergencia ni los problemas que ésta arroja. Pero el problema fundamental ocultado por la bomba de humo intuitiva es el siguiente: las conexiones nerviosas *relevantes*. Como vamos a ver en Damasio, establecer las conexiones relevantes para un cerebro viviente y plenamente funcional en una cubeta es una empresa aún más improbable que la de construir una escalera mecánica que nos aúpe a la Luna. Por ello mismo, el experimento mental presupone lo que necesita especificar para ser, ya en su mismo planteamiento, plausible: que el cerebro basta y sobra para la conciencia. Lo que se deja fuera, como vamos a ver, es la estructura autopoyética del organismo y la emergencia y mantenimiento epigenético de sus funciones. No se puede descuidar ni abstraer la importancia del cuerpo para la mente y el conocimiento.

Pues bien, he introducido estos experimentos mentales porque retratan bien supuestos que son puestos en tela de juicio por las investigaciones de Antonio Damasio. Según Damasio, partiendo de una configuración epigenética al estilo de Changeux y de una conectividad compleja cercana a los mecanismos postulados por Edelman, la generación de una mente depende de unas ricas relaciones e influencias mutuas continuamente reajustadas y reactualizadas entre el sistema nervioso y el cuerpo; por lo tanto, la comprensión de cómo ha emergido una mente no es posible al margen de la imbricación mutua entre ambos a lo largo de una historia de desarrollo particular. Y lo que es más, un elemento característico de la investigación y el pensamiento de Damasio, que, pese a que cada día es más aceptado, todavía encuentra reticencias en el campo de investigación neurológico, es tomar las emociones y los sentimientos como elementos fundamentales en la configuración epigenética de una mente; éstos, mucho más allá de las concepciones meramente computacionales de lo mental, clásicas o conexionistas<sup>455</sup>, son centrales para la formación y mantenimiento de una conciencia, y el estudio diacrónico de su configuración merece toda la atención de la más seria y rigurosa investigación neurológica, puesto que en el

---

<sup>455</sup> En este mismo capítulo veremos cómo el pensamiento de Varela, al abogar por una concepción corporeizada de la cognición, señala las insuficiencias del paradigma simbólico y conexionista de las ciencias cognitivas, situándose en una perspectiva muy compatible con los estudios neurológicos de Damasio.

desarrollo de su basamento neural se aprecian de forma privilegiada los imprescindibles pliegues y enraizamientos mutuos que estructuras corticales y corporales enhebran. Damasio es claro: sin el condimento de emociones y sentimientos, cuya base es neural y corporal a la vez, no emerge una mente normal, ni emerge un yo al margen de una rica imbricación constantemente actualizada entre instancias corticales y corporales.

Dado este planteamiento, no es casualidad que Damasio, para establecer el terreno sobre el que defender la plausibilidad de estas ideas, comience su prestigiosa y cada día más conocida obra *El error de Descartes*<sup>456</sup>, no con un experimento mental, sino con un caso real que, al contrario que los mentales, se caracterizan por desafiar nuestras intuiciones más básicas, cautivando nuestro interés al tiempo que hacen imprescindible una agudización del sentido crítico. Tal caso real es una peculiar lesión cerebral y sus sorprendentes resultados en Phineas Gage<sup>457</sup>. Gage era un ferroviario del siglo XIX, de 25 años, capataz de construcción y experto en demolición. En la construcción de raíles en el continente norteamericano se dedicaba a despejar irregularidades del terreno volándolas con dinamita, labor en la que era un especialista. Las operaciones básicas de la misma consistían en perforar un agujero en el obstáculo a explosionar, rellenarlo de dinamita, acomodar la misma con una vara de hierro acabada en punta aguda y, acto seguido, prender fuego a la pólvora. Un día, Gage, de veinticinco años de edad, mientras estaba usando la vara de hierro para acomodar la dinamita, labor que requiere de un gran cuidado y buenas dosis de virtuosismo, se distrajo en mitad del proceso debido a la llamada de un compañero, con lo que propinó un golpe a la dinamita demasiado fuerte; ésta explotó e hizo que la vara penetrara a toda velocidad justo por debajo de su mejilla derecha para salir disparada por encima del cráneo.

Una primera consecuencia sorprendente consiste en que, pese a la dramática herida, Gage no sólo tuvo la tremenda fortuna de sobrevivir dada una lesión tan extremadamente delicada (considérese que la vara de hierro atravesó el cerebro de abajo a arriba, y se encontró a varios metros cubierta de

---

<sup>456</sup> DAMASIO, A., *El error de Descartes*, Barcelona, Crítica, 2003

<sup>457</sup> DAMASIO, *op.cit.*, p.19-46

sangre y tejido cerebral), sino que ni siquiera perdió la conciencia en el momento; incluso subió por su propio pie a la diligencia médica. Sin embargo, esta rarísima suerte no es ni de lejos lo más sorprendente ni lo central del caso.

El verdadero motivo por el que Damasio toma la historia de Gage como punto de partida es por los efectos a largo plazo que produjo en el paciente. La personalidad de Gage se transformó dramáticamente tras la lesión. Antes de la lesión era muy conocido y respetado por sus amistades por ser una persona responsable, optimista, muy trabajadora, servicial, así como un buen cristiano, de palabra y de obra. Tras la lesión, se transformó en todo lo contrario. Era incapaz de perseverar en ningún empleo; se convirtió en un holgazán, los preceptos cristianos ya no le motivaban. Y, según percibían los que convivían con él y los médicos que lo estudiaron, la lesión no menoscabó su capacidad lingüística, ni tan siquiera su capacidad racionante. Por ejemplo, recordaba a la perfección los preceptos cristianos, e incluso razonaba con ellos, pero, simplemente, ya no se veía impelido a actuar según ellos. No significaban nada para él. ¿Cómo fue posible tal cambio? ¿Qué zonas cerebrales fueron afectadas para provocar un cambio tan radical? Pues bien, mediante estudios llevados a cabo con el cráneo de Gage<sup>458</sup>, Damasio establece que muy probablemente la zona principalmente afectada fue la sección ventromediana de la corteza prefrontal derecha. Ello se ha visto confirmado a partir de pacientes actuales estudiados por Damasio aquejados de lesiones en esa misma zona; aquéllos mostraban cambios de personalidad con conductas muy similares a las de Gage. Damasio nos habla, entre otros casos, de Elliot, un paciente suyo al que un tumor había lesionado esa zona, al que pudo estudiar en detalle<sup>459</sup>. Elliot pasó, y con buenos resultados, todos los tests de inteligencia, lenguaje e incluso toma de decisiones a los que se sometió. En palabras de Damasio:

*“La capacidad de percepción, la memoria pasada, la memoria a corto plazo, el aprendizaje de nuevo, el lenguaje y la capacidad de realizar operaciones aritméticas estaban intactos. La atención, la capacidad de fijarse en un determinado contenido*

---

<sup>458</sup> DAMASIO, *op.cit.*, p.46

<sup>459</sup> DAMASIO, *op.cit.*, p.47 y ss.

*mental con exclusión de los demás estaba asimismo intacta; y lo mismo la memoria funcional”.*<sup>460</sup>

Los resultados en el laboratorio, empero, contrastaban drásticamente con lo que estaba ocurriendo en su vida: tras la lesión, le resultaba extremadamente difícil tomar decisiones, lo que le había provocado una pérdida constante de empleos y muchas tensiones sociales (divorcios, pérdida de amistades, etc.); pero no es que fuera incapaz de plantear aquéllas (en esto se reveló tan competente como cualquier otro cuando se pedía que razonara sobre una cuestión moral en un test de laboratorio); le resultaba imposible *elegirlas y seguirlas*. Damasio relata una experiencia personal con uno de ellos: algo tan insignificante como darle a elegir entre un par de fechas para una próxima consulta desencadenaba un torrente interminable de razonamientos, prolongados durante horas, con los que justificaba su indecisión, aduciendo motivos que rayan lo insignificamente absurdo<sup>461</sup>. Como compañero inseparable de estos síntomas se presenta un importante menoscabo de las emociones, de la capacidad de sentir. A partir de la lesión, todo le era indiferente. Cualquier menudencia podía ocupar su raciocinio durante horas, distrayéndose de su tarea principal (lo que le hizo perder numerosos trabajos). Por seguir con el ejemplo anterior, cuando sólo se le ofrecía un horario para la próxima consulta no había problemas: simplemente lo aceptaba sin más. Un día antes, cuando llegó a la consulta, él mismo explicó con toda frialdad que una mujer se había salido con su coche patinando de la calzada helada al pisar bruscamente el freno, precaución que él se jactaba de haber tomado y previsto racionalmente<sup>462</sup>. Incluso cuando hablaba de sí mismo y de las consecuencias dramáticas de su lesión hablaba con una distancia tal que parecía estar refiriéndose a otra persona.

Tenemos pues que los pacientes con lesiones en el sector ventromediano de la corteza prefrontal combinan, desafiando una moral intelectualista, una incapacidad esencial de decisión (pese a que las facultades de raciocinio están plenamente en función) con un menoscabo de la capacidad emocional. Pero no es el único tipo de disfunción cerebral que aún

---

<sup>460</sup> *Ibid.*, p.53

<sup>461</sup> *Ibid.*, p.183

<sup>462</sup> DAMASIO, *op.cit.*, p.182

menoscabos de la capacidad de sentir aparejados con menoscabos en la capacidad de toma de decisiones. También sucede en las lesiones más allá de la corteza prefrontal; se da también en las que afectan a la corteza somatosensorial, presente sólo en el hemisferio derecho, que produce disfunciones como la asombrosa *anosognosia*. Si, tras un ataque apopléjico grave, que resulta en la paralización de un lado del cuerpo, queda dañada la mencionada zona (y por lo tanto queda paralizada la parte izquierda del cuerpo), los pacientes serán incapaces de reconocer su condición. Negarán que la tengan; los esfuerzos por mostrarles que efectivamente están paralizados en su parte izquierda desembocan, a lo más, en un momentáneo reconocimiento desapasionado. Al insistirles mucho en que muevan su mano izquierda, y tras haber afirmado que podían moverla pero no les apetecía, afirman, con todo desapasionamiento, algo como “ah, pues no parece que se mueva mucho por sí misma”<sup>463</sup>. Y ese desapasionamiento, además, es generalizado: no muestran preocupación alguna por empeoramientos, pronósticos muy negativos, etc. Nada de esto sucede cuando la apoplejía afecta al hemisferio izquierdo, y se paraliza el lado derecho; esto descarta la mera sugestión psicológica post-traumática. La paralización, pues, es el menor de los problemas de estos pacientes:

*“Incapaces de darse cuenta –escribe Damasio– de lo profundamente incapacitados que están, estos pacientes demuestran poca o ninguna inclinación a cooperar con sus terapeutas, ninguna motivación en absoluto para mejorar”.*<sup>464</sup>

Otra zona cerebral cuya lesión produce disfunciones semejantes es la corteza cingulada anterior<sup>465</sup>. Una lesión de la misma conlleva, no sólo la falta de emoción, sino su anulación total, como se da en el estado de animación suspendida, que es un ejemplo extremo de su carencia, tan extremo que conlleva la ausencia total de la dinámica de razonamiento. La lesión, en pocas palabras, erradica los dinámogenos de la acción, emocional o racional. En la próxima sección, a la luz de la comparación con los experimentos mentales propuestos, examinaremos más de cerca el alcance de esta condición.

---

<sup>463</sup> *Ibid.*, p.71

<sup>464</sup> DAMASIO, *op.cit.*, p.74

<sup>465</sup> DAMASIO, *Op.Cit.*, p.78

Pues bien, el punto central de la postura de Damasio es el siguiente: lo especial de todas esas zonas cerebrales concretas es que son centros privilegiados de convergencia neural, al estilo de los mapas de Edelman, en los que se administra y combina registros procedentes del cuerpo de toda naturaleza (tanto sensitivos, regulativos como cinestésicos) con la actividad del cerebro. Las lesiones prefrontales ventromedianas conllevan la forma más pura de disfunción en la capacidad de decisión y la emoción, puesto que se expresan en ausencia de toda otra disfunción; ello no es de extrañar, debido al formidable punto de encuentro organizativo e intercomunicativo que las cortezas prefrontales son: reciben señales de prácticamente cualquier actividad de todas las regiones somatosensoriales y de otras zonas del cerebro, también de sectores biorreguladores como el tallo cerebral, la amígdala, la cingulada anterior, etc., además de registrar y categorizar las contingencias históricas del desarrollo de cada organismo. Están, pues, directamente conectadas con todos los tipos de señalización de que el cerebro dispone. Como sostiene Damasio:

*“En conclusión, las cortezas prefrontales, y en particular su sector ventromediano, están adaptadas a la perfección para adquirir un enlace a tres bandas entre señales referidas a determinados tipos de situaciones; a los diferentes tipos y magnitudes del estado corporal, que se han asociado con determinados tipos de situaciones en la experiencia única del individuo; y a los efectores de esos estados del cuerpo. El piso de arriba y el sótano se unen armoniosamente en las cortezas prefrontales ventromedianas”.*<sup>466</sup>

Por su parte, la corteza somatosensorial es un centro neural de regulación del estado corporal<sup>467</sup>. En él se reciben señales (no sólo eléctricas, sino también químicas, y no sólo a través de rutas neurales, sino también, por ejemplo, a través del torrente sanguíneo, compartido por cerebro y cuerpo) y se configuran epigenéticamente mapas neurales que regulan y renuevan constantemente las diversas señales procedentes de todo el cuerpo, y en un sentido muy amplio: tanto el tacto, la captación de la temperatura, el olor, y demás estados “externos”, como estados “internos” como posición de las

---

<sup>466</sup> DAMASIO, *Op.Cit.*, p.174

<sup>467</sup> *Ibid.*, p.72-73



articulaciones, estados viscerales, dolores, etc., con lo que proveen al organismo de una información permanentemente actualizada del cuerpo y su estado. También la corteza cingulada anterior es un importante foro neural<sup>468</sup>: se encuentra en una zona cortical clave de regulación de la capacidad motriz, además de poseer ricas relaciones con los mecanismos de la atención y la emoción. En suma, todo ello muestra, a juicio de Damasio, que los mecanismos del razonamiento/ toma de decisiones y la arquitectura neural que regula las emociones/sentimientos, o, más generalmente, la rica interrelación entre instancias corporales y cerebrales, se manifiestan inseparablemente enhebrados en el terreno neuronal, hasta tal punto que la disfunción de una conlleva la disfunción de la otra. Damasio considera que la existencia de pacientes tales pone en tela de juicio la tradicional distinción entre estructuras neocorticales dedicadas a las funciones excelsas de la conciencia, el razonamiento, la lógica, etc., y las subcorticales, dedicadas a las más humildes labores de regulación instintiva y biológica; así, deja clara su perspectiva general, neurológica y filosófica a la vez, en los siguientes términos, que pueden, bajo una lectura parcial realizada en clave epistemológica, recordar a la idea de síntesis kantiana y al papel de la imaginación<sup>469</sup>:

*“El aparato de la racionalidad, que tradicionalmente se presumía que era neocortical, no parece funcionar sin el de la regulación biológica, que tradicionalmente se presumía que era subcortical. La naturaleza parece haber construido el aparato de la racionalidad no sólo encima del aparato de la regulación biológica, sino también a partir de éste y con éste. Los mecanismos para el comportamiento más allá de los impulsos y los instintos usa, así lo creo, tanto el piso de arriba como la*

---

<sup>468</sup> *Ibid.*, p.78-79

<sup>469</sup> En la Crítica de la razón pura escribe Kant: “Pero los fenómenos son simples representaciones de cosas que nos son desconocidas, por lo que respecta a lo que ellas sean en sí. En cuanto meras representaciones, no se hallan sujetos a otra ley de conexión que a la impuesta por nuestra capacidad conectora. Ahora bien, lo que conecta lo diverso de la intuición sensible es la imaginación, la cual depende del entendimiento en lo que se refiere a la unidad de su síntesis intelectual, mientras que depende de la sensibilidad en lo que se refiere a la diversidad de la aprehensión.” (B 164). En A 124 señala igualmente: “Por medio de ella [la imaginación pura] combinamos lo diverso de la intuición, por una parte, y, por otra, lo enlazamos con la condición de unidad necesaria de la apercepción pura. Ambos extremos, es decir, sensibilidad y entendimiento, tienen forzosamente que interrelacionarse a través de esta función transcendental de la imaginación, ya que en caso contrario, dichos extremos suministrarían fenómenos, pero no objetos del conocimiento empírico.”

*planta baja: la neocorteza participa junto con el núcleo cerebral más antiguo, y la racionalidad resulta de su actividad concertada*".<sup>470</sup>

Son este tipo de disfunciones las que han llevado a Damasio a hacer de las emociones y sentimientos el punto central de su carrera investigadora. Éstos no son un lujo epifenoménico dispensable; muy al contrario, se desarrollan al mismo tiempo que los mecanismos del razonamiento, proceso en el que se establecen como base y se imbrican inextricablemente con éstos. Y es que emociones y sentimientos poseen, de entrada, una esencial función *cognitiva*: el conocimiento del estado del cuerpo a través de un registro cerebral constantemente actualizado y retroalimentado con aquél. Esta función cognitiva, además, está en última instancia fundamentada en y nutrida desde algo que comparten cuerpo y cerebro, y que los define en conjunto como organismo: *la vida, su regulación, su desarrollo, su mantenimiento*. En esto, como defenderemos en la última sección de esta Tesis, Damasio se aproxima a la idea de autopóyesis de Maturana y Varela y la distinción que ésta ayuda a realizar entre seres vivos y máquinas. Por lo pronto, analicemos la cartografía que Damasio realiza de emociones y sentimientos, y entonces estaremos en condiciones de comprender en todo su alcance lo que significan las disfunciones planteadas.

Damasio distingue entre emociones y sentimientos, además de conceder que las emociones y su maquinaria emergen primero, tanto en el individuo como en la evolución. Las emociones se caracterizan por su vigor y manifestación inmediata. Al estilo de William James, Damasio parte de que una emoción es la manifestación de un determinado estado corporal, sin el cual dicha emoción queda reducida a la nada<sup>471</sup>. Ahora bien, según Damasio hay

---

<sup>470</sup> DAMASIO, *op.cit.*, p.126

<sup>471</sup> Las siguientes palabras de William James, escritas en 1890, se han hecho célebres: *"What kind of an emotion of fear would be left if the feeling neither of quickened heart-beats nor of shallow breathing, neither of trembling lips nor of weakened limbs, neither of goose-flesh nor of visceral stirrings, were present, it is quite impossible for me to think. Can one fancy the state of rage and picture no ebullition in the chest, no flushing of the face, no dilatation of the nostrils, no clenching of the teeth, no impulse to vigorous action, but in their stead limp muscles, calm breathing, and a placid face? The present writer, for one, certainly cannot. The rage is as completely evaporated as the sensation of its so-called manifestations, and the only thing that can possibly be supposed to take its place is some cold-blooded and dispassionate judicial sentence, confined entirely to the intellectual realm, to the effect that a certain person or persons merit chastisement for their sins."* (JAMES, W., *Principles of Psychology*, Vol.2, Dover,

que ir más allá de James y del preestablismo y automatismo rígido que el célebre psicólogo americano entiende como definitorio de lo emocional.

Así, distingue entre *emociones primarias* y *emociones secundarias*. Las emociones primarias sí son genuinamente jamesianas: vienen reguladas por el aparato subcortical, principalmente el sistema límbico (núcleo cingulado anterior, amígdala, etc.) y, además de ser las primeras en aparecer en la evolución, son la base temprana sobre la que se levantan, en el desarrollo individual, las emociones secundarias, los sentimientos en sus diversos tipos y su unión inseparable con el razonamiento que se expresará en la rica relación de estas estructuras subcorticales con las corticales. Vienen en buena medida preestablecidas y son automáticas, puesto que están fuertemente relacionadas con los mecanismos de regulación biológica, y también con la supervivencia; por ejemplo, el sentimiento del miedo como desencadenante de un estado corporal específico puede ayudar a sobrevivir. Ahora bien, el proceso epigenético desempeña en este momento un gran papel, puesto que a partir de estas emociones tempranas, se elaborarán las *emociones secundarias*, que, en un proceso muy parecido al que hemos comentado en Edelman acerca de ajuste epigenético basado en categorizaciones previas, se combinarán las emociones primarias con categorizaciones objetuales y situacionales, que se dan a la par de una rica imbricación conectiva del sistema límbico con otros sectores del cerebro como la corteza somatosensorial y las prefrontales. Ya esta distinción entre emociones primarias y secundarias pone a las claras un factor clave de la propuesta de Damasio: la maquinaria emocional no es pasiva, sino que su contenido, por más que se reconozca su carácter importantemente precableado, se configura y ajusta en la experiencia individual de cada ser<sup>472</sup>. En palabras de Damasio:

---

Nueva York, 1950, p.452). Los dos volúmenes de esta magna obra de James pueden encontrarse digitalizados en la siguiente dirección web, junto con otros grandes clásicos de la psicología: <http://psychclassics.yorku.ca/James/Principles/index.htm>

<sup>472</sup> Damasio, en realidad, hila más fino al caracterizar las emociones, y las clasifica como sigue, valiéndose de una metáfora arbórea, comparando la creciente ramificación con la complejidad ascendente. En el tronco y ramas inferiores encontramos el proceso de metabolismo, con la regulación de la circulación de la sangre, la transmisión de hormonas, etc., así como el sistema inmunitario y reflejos muy básicos, como los lumínicos. En las ramas medias nos encontramos placer y dolor (de la que emergerá una categorización de acercamiento y retirada) así como sus basamentos neurales, estrechamente relacionados con los anteriores. En ramas más elevadas encontramos instintos básicos como hambre, sed,

*“La emoción es la combinación de un proceso evaluador mental, simple o complejo, con respuestas disposicionales a dicho proceso, la mayoría dirigidas hacia el cuerpo propiamente dicho, que producen un estado corporal emocional, pero también hacia el mismo cerebro (núcleos neurotransmisores en el tallo cerebral), que producen cambios mentales adicionales”.*<sup>473</sup>

El entramado de las emociones constituye, pues, una esencial base que dota a los organismos de una instancia discriminadora, al tiempo que les ofrece, según el grado de plasticidad relativo cada uno, una configuración y ajuste esencialmente epigenético. Pero ellos por sí solos no dan cuenta de la amplia dimensión de actuación y experiencia de los seres vivos, especialmente los más avanzados evolutivamente. No simplemente se posee un aparato fisiológico que regula las emociones, sino que éstas, como podemos comprobar en tanto humanos, son además experimentadas, son sentidas. Los sentimientos, para Damasio, y en contra de una larga tradición de investigación neurológica y ciencia cognitiva –en la que se incluye el eliminacionismo-, han de ser, no sólo dignos de una investigación neurológica rigurosa, sino planteados como centrales de cara a la comprensión del problema de la emergencia y naturaleza de la conciencia.

Los sentimientos se constituyen a partir del desarrollo de las emociones, pero no se identifican con ellas. La clave de la distinción entre emociones y sentimientos la sitúa Damasio en la siguiente idea: un sentimiento es en primera instancia posible porque es una “representación” cortical de un estado determinado del cuerpo. El mecanismo de las emociones, el más temprano en el desarrollo como hemos visto, desencadena una serie de procesos en el cuerpo (vísceras, articulaciones, circulación sanguínea, etc.) cuya señalización, no sólo neural, sino también química (sobre todo a partir del torrente sanguíneo) llega al cerebro; ello constituye la materia prima de los sentimientos, puesto que éstos emergen, en primer lugar, de la elaboración

---

exploración, sexo, etc. y ya cerca de la cúspide, las emociones propiamente dichas, como el miedo, la alegría, tristeza, etc. Ahora bien, cerca de la de la cúspide pero no en ella. En la cúspide encontramos los sentimientos, que son, como vamos a ver, complejas elaboraciones epigenéticas que implican una rica interacción entre instancias neurológicas y corporales. Véase DAMASIO, A., *En busca de Spinoza*, Barcelona, Crítica, 2005, pp.35-38

<sup>473</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.135

epigenética de mapas corticales en determinados centros neurales (como por ejemplo la corteza somatosensorial) que, a modo de formidables puntos de encuentro, registran toda esa miríada de señales y la ponen en relación con el resto de la actividad cortical. En contra de un localizacionismo burdo, Damasio sostiene que estos mapas corticales, lejos de estar solidificados definitivamente, se caracterizan por estar en continuo cambio y reajuste, ejerciendo una labor diplomática (en la que ellos mismos, ha de dejarse muy claro, resultan modificados) entre las señales del cuerpo y el resto del cerebro.

El primer tipo de sentimientos, y el más evidente, es el de los sentimientos de las emociones. El mecanismo básico que acabamos de exponer introduce la siguiente premisa: los sentimientos son una solidificación epigenética y dinámica en forma de mapas neuronales de una determinada relación entre un estado del cuerpo, desencadenado por las emociones, y otra cosa, como estímulos visuales, auditivos, etc. De este modo, un sentimiento de tristeza no es sino la provocación efectiva, previamente estabilizada epigenéticamente en mapas neuronales, del estado corporal que acompaña originalmente a esa emoción. Una melodía relacionada con algún hecho triste de la vida de uno puede desencadenar, a través de la acción de los mapas corticales, el estado corporal pertinente, prolongado, que acompaña al sentimiento de tristeza. Esto es una condición necesaria, pero no suficiente para sentir un sentimiento. Para que un sentimiento sea efectivamente sentido, es una condición *sine qua non* que el cuerpo en su conjunto entre en tal estado. Los sentimientos son fruto de la complejidad orquestada entre cerebro y cuerpo, en la que aquél intenta organizar y registrar las numerosísimas señales que proceden de éste. Y lo que es más, los mapas corticales, una vez establecidos, pueden ellos mismos, bajo la influencia de otras instancias corticales, provocar en el cuerpo el estado asociado a una emoción, o incluso simularlo (es lo que Damasio ha denominado como *bucle corporal "como si"*<sup>474</sup>, reflejado en los mapas corticales); esto es en extremo importante, puesto que revela que la constitución y oficio de esos centros neurales de convergencia *presupone* ya en su mismo funcionar, debido al desarrollo del organismo en su conjunto, la presencia de un cuerpo.

---

<sup>474</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, pp.150-152

Este hecho no es sino otra muestra de que la separación entre lo mental y lo corporal es engañosa; el cada día más complejo dominio de las enfermedades psicosomáticas es por principio inabordable desde una perspectiva dicotómica. Por ejemplo, una mera palabra, como un simple “te abandono” por parte de una pareja estable tras muchos años puede provocar un desarreglo fisiológico desastroso (como Damasio sostiene, se puede morir de un corazón roto<sup>475</sup>). Una perspectiva dualista tendrá problemas al poner en relación reacciones corporales con contenidos mentales. Una materialista tenderá a cosificar y mecanizar de alguna manera el lenguaje, de modo que pase a ser una pieza más en un engranaje mecánico. Pero no así Damasio; para comprender cómo ello ocurre, se han de conocer las complejidades y la imbricación mutua en el desarrollo de numerosas instancias, corporales, neuronales, ambientales. Y, como veremos, la conciencia y el sentido del yo emergen de esas interacciones.

Y es que hay que dejar bien claro lo siguiente. Con esta idea Damasio no se hace defensor de un simple conductismo: en el mencionado proceso, no se da una fusión entre determinados estados corporales e imágenes auditivas, motrices, visuales, etc., que queda cerrada e inamoviblemente establecida. Se da más bien una yuxtaposición, o mejor dicho, una superposición epigenética, cuyo ajuste y estabilización, si bien posee, sobre todo en lo tocante a las emociones primarias (relacionadas como hemos visto con los mecanismos de regulación biológica básica, así como con los sistemas motores), un elevado grado de predeterminación, varía de individuo a individuo en el detalle de la solidificación, e incluso en la vida de un solo individuo. Hay personas más valientes que otras, pero un valiente puede volverse temeroso tras sufrir una concatenación de hechos terribles que han minado su vigor, así como un holgazán puede convertirse en trabajador con la suficiente fuerza de voluntad. No estamos en absoluto lejos de Cajal: la configuración neural de los sentimientos deja amplio margen a la historia particular de interacciones.

---

<sup>475</sup> Para unos ejemplos de este tipo de interacciones entre mente y cuerpo, véase DAMASIO, *El error de Descartes*, p.117-119. Otro caso más extremo es, en ciertas tribus, la provocación de la muerte de un miembro de la misma ante la sola palabra del chamán, mientras que la misma palabra emitida al antropólogo no posee efecto alguno.

Con ello, se hace necesario recalcar el dinamismo del proceso. Tal dinamismo se observa muy bien en los *sentimientos de fondo*, fundamentales en el sistema de Damasio. Los sentimientos ligados a emociones y sus múltiples variantes y detalles poseen una evidencia manifiesta debido al notorio perfil corporal, sea positivo o negativo, que las acompaña. Sin embargo, entre los ascensos y descensos acusados de los sentimientos, se da un sutil sentimiento de fondo del estado corporal, digámoslo así, incoloro, indeterminado, marginal, de la presencia y estado de nuestro cuerpo en trasfondo; está relacionado y guarda ciertos aires de familia con la propiocepción<sup>476</sup>, aunque es más profundo y básico. Es precisamente esa naturaleza incolora y marginal la que hace obviarlos y no tenerlos en cuenta cuando, de hecho, son esenciales para la constitución misma del sentimiento.

Su funcionamiento revela el dinamismo del registro de los mapas corticales del estado del cuerpo: aquéllos ofrecen un registro constantemente actualizado, o por decirlo con una metáfora informática, *on line* del estado del cuerpo, registro que no acometen con la distancia de un juez inapelable o de una maquinaria inflexible, sino que su compleja estructura y configuración neural es sensible a dicho registro, y se modifica con él. Los sentimientos de fondo establecen así el lienzo en el cual los sentimientos ligados a emociones pintan con sus vivos o mortecinos colores lo que más adelante será el cuadro de nuestra conciencia, de nuestro yo. No otra cosa ocurre en los casos de anosognosia citados más arriba. La corteza somatosensorial es un punto de encuentro organizativo fundamental entre señales corporales e instancias neurales, lugar clave de elaboración y mantención de los mapas corticales dinámicos que venimos comentando. Cuando aquélla es dañada, como en el caso de apoplejía en el hemisferio derecho, los pacientes pierden la conexión actualizada y *on line* con el estado de su cuerpo. Damasio, como veremos, considera los sentimientos de fondo como una clave esencial para la

---

<sup>476</sup> Se ha de señalar que el mecanismo propioceptivo, junto con el interoceptivo, pertenecen a un tipo de mapa cortical más estable que los mapas dinámicos como los mencionados. Con todo, son, pese a su estabilidad, según Damasio, “disposicionales”, puesto que pueden ponerse en marcha al son de los procesos dinámicos regulados en los mapas topográficos que venimos comentando, estableciendo un criterio de comparación: los dinámicos establecen el estado corporal actual; los disposicionales, el estado corporal “ideal”. Así explica Damasio la existencia del fenómeno de los miembros fantasma, mediante la puesta en marcha de esas representaciones disposicionales gracias al dinamismo de los bucles como-si configurados epigenéticamente. Véase DAMASIO, *El error de Descartes*, p.146-148

construcción y mantenimiento de un yo; no otra cosa ocurre a estos pacientes que la incapacidad de referir un estado corporal a un yo, puesto que no pueden registrar el cambio que se da en el cuerpo: niegan que estén enfermos, pese al dramatismo de su dolencia y al funcionamiento correcto de su capacidad de raciocinio. En una palabra, sin cuerpo, o mejor dicho, sin representación neural permanentemente actualizada del mismo en constante interacción con instancias corporales y corticales de diversa naturaleza, no hay conciencia<sup>477</sup>:

*“Los pacientes con anosognosia –escribe Damasio-, nos ofrecen un panorama de una mente privada de la posibilidad de sentir un estado corporal actual, especialmente en lo que concierne a los sentimientos de fondo. Sugiero que el yo de estos pacientes, incapaz de trazar las señales corporales en el terreno de referencia del cuerpo, ya no es integral. El conocimiento sobre la personalidad está todavía disponible y puede recuperarse en forma de lenguaje: los anosognóticos recuerdan quiénes son, dónde viven y dónde trabajaban (...). Pero este cúmulo de información no puede utilizarse para razonar de manera efectiva sobre el estado personal y social actual”.*<sup>478</sup>

Y es que los sentimientos, lo somático, posee una esencial función cognitiva que complementa la funcionalidad de la capacidad conceptual. El mecanismo de la razón se nutre de sentido gracias a su imbricación. Damasio centra la importancia de esta función en lo que denomina la *hipótesis del marcador somático*. Según esta hipótesis, el proceso de desarrollo del razonamiento, tradicionalmente situado exclusivamente en el despliegue de las estructuras neocorticales, no se da al margen del desarrollo conjunto con el resto de estructuras; antes bien, entra en una inextricable trabazón con ellas. Esto es, el proceso de desarrollo del razonamiento y las estructuras corticales

---

<sup>477</sup> Damasio sostiene que los candidatos a poseer sentimientos y sensaciones han de cumplir los siguientes requisitos. Primero, más allá de poseer un cuerpo, han de poder representar al mismo en su interior de algún modo. Segundo, se han de poder elaborar patrones o mapas neurales de estructuras y estados corporales. Tercero, sobre lo que diremos algo más en el texto principal, la conciencia y el sentimiento han de encontrar en una relación de coimplicación. Cuarto, el cerebro de un organismo sintiente, merced a los mapas corticales, es capaz de desencadenar el estado corporal que normalmente se desencadena en la relación entre emociones y acontecimientos u objetos que la manifiestan. Véase Damasio, *En busca de Spinoza*, p.109

<sup>478</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.149



que lo hacen posible se encontrará desde el principio con un repertorio de emociones, imágenes de diversas modalidades sensoriales asociadas, estados corporales y mapas de regulación de los mismos<sup>479</sup>, que se unen a él, y que facilitan, en ciertas direcciones establecidas epigenéticamente, su puesta en obra. En otras palabras, quedan *marcadas somáticamente*, y este encuadre, como en Changeux y Edelman, se lleva a cabo, como decimos, de forma epigenética. Tanto en el desarrollo como al comienzo de todo proceso de razonamiento, nuestra mente no está en blanco: está llena de “imágenes” (recordemos que en esta categoría Damasio incluye “imágenes” auditivas, quinestésicas, etc.) cargadas de un determinado sentido y significación, con las que el proceso de razonamiento, desde su mismo origen, se imbrica. El basamento neural de éstos hay que situarlo, Damasio lo tiene muy claro, en el complejo aparato de las emociones/sentimientos.

Así, piénsese en el caso de un creyente que ha perdido la fe, pero aún siente un inevitable revuelco en sus entrañas cuando escucha alguna blasfemia grave, o en el tono desagradable que nuestro cuerpo toma al imaginar realizar una acción ventajosa para nosotros pero que sabemos dañina para otra persona, o en el júbilo que se apodera de nosotros al defender incluso lo más abstracto, como al argumentar acerca de las virtudes de claridad de la lógica o la matemática, del buen escribir, o de la defensa de la ciencia y la razón contra el oscurantismo y la superstición. La hipótesis del marcador somático defiende que, en el desarrollo, el mecanismo de la razón y sus productos se han ligado con la maquinaria del sentimiento hasta resultar inseparables: a determinadas ideas se han ligado complejamente determinados estados corporales y regulación neural de los mismos, y la misma razón se ha levantado con plena funcionalidad gracias a ese proceso, sin el cual no adquiere sentido ni puede ejercer su cometido eficazmente<sup>480</sup>. Soñar con algo tan supuestamente frío

---

<sup>479</sup> Ha de tenerse especialmente en cuenta, de entre las labores de esos mapas dinámicos, la importancia de los bucles corporales como-sí, puesto que la corteza somatosensorial se encuentra la mayor parte del tiempo funcionando *como si* recibiera señales sobre un estado determinado del cuerpo, con el consiguiente efecto en el desarrollo de la configuración neural. En otras palabras, el cuerpo está presupuesto ya en el funcionamiento de un lugar de encuentro neural tan formidable como es la mencionada corteza.

<sup>480</sup> Especialmente instructivos son los casos de lesiones prefrontales en los muy jóvenes; una lesión prefrontal impide que las emociones y sentimientos se desplieguen normalmente, así como a ligar éstas con razonamientos tanto en el dominio personal como el social. Damasio trató personalmente a una paciente de 20 años que tuvo un pequeño accidente con 14 meses,

como un lenguaje lógicamente perfecto mientras se detractan las imprecisiones del natural, o defender un intelectualismo moral absoluto y la condena más radical de toda forma de emoción (presente en tantas utopías negativas), presupone ya un determinado sentir hacia esas ideas, que es lo que lleva a preferirlas, a defenderlas.

Y es que no otra cosa muestran los dramáticos pacientes neurológicos que Damasio estudia. Sin el auxilio de la compleja maquinaria de los sentimientos, la razón carece del carburante, del alimento que necesita para ponerse en marcha, y sencillamente se paraliza; no hay decisión, no hay defensa, no hay preferencia. El mecanismo de la razón por sí solo no puede funcionar satisfactoriamente, ni tiene sentido la exigencia de la máxima erradicación posible de las emociones/sentimientos de cara a un razonamiento óptimo. Se trata más bien de adoptar una perspectiva que no está lejos de las ideas de Spinoza<sup>481</sup>: una pasión sólo se contrarresta con otra, y el oficio de la razón consiste precisamente en aprender a desencadenar la pasión contraria a la que nos invade y conviene disipar. A este respecto, Damasio pone el ejemplo de la fuerza de voluntad<sup>482</sup>. Ésta no es contraria a la idea del marcador somático. Si mediante la fuerza de voluntad dejamos de hacer algo ahora por un mayor beneficio futuro, es desde luego porque podemos imaginar (y también sentir) que ese futuro será, de alguna manera, más ventajoso para nosotros.

---

del que se recuperó y al que no se dio más importancia; a los tres años, se mostraba completamente insensible al castigo físico; las múltiples residencias en las que la internaron, por estrictas que fuesen, eran inútiles, así como las medicinas psicotrópicas. Mentía compulsivamente, robaba, insultaba; por nada de ello sentía la más mínima culpabilidad. No hacían ningún efecto las medicinas psicotrópicas. Hasta tuvo un hijo a los 18 años, por el que sentía la mayor indiferencia, no tenía proyecto de futuro, no duraba en ningún empleo por incumplidora. Cuando Damasio la estudió a los 20 años no fue un gran sorpresa encontrar lesionada la zona prefrontal (véase DAMASIO, A., *En busca de Spinoza*, Barcelona, Crítica, 2005, pp.148-151). Este tipo de casos muestran lo que en esta Tesis, siguiendo a Ricoeur y Sacks denominamos el compromiso de una normalidad agencial: la lesión no sólo revela errores de una máquina, sino que lo central es que impide una interacción integral. El agente, creemos, surge de un fino equilibrio del encuentro de una multitud de causas más o menos determinantes; cuando una o algunas de ellas se ven hiperbólicamente aumentadas el carácter de agente se ve puesto en entredicho.

<sup>481</sup> Damasio es un gran admirador del pensamiento de Spinoza. A su figura y las intuiciones geniales que habitan en diversos puntos de su pensamiento, que adelantan, a juicio del neurólogo portugués, direcciones y enfoques cada día más apuntalados hoy por parte de las más modernas investigaciones neurológicas ha dedicado su última obra: DAMASIO, A., *En busca de Spinoza*, Barcelona, Crítica, 2005

<sup>482</sup> Véase DAMASIO, *El error de Descartes*, p.167 y ss.

Así, pasamos hambre con una estricta dieta y nos extenuan los ejercicios del gimnasio, pero nos anima el imaginarnos más delgados y musculosos en el futuro, y las posibles consecuencias de ese estado de cosas. O, por poner un extremado ejemplo: nos suministramos latigazos en sesiones regulares –impuestos, supongamos, por una virulenta secta a la que hemos sucumbido-, pero podemos imaginar con buen tono la salvación futura, la purga espiritual de viciosos pensamientos, la santificación ante una entidad trascendente, las palabras de aprobación y ánimo del carismático líder de la secta, etc. Quítese esta ventaja futura y su apreciación (todo lo espiritual y etérea que se desee) y desaparece la fuerza de voluntad. Ésta no se da en abstracto: presupone también un valor, un sentido, y es por lo tanto susceptible de ser ligada con emociones en el proceso descrito por la hipótesis del marcador somático. Desde luego es difícil, como mínimo extraño o nada convincente, imaginar a alguien predicando las virtudes de la fuerza de voluntad con actitud pusilánime, con léxico pesimista, con ánimo bajo. Desde luego, no es el tipo de léxico que Cajal emplea en sus alabanzas a la misma en *Los tónicos de la voluntad*.

No se busque aquí tampoco ninguna forma de conductismo fácil y directo. Insistimos una vez más: partiendo de la fundamental premisa de que *“si el cuerpo y el cerebro interactúan de forma intensa, el organismo que forman interactúa de forma no menos intensa con su entorno”*<sup>483</sup>, la configuración de los marcadores somáticos es esencialmente epigenética. Por retomar el ejemplo de la fuerza de voluntad: ni se da en el aire, al margen de toda configuración neural-corporal, ni tampoco se encuentra rígidamente establecida en una configuración, sea genética o conductual-social inamovible:

*“Así pues, los marcadores somáticos –escribe Damasio-, se adquieren con la experiencia, bajo el control de un sistema de preferencia interno y bajo la influencia de una serie de circunstancias internas que incluyen no sólo entidades y acontecimientos con los que el organismo ha de interactuar, sino también convenciones sociales y normas éticas”*<sup>484</sup>

---

<sup>483</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.93

<sup>484</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.170-171. Y, en una vena claramente cajaliana, añade, en la página 171: *“El conjunto crítico, formativo, de estímulos con parejas somáticas se*

Conforme a nuestra defensa en esta Tesis de un enfoque epigenético, no se trata de esconder una impotencia explicativa utilizando la noción de complejidad como una cortina de humo. La fuerza de voluntad, por ejemplo, tendrá una base genética que facilitará o dificultará su apreciación, así como una cultura determinada facilitará o dificultará su apuntalamiento neural. Una perspectiva epigenética no niega la existencia de la relevancia de los papeles causales de los diferentes elementos en interacción, sólo afirma que el alcance de aquéllos se manifiesta en y se pondera desde la interacción misma. Existe, por utilizar un término de Francisco Varela, cuyo pensamiento abordaremos enseguida, una *codeterminación* entre los distintos elementos, que conlleva a la vez, no una negación, sino una necesaria *descentralización* de las relevancias establecidas en los procesos que entre ellos se mantiene. Por ello son para Damasio tan importantes los sentimientos, por ser precisamente ciclópeos puntos de encuentro de interacción neural y corporal, y de éstos con el entorno entendido en sentido amplio:

*“Considero que los sentimientos poseen una condición verdaderamente privilegiada. Se representan a muchos niveles neurales, incluyendo el neocortical, donde son los iguales neuroanatómicos y neurofisiológicos de todo lo que aprecian los demás canales sensoriales. Pero debido a sus lazos inextricables con el cuerpo, aparecen primero en el desarrollo y conservan una primacía que penetra sutilmente en nuestra vida mental. Debido a que el cerebro es la audiencia cautiva del cuerpo, los sentimientos son ganadores entre iguales. Y puesto que lo que llega primero constituye un marco de referencia para lo que viene después, los sentimientos tienen la última palabra en lo que se refiere a la manera en que el resto del cerebro y la cognición se ocupa de sus asuntos. Su influencia es inmensa”<sup>485</sup>*

La virtud cognitiva de los sentimientos consiste, pues, en lo siguiente: ayudan a la razón a evaluar, a dotar de sentido; y éste se basa en el estado

---

*adquiere, indudablemente, en la infancia y la adolescencia. Pero la acumulación de estímulos marcados somáticamente sólo cesa cuando cesa la vida, de modo que es apropiado describir esta acumulación como un proceso de aprendizaje continuo”.*

<sup>485</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.153

permanentemente actualizado del cuerpo y su registro neural que constantemente tiene lugar. Es sobre este fundamento sobre el que se levanta un yo.

### ***¿Una mente sin yo? ¿Un yo sin un cuerpo? Una perspectiva integral***

El médico portugués comienza a caracterizar el yo en unos términos no lejanos a lo propuesto por Edelman con respecto al presente recordado y conciencia primaria y la autoconciencia que se levanta a partir de ellos; Damasio, en su concepción, insiste en la primacía de los sentimientos en tanto que deladoras de la importancia decisiva del cuerpo en materia de desarrollo neural. Así, Damasio defiende que el yo se sustenta en dos tipos de representaciones neurales. Por un lado, tiene su sustento en los mapas corporales organizados topográficamente, que dotan al organismo, merced a su configuración epigenética y partiendo de la base de la interacción de cerebro y cuerpo como organismo con el ambiente (entendido en sentido amplio, desde interacciones físicas hasta lingüísticas-sociales), de un sistema de preferencias particular que es solidificado (aunque está en permanente actualización) en una autobiografía. El yo, pues, se configura desde muy temprano a partir de una referencia provista por el cuerpo, desde la que se puede establecer una memoria significativa de los acontecimientos y una previsión también significativa de acontecimientos venideros: en otras palabras, un pasado y un futuro. Pero, por otro lado, no basta sólo con un registro general del estado del cuerpo para el sustento del yo, sino también del registro particular del estado del mismo *a cada momento*, por supuesto basado en el general. En este momento los sentimientos de fondo y los estados emocionales constituyen la base y establecen el entramado de la subjetividad<sup>486</sup>. Dada su constante reactualización y su naturaleza dinámica, siempre se juzga a partir de un estado corporal inmediatamente anterior. Leamos a Damasio:

---

<sup>486</sup> Así, en contra de la metáfora informática de la cognición y alineándose con perspectivas muy cercadas a las de la concepción corporeizada de la misma en ciencias cognitivas, como enseguida vamos a analizar, la percepción de determinado objeto y evento no consiste en un mero registro y procesamiento de información: el estado del cuerpo en el momento de percibir algo y después de hacerlo es clave para comprender el tejido de la subjetividad misma, no es un mero acompañamiento funcionalmente irrelevante que arroja una cortina de humo sobre el mecanismo lógico subyacente, causalmente eficiente.

*“En cada momento, el estado del yo es construido desde los cimientos. Es un estado de referencia evanescente, reconstruido de manera tan continua y consistente que el propietario nunca sabe que está siendo rehecho a menos que algo no funcione con este hacer de nuevo. (...). El presente se convierte continuamente en pasado, y para cuando nos interesamos por él estamos ya en otro presente, consumido con la planificación del futuro, que hacemos con los estriberones del pasado”.*<sup>487</sup>

Los pacientes anosagnóticos representan uno de esos casos en los que ese “hacer de nuevo” no funciona. Es interesante constatar que estos pacientes son incapaces de referir su enfermedad a su estado. Al tener dañada la corteza somatosensorial y verse con ello privados de un registro permanentemente actualizado de su cuerpo, no poseen un conocimiento, una información del estado presente del mismo, con lo que a su vez la compleja maquinaria de emociones y sentimientos está gravemente comprometida; por lo tanto, no pueden referir el estado de aquél a su propia identidad: no puede formar parte de un yo, puesto que faltan los sustratos neurales de éste. Esta dolencia choca, a juicio de Damasio, con otro tipo de disfunciones mentales que comprometen sectores más específicos, como la incapacidad de reconocer caras, pérdida del habla o de la capacidad de leer y/o escribir, de ver colores o reconocer melodías, etc. En ese tipo de dolencias, el paciente es consciente de que algo en él está cambiando. Sabe lo que *le* está pasando, es capaz de describirlo, le preocupa y asusta. Por el contrario, los pacientes anosagnóticos *niegan* que están enfermos, pese a la gravedad y dramatismo del poseer una mitad del cuerpo paralizada, o no se preocupan ni lo más mínimo de las letales consecuencias de su estado médico, por ejemplo, de un tumor cerebral con metástasis: su yo toma como base de referencia un estado anterior, muy antiguo, por así decirlo *of fline* del cuerpo.

En pocas palabras, Damasio, sin sucumbir tampoco al mito del Teatro Cartesiano, sostiene que el yo emerge el escenario mental a partir de una historia autobiográfica solidificada epigenéticamente en la compleja relación entre instancias corporales, registro, trabazón y diálogo neural entre éstas y el

---

<sup>487</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.222

resto del cerebro, y también medioambientales (entendido en sentido amplio), acompañada y nutrida de un registro constantemente actualizado del estado del cuerpo. A primera vista, existen similitudes entre la noción de yo propuesta por Damasio y la propuesta por Dennett, pero se diferencian en un punto crucial: Dennett, al reflexionar desde la ciencia cognitiva y la IA, no presta la suficiente atención a la efectiva base neural del yo<sup>488</sup>. El cuerpo y el sistema nervioso no sólo informan de discriminaciones sobre las que se impone un molde temporal lingüístico. Ese molde temporal hay que situarlo, según Damasio, más tempranamente, ya en los primeros compases del desarrollo del mecanismo emocional y la construcción de las primeras imágenes, proceso que está, como recordamos, íntimamente ligado con la regulación biológica. El cuerpo no es una desinteresada estructura que sólo recoge y administra informaciones elaboradas en arquitectura paralela neural que la máquina virtual generada por el lenguaje *crea ilusoriamente* sentir, percibir y controlar. La mente, y el yo, por su parte, son para Damasio algo mucho más allá de informaciones, discriminaciones, programas y narraciones, y los sentimientos mucho más que ilusiones: implican al cuerpo mismo, no como un mero saco de nutrientes o un imparcial receptor y registrador de información, sino como una filigrana viva y autónoma de complejidad orquestada en el desarrollo de elementos a su vez vivientes y dotados de autonomía: las células. Así, un avión moderno<sup>489</sup> registra numerosas y muy complejas informaciones acerca del estado de numerosas partes de su estructura y de diversos parámetros del entorno, pero dista un abismo de la complejidad y solapamiento de autonomías que exhiben los cuerpos vivos: éstos están formados por inmensas coaliciones de células, seres a su vez vivientes, autónomos, y que comparten las “preocupaciones” de lo viviente:

*“Los sensores nerviosos que transportan la información necesaria al cerebro –escribe Damasio–, los núcleos nerviosos y las vainas de los nervios que cartografían la información en su interior son células vivas, sujetas a los mismos peligros para la vida que tienen las demás células, y necesitadas de una regulación homeostática comparable. Estas neuronas no son*

---

<sup>488</sup> Véase DAMASIO, *El error de Descartes*, p. 225

<sup>489</sup> El ejemplo es de Damasio. Véase DAMASIO, A., *En busca de Spinoza*, p.125 y ss.

*observadoras imparciales. No son vehículos inocentes o pizarras borradas o espejos a la espera de que algo se refleje en ellos. Las neuronas que transportan señales y cartografían tienen algo que decir acerca de la materia que señalan y sobre los mapas transitorios ensamblados a partir de las señales”.*<sup>490</sup>

Es esto, y su administración, lo que sirve referencia de base para la misma mente, de cuya dinámica se nutre. El yo y la mente, para Damasio, no son ilusiones: son tan reales como el cuerpo en el que se dan, con él se han desarrollado, en él están inextricablemente unidos y desde él se relacionan. Los sentimientos en su riquísima variedad, flor y nata de la complejidad relacional entre cerebro y cuerpo, no sólo son reales, sino imprescindibles para la misma mente, y ello por la siguiente razón: mente y cuerpo (incluido el cerebro) son un organismo.

Sinteticemos brevemente lo que consideramos fundamental del enfoque de Damasio. El núcleo básico del mismo queda excelentemente expresado en las siguientes palabras:

*“La comprensión global de la mente humana —escribe Damasio— requiere una perspectiva organísmica; que la mente no debe moverse de un cogitum no físico al ámbito del tejido biológico, sino que también debe relacionarse con un organismo completo formado por la integración del cuerpo propiamente dicho y el cerebro, y completamente interactivo con un ambiente físico y social”.*<sup>491</sup>

---

<sup>490</sup> DAMASIO, A., *En busca de Spinoza*, p.127 En esto, como veremos, Damasio se aproxima a la idea de *autopóyesis* de Maturana y Varela. Un avión es un ser *alopoiético*, esto es, tiene el principio de su formación y mantención fuera de sí mismo. Los cuerpos vivos, y la célula, son *autopoyéticos*: su misma funcionalidad genera en un proceso recursivo las estructuras que permiten realizar esas mismas funciones, al tiempo que con ello trazan un límite con respecto a un exterior. En este sentido es autónoma: su actividad genera su estructura, y ésta realiza la actividad, especificando con ello su propia legalidad. Las células del organismo no son comparables a los remaches, tuercas y materiales del avión. Éstos son indiferentes hacia la organización que los ordenadores de vuelo, pilotos, etc., imponen. En un cuerpo vivo hay, por decirlo así, solapamiento de diversos niveles de organización y autonomía: el nivel organísmico exhibe una autonomía más amplia, con una fenomenología y dominio relacional propio, pero se ve imbricado con el celular en la realización constante de la *autopóyesis*, que es lo que mantiene existiendo al viviente. Un avión no es, como sí un ser vivo, a la vez fábrica y producto de sí mismo.

<sup>491</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.231



Los sentimientos son centrales en el sistema de Damasio porque exhiben clarísimamente la formidable trabazón relacional del sistema nervioso y sus diversos subsistemas con el cuerpo y su riqueza. Poseen una función cognitiva que complementa indispensablemente las estructuras del razonamiento; y esa función cognitiva se da y desarrolla inseparablemente relacionada con el trasfondo de regulación biológica que esas estructuras administran. Cuerpo y cerebro son, insistimos, un organismo, y es éste, y no el cuerpo o el cerebro sólo, lo que se relaciona con el medio. Para comprender la mente hay que situarse en esa perspectiva amplia, integral: razonar, sentir y vivir mantienen una rica danza ontogénica, imprescindible para su misma funcionalidad, y el yo consciente, el ser que posee vivencias, experiencias, vive en y desde esa trama. Contamos ahora con las herramientas conceptuales que nos permitirán fundamentar nuestra crítica a los experimentos mentales referidos anteriormente.

Para empezar, el sentido y alcance que Damasio reconoce a lo corporal conlleva una crítica a cualquier noción de conciencia estática. Tal noción de conciencia queda expresada en los experimentos de Avicena y de Searle: ambos pretenden ilustrar y caracterizar la conciencia de forma abstracta; para reforzar tal abstracción, ambos experimentos empequeñecen lo corporal lo máximo posible. Sin embargo, con ello nos encontraríamos, a la luz de lo defendido por Damasio, ante un acto imaginativo irresponsable. Y lo es por que simplemente, o bien se hace abstracción, o bien subsunción del sentido corporal expresado en la propiocepción, y de forma aún más básica y sutil en el registro permanentemente actualizado del cuerpo; nos es tan obviamente familiar que lo damos por sentado definitivamente, y con ello consideramos, injustamente, que es *de suyo* una característica de lo consciente en cuanto tal. Hasta que, como sucede en el caso de los pacientes anosognóticos (y otros que en seguida referiremos) tal sentido se pierde, y con él la posibilidad de autoatribución y referencia de estados a un yo. El trasfondo corporal es necesario para la conciencia, y es, según propone el modelo de Damasio, provisto por el cuerpo y su compleja trabazón con lo neural.

Efectivamente, cierto es que lo primero que captaría el hipotético hombre volador es su ser, así como que la persona que despierta captaría el tamiz

perceptivo básico y propioceptivo que Searle propone en su citado experimento mental, pero a costa de ensombrecer con bombas de intuición las siguientes premisas: primero, un desarrollo epigenético del mecanismo emocional-sentimental en complejas relaciones con el aparato de la razón, y todo este conjunto expresado en una historia de desarrollo y de relaciones recíprocas con el medio, físico y social, particular de cada individuo, que es el que ha hecho posible la propiocepción y un sentido del yo; Alá debe falsear este desarrollo con su omnipotencia al crear al hombre volador (con lo cual se revela, indirectamente, como importante), y Searle, en virtud de su concepción mecánica de las entidades biológicas, simplemente no lo tiene en cuenta. Y segundo, presuponen también el estado actual del cuerpo y su permanentemente reactualización (que tanto el hombre volador como el hombre que despierta en la sala oscura han de poseer), que asimismo posee su particular historia epigenética de desarrollo.

En suma, ambos experimentos hacen gala de una concepción estática de la conciencia, puesto que pretenden revelar su naturaleza haciendo referencia a un momento escogido al azar (la conciencia de un ser humano adulto), al tiempo que se descuida la naturaleza y procedimientos de desarrollo que, por un lado, la han llevado hasta ese momento y la han hecho posible, y que, por otro, la harán continuar, procedimientos que, al introducir una dimensión epigenética como constitutiva de su mismo existir, ponen en tela de juicio su cosificación. O lo que tanto vale, para comprender la conciencia no podemos separarla del desarrollo conjunto de estructuras corporales y neurales de cara a un medio con el que interactúan en conjunto. Dicho en pocas palabras, los rasgos que se presuponen como primarios, básicos y exclusivos en esa conciencia hiperbólicamente minimizada están inseparablemente relacionados con el sentido corporal. Existen casos, no ideados, sino reales, que así lo sugieren. Uno de ellos es la ya citada anosognosia. Pero otra condición especialmente reveladora es el estado de animación suspendida por lesión cerebral específica. Veamos.

Damasio atendió personalmente a una paciente que sufrió una grave lesión por apoplejía en la corteza cingulada anterior de ambos hemisferios (como más arriba hemos señalado, una de las zonas clave de interacción

neural del cuerpo con el cerebro, en especial de las emociones y sentimientos con la atención y la memoria)<sup>492</sup>. Inmediatamente la señora cayó en un estado de inmovilidad absoluto. Yacía inerte en una cama, con una expresión facial completamente neutra. Ocasionalmente realizaba algún movimiento, como tirar de la manta. Tampoco hablaba, ni se irritaba, ni sus ojos mostraban emoción alguna. Tras muchísimo insistir, se podía conseguir que dijese, tal vez, el nombre de un familiar, pero nada más. Si nos situásemos ahora en la perspectiva de los experimentos mentales propuestos, podríamos imaginarnos que la mente consciente de la mujer está cautiva en un cuerpo, minimizado no ya por la imaginación, sino por la lesión cerebral. Sin embargo, como ella misma reveló tras un largo proceso de recuperación, la extrema inmovilidad e inexpresividad externa no eran sino el reflejo de una más profunda inmovilidad interna. La mujer no decía nada por el sencillo hecho de que no tenía nada que decir, ni pensaba ni razonaba nada, porque no tenía nada que pensar; o, mejor dicho, ningún estímulo, interno o externo, significaba nada para ella. Era sencillamente presa de la indiferencia más absoluta. Esto, en el marco de la teoría de Damasio, queda explicado al constatar la labor diplomática que la corteza cingulada lleva a cabo entre instancias neurales y corporales; dañada ésta, falta la fuente de energía que, según el neurólogo portugués, dinamiza tanto el movimiento de articulaciones y miembros como el de pensamientos, recuerdos e ideas.

Es de notar que a Damasio no le son ajenos los casos neurológicos que sí casan una concepción estática de la conciencia como la expresada en Avicena y Searle<sup>493</sup>. De hecho, él mismo tuvo como paciente a una señora que

---

<sup>492</sup> Véase DAMASIO, *El error de Descartes*, pp.78-80

<sup>493</sup> Un caso paradigmático de este tipo de patologías, muy fáciles de relacionar con una conciencia estática, son los ataques de *cataplexia*. La cataplexia es una condición que suele acompañar al trastorno de los mecanismos del sueño denominado *narcolepsia*. La persona (o animal, puesto que también se da en ellos) que lo sufre, tras un *shock* producido por una emoción súbita y poderosa, como un susto, un estallido de risa, etc., sufre una pérdida del tono muscular. En los casos más agudos, dicha pérdida es total y la persona cae al suelo yaciendo allí, completamente inmóvil, durante muchos minutos, a veces hasta media hora. Durante esos ataques, la persona es completamente consciente y dispone de sus cinco sentidos en función; sin embargo, es completamente incapaz de moverse o hablar. Este tipo de ataques sí son interpretables como una personalidad cautiva de una cárcel corporal. Sin embargo, aplicando las ideas de Damasio, los mecanismos neurales de registro y organización corporal se encuentran intactos. Tal trastorno se produce en narcolépticos puesto que, en ellos, la condición neurológica que se manifiesta en el sueño REM, que es la de la paralización corporal (con el fin de evitar la imitación de los movimientos que se sueñan), se muestra más allá de

sufría ataques que la dejaban temporalmente inmóvil, sin el sentido del armazón y límites corporales; sentía, sin embargo, la respiración, la digestión y los órganos internos. Durante esos ataques, era plenamente consciente de (y lógicamente se aterrorizaba ante) su condición. Sin embargo, la pequeña lesión que producía esos ataques afectaba a los mapas de la corteza somatosensorial, pero no a la sección de la misma que regula el sentido visceral (que Damasio sitúa en la ínsula anterior de dicha corteza), con lo que sólo existía un deterioro parcial del sentido corporal, suficiente para Damasio para referir los estados a un yo. La mente está, pues, imbuida, ya en su mismo funcionar, del sentido corporal<sup>494</sup>.

Si los experimentos mentales de Avicena y Searle ilustran una concepción estática de la conciencia, surgida a nuestro modo de ver del dejar a un lado la importancia del desarrollo corporal y su naturaleza epigenética, el experimento mental del cerebro en una cubeta ilustra un error muy aproximado, a saber, una concepción estática y mecánica del cerebro. Y nuestro diagnóstico es, a la luz de Damasio, el mismo: el descuido de la naturaleza orgánica del desarrollo conjunto de cerebro y cuerpo en interacción con el medio.

Imaginar como posible el conservar un cerebro en una cubeta al tiempo que éste ejerce sus facultades (solo que falsamente, bajo las directrices del

---

esa fase. Sin embargo, el tipo de ejemplos propuestos por Damasio son más profundos. ¿Hasta qué punto puede aseverarse que la paciente por animación suspendida posee un yo, o una conciencia? Véase CARLSON, N.R., *Fundamentos de psicología fisiológica*, 3ª edición, Pearson Educación, México, 1996, p.248-250

<sup>494</sup> En este sentido son muy interesantes las propuestas del filósofo aproximado a las ciencias cognitivas Mark Johnson (véase JOHNSON, M., *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination and Reason*, University of Chicago Press, 1987) Johnson, por lo demás un temprano defensor de la perspectiva corporeizada en las ciencias cognitivas, argumenta que en el desarrollo, partiendo de nuestra misma configuración corporal y las tempranas exploraciones e interacciones que a través de ella realizamos, emergen una serie de *esquemas* que más adelante servirán como base de estadios más elevados de razonamiento y acción. Así sucede, por ejemplo, con el esquema origen-camino-meta o el esquema contenedor (esquema exterior-límite-interior); más tarde son aplicados a nociones más abstractas (se planifica un proyecto de investigación, un programa de estudios o la construcción de una casa, se entra y se sale de una institución, se reconoce a una entidad como miembro de un conjunto) o incluso, factor que Johnson considera clave, se relacionan de una manera estrecha con el lenguaje metafórico; (véase JOHNSON, M. y LAKOFF, G., *Metaphors we live by*, University of Chicago Press, 1981). Así, la persona amada *entra* por los ojos, no me *sale* determinado fraseo en el piano, determinada verdad *sale* a la luz, la forma de actuar de alguien no me *entra* en la cabeza, una determinada idea está en los *límites* de la ortodoxia, etc. Sin embargo, como el trabajo de Damasio pone de manifiesto, si queremos comprender en todo su alcance la importancia de lo corporal en el desarrollo de la mente es necesario apelar, no sólo al desarrollo de esquemas abstractos, sino a un esencial componente afectivo que con ellos se entrelaza.

malvado científico que controla los aparatos) es otro acto de imaginación irresponsable. Primero, por imposibilidad material. Proveer a un cerebro de las conexiones relevantes para funcionar en un estado así es, como más arriba hemos ejemplificado, una empresa semejante al imaginar una escalera mecánica hasta la Luna, por la tremenda cantidad de vías de relación, ajuste mutuo, estados posibles, etcétera, a imitar. Pero esto ilustra a su vez un error formal, de concepción. Bajo la idea de un cerebro plenamente funcional en un entorno tan reducido yace, creemos, la concepción del cerebro como una entidad discreta, independiente, en principio autárquica, cuya conexión con el cuerpo es algo accidental y obedece, en el fondo, tras la cortina de humo de la complejidad material que éste exhibe, a los superficiales propósitos de sede, alimento, recepción de información y ejecución de órdenes; la cubeta es la sede, el líquido el alimento y las informaciones y órdenes, falseadas por los cables.

Ello supone, defendemos, dejarse seducir por su efectiva importancia jerárquica central en los organismos superiores (en especial en el cuerpo humano) e hiperbolizarla a costa de ignorar que un cerebro no está contenido en un cuerpo, sino que es parte de él y que con él y en él se expresa, funciona, se mantiene, se modifica. La confusión básica en este punto es la misma que veremos que se desarrolla en el debate biológico en torno a la importancia de los genes: *se confunde jerarquía con autarquía en principio*. Con ello, nos abocamos a ejercicios de *ventrilocuismo intelectual* que reducen al cerebro las potencialidades y facultades de la persona, o a los genes la determinación de toda la riqueza relacional y epigenética del desarrollo<sup>495</sup>.

Tanto en los genes como en el cerebro se ha de tener en cuenta la muy compleja orquestación que introducen los procesos de desarrollo. Al ignorarlos, se presupone que el cerebro, en tanto entidad autónoma, posee unas conexiones de *input* y *output*, puede que materialmente muy intrincadas, pero en el fondo presupuestas como preestablecidas, cerradas, determinadas. Del mismo modo que es posible desinstalar el disco duro o la CPU del ordenador en el que ahora escribo e instalarlas en otro, un cerebro, siguiendo fantasía que

---

<sup>495</sup> No otra línea de defensa sigue Ricoeur. En el campo de lo biológico, será Richard Lewontin, como veremos, uno de los más vehementes críticos de ese planteamiento.

la ciencia-ficción ha explotado y explota, podría, en principio, ser implantado en otro cuerpo, o a un dispositivo informático que lo esclavice. Sin embargo, siguiendo a Damasio, pero también a Changeux y a Edelman, el cerebro es una entidad epigenética en constante modificación. No es un dispositivo instruccional, como sucede con el ordenador, sino *seleccional*: su actividad y relaciones cambian su estructura, y con ella, el *input* y el *output* mismos. Con lo cual, no existe en el cerebro, por su propia naturaleza epigenética, univocidad mecánica en su configuración, como debe existir en la CPU para poder ser trasladada de un ordenador a otro y poder funcionar; antes bien, como ya hemos estudiado, este hecho es considerado por Edelman como una de sus características más ventajosas (la *degeneración*, característica que también posee, dicho sea de paso, el código genético). Recuérdese, por ejemplo, que el cerebro realiza labores de tal delicadeza como la organización de los ritmos de secreción en la digestión o la detección por parte de determinadas neuronas de la temperatura de la sangre. El ajuste de tales labores es necesariamente epigenético. Por lo tanto, el imaginar, no ya sólo conectar el cerebro a un ordenador, sino también un trasplante de cerebro de un cuerpo a otro se torna espinosamente problemático. Daría lugar, no solo a problemas de rehazo físico, sino también psíquico.

Así pues, habría que suponer que las conexiones del cerebro en una cubeta se modifican activamente ellas mismas en relación con el cerebro y su desarrollo, lo cual ya pone de por sí en tela de juicio la naturaleza instruccional, determinante y esclavizante que el malvado científico o la inteligencia artificial ruin de turno lleva a cabo. Pero aún habría, en el experimento, que suponer mucho más. Cables con conexiones eléctricas y el fluido nutritivo del tarro obvian la importancia relacional y organizacional del constante comercio del cerebro con el cuerpo a través de rutas y procesos compartidos y desarrollados conjuntamente, y expresado no sólo al nivel nervioso, sino también a través del torrente sanguíneo. Éste, atendiendo a las enseñanzas de Damasio, no sólo es fuente de nutrición y oxigenación, sino una clave funcional imprescindible, al administrar la esencial regulación hormonal, que es una de las fundamentales puestas en relación entre cerebro y cuerpo. Una máquina exitosa tendría que imitar este hecho, así como modificarse *ella misma* en esa relación.

Y es que este experimento también muestra de forma indirecta una concepción estática de la conciencia, puesto que el cerebro inserto en la cubeta es, como el estado de conciencia escogido por Avicena y Searle, un cerebro adulto escogido al azar, con lo que de nuevo se deja en las sombras la espinosa cuestión de su desarrollo. Y, defendemos en esta Tesis, es precisamente al abordar éste cuando se descubren las esenciales características que Damasio, Changeux, Cajal y Edelman destacan. Y son características que cerebro y cuerpo, en cuanto organismo, comparten. Esto introduce también el problema de la interacción. El organismo completo, y no el cerebro o el cuerpo solo, es el que interactúa, desarrolla sus funciones, las mantiene y eventualmente se modifica en una relación compleja y recíproca con el medio. Para que existan las funciones mismas, el ajuste epigenético es imprescindible. ¿Cómo falsear un ajuste epigenético al margen de un cuerpo y de un mundo (físico, biológico, social y cultural) con el que se interactúe?<sup>496</sup>

La capacidad de fabular es, empero, inagotable: supongamos (que ya es suponer) que somos capaces de dar cuenta de todas las necesidades requeridas con un sofisticadísimo dispositivo. Con todo, ello significaría aceptar la importancia del cuerpo para la mente, puesto que la máquina tendría que imitar a la perfección las muy variadas entradas corporales y la riqueza de detalle de sus estados en contestación a estados cerebrales y resonancia de aquéllos de nuevo en el cerebro, empresa, al menos hoy en día, quimérica. Damasio es muy claro al respecto, puesto que considera que no puede haber

---

<sup>496</sup> Las consecuencias de descuidar esto se aprecian magistralmente en la película Matrix. Los humanos han sido esclavizados por inteligencias artificiales para sacar energía de su calor corporal. A los fetos les son aplicados unos cables con los que son alimentados, y, a la vez, conectados al mundo virtual. El cuerpo crece, inmóvil, encerrado en un recipiente con líquidos, mientras que la mente está esclava en un mundo virtual *desde que nace*: uno aprende a hablar, a andar, a bailar, y también a leer, a pensar, etc. en el mundo virtual, mientras que el cuerpo está, sin saberlo, en un (muy desagradable) saco con líquidos. Neo, el protagonista, al poco de ser rescatado de ese recipiente, afirma que le duelen los ojos. Los rescatadores afirman: "Normal. Nunca los habías usado". Pues bien, si seguimos el criterio de la epigénesis, lo más probable es que los ojos (y no sólo los ojos, sino el resto de la funcionalidad corporal, hasta la misma capacidad para moverse) no funcionase: las estructuras no han sido estabilizadas, el boceto no se ha pulido. Caemos con ello en un dualismo centrado en el cerebro: la mente y todas sus potencias no es más que impulsos eléctricos cerebrales (recordemos que, en el film, aprender kung-fu es cosa de instalar un programa en el cerebro), el cuerpo es dispensable, secundario, irrelevante; basta alimentarlo desde que nace. Dicho de otra manera, el desarrollo de lo mental y el desarrollo de lo corporal están completamente separados. Si algo enseña Damasio es que, sin interacción temprana, no hay emergencia de funcionalidad. Para que la fantasía de Matrix fuese más plausible el cuerpo tendría que estar en movimiento, los sentidos en acción. La fantasía, con todo, no tiene límites: siempre es posible añadir un nuevo ad hoc. No es este lugar para lidiar con ello.

una mente normal sin una adecuada relación entre instancias corporales en marcha e instancias cerebrales también en marcha:

*“Si se cortaran –escribe Damasio- todos los nervios que aportan señales cerebrales al cuerpo propiamente dicho, nuestro estado corporal cambiaría radicalmente, y en consecuencia, lo mismo haría nuestra mente. Si se cortaran sólo las señales que procedentes del cuerpo van al cerebro, nuestra mente también cambiaría”.*<sup>497</sup>

Abogar por la importancia de la corporalidad para la mente es abogar por una visión dinámica, relacional e integral de los mecanismos que dan lugar a la conciencia. El cerebro es una condición necesaria (muy necesaria), pero no suficiente para la conciencia. Damasio ilustra esto con el siguiente ejemplo<sup>498</sup>, con el cual nos tomaremos la libertad de ampliar sus consecuencias. Nos encontramos caminando a casa solos, de madrugada, a través de un barrio bajo de una gran urbe. De repente, un sujeto, a nuestra espalda, surge de un oscuro callejón y comienza a seguirnos, acelerando el paso.

Una concepción estática del cerebro explicaría esta situación de la manera siguiente. Los diversos dispositivos del cuerpo han detectado la presencia del individuo. Tal información alcanza el cerebro, donde, tras un procesamiento de la misma, todo lo complejo que se desee, se declara la situación como peligrosa, y se ofrece a la conciencia un abanico de diversos caminos de acción. Tras elegir uno, se envían órdenes desde el cerebro al cuerpo para que éste intente reducir al máximo el peligro: nos ponemos noerviosos, salimos corriendo. Sin embargo, al atender a las investigaciones de Damasio, las cosas distan de ser tan sencillas. Primero, el alcance de la reacción corporal va mucho más allá de la recepción de un comando. El cambio corporal es completo e integral: los tejidos y músculos se tensan, la tasa metabólica cambia. Puede, en efecto, argüirse que esas modificaciones simplemente acompañan y facilitan la ejecución de la instrucción; por ello, hay que añadir, según Damasio, que estos cambios son registrados a su vez en el cerebro, y de nuevo no sólo a partir de la ruta nerviosa, sino también a través

---

<sup>497</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.211

<sup>498</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.208-209



del intercambio hormonal que el torrente sanguíneo hace posible. Lo cual vuelve a iniciar la compleja respuesta hacia el cuerpo, estableciendo un ciclo dinámico de interacciones. Con ello, la persona experimenta la situación de forma integral: por muy experto que uno sea en la neurobiología subyacente, es imposible distinguir con qué contribuye el cuerpo y con qué el cerebro:

*“El “usted” de este episodio –escribe Damasio-, está hecho de una pieza: en realidad, es una construcción mental muy real a la que llamaré “yo” (a falta de una palabra mejor), y se basa en las actividades que ocurren en todo el organismo, es decir, en el cuerpo propiamente dicho y el cerebro”.*<sup>499</sup>

En conclusión, la atención a la corporalidad y al desarrollo que en ésta se despliega es imprescindible para la comprensión de lo mental. Sin embargo, el notorio énfasis que el médico portugués pone en el cuerpo puede desviar la atención y hacernos pensar en que, a pesar de todas las precisiones, se aboga por un reduccionismo que someta lo mental a lo corporal. Hemos intentado mostrar que la aportación de Damasio posee el suficiente vigor crítico como para evitar tal lectura. La referencia a la corporalidad no se realiza con afán reductor, sino precisamente porque es en ella donde más vehementemente se aprecian los puntos de encuentro relacionales entre cuerpo, cerebro, medio, de cuyo equilibrio emerge una mente, y de cuyo desequilibrio emergen otros tipos de mente, reducidos (o, como veremos en el caso de Oliver Sacks en la siguiente sección, patológicamente  *aumentados*). Con el fin de ahondar más en esta esencial premisa, abordaremos el pensamiento de Francisco Valera; de su mano, apuntalaremos dos premisas asumidas por Damasio, pero no siempre explícitas: la importancia de la corporalidad, no con interés reductor, sino como punto de encuentro relacional con capacidad para la emergencia de formas nuevas, y la relación de esto con las características y modo de construcción particular de las entidades biológicas. Pasemos sin más dilación a su análisis.

---

<sup>499</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.211 El yo, como ya hemos precisado, es, no un homúnculo localizado, sino un resultado epigenético del complejo funcionar de cuerpo, cerebro y entorno en interacción. Interacciones a las que habría que añadir, por supuesto, lo cultural. ¿Reaccionará igual un pacífico pensionista que un veterano mercenario experto en todo tipo de combate con 20 años de experiencia de guerra a sus espaldas? ¿Y si el que da el paseo es, tal vez, el intocable jefe de la mafia de la zona ante cuyo nombre todos se aterrorizan?

### ***Traer un mundo a la mano: corporeidad, conocimiento y relación***

Resulta fascinante constatar que, siendo *El error de Descartes* publicado en 1994 y presentando tesis por aquél entonces, en el mejor de los casos, marginales, en los últimos años, ya no sólo la investigación neurológica, sino la ciencia cognitiva en su conjunto han ido dirigiendo sus investigaciones en un sentido que converge con el del médico portugués. En efecto, desde los primeros compases del nuevo milenio, y nutriéndose de una paulatina suma de investigaciones anteriores, comienza a cristalizar lo que se ha venido a denominar el *enfoque corporeizado* de las ciencias cognitivas. Nace de la convicción cada vez más afianzada de que para explicar de forma científicamente satisfactoria el fenómeno del conocer no se puede hacer abstracción del carácter intrínsecamente corporizado, situado, y por ende interactuante del cognoscente. La mera programación, sea de corte clásico o conexionista, no basta por sí sola para dar cuenta del conocimiento. En tal sentido se expresa Esther Thelen, psicóloga del desarrollo y abanderada de este enfoque:

*“To say that cognition is embodied means that it arises from bodily interactions with the world and is continually meshed with them. From this point of view, cognition depends on the kinds of experiences that come from having a body with particular perceptual and motor capabilities that are inseparably linked and that together form the matrix within which reasoning, memory, emotion, language, and all other aspects of mental life are embedded”.*<sup>500</sup>

Esta perspectiva, sin embargo, dista de ser homogénea. Numerosos enfoques podrían comentarse<sup>501</sup>, puesto que el debate sigue vivo y abierto, pero nos centraremos aquí en el pensamiento de Francisco Varela, temprano contribuidor al mismo. Biólogo, neurólogo, filósofo y científico cognitivo a la vez,

---

<sup>500</sup> THELEN, E., “Grounded in the world: Developmental origins of the embodied mind” en *Infancy*, nº1, 2000, pp.3-28, p.4. La versión digitalizada de este artículo puede encontrarse en: <http://www.ccp.uchicago.edu/~bbertent/palab/docs/embodiedcog/thelen2000.pdf>

<sup>501</sup> Para una excelente presentación actualizada de las diversas temáticas, posiciones y dominios de este enfoque, véase CALVO, P., y GOMILA, T. (eds.), *Handbook of Cognitive Science. An embodied approach*, Elsevier Science, 2009.

su pensamiento es una excelente bisagra conceptual entre diversos dominios que en esta Tesis pretendemos articular, bisagra necesaria para la defensa de una revigorización de un concepto filosófico de epigénesis de la conciencia.

Por lo pronto, en el marco de las preocupaciones que ahora nos ocupan, diremos que Varela fue una de las más precoces voces críticas que, ya en los años 80, e incluso antes, en conjunto con su maestro Humberto Maturana, exigían un cambio de orientación en el enfoque de las ciencias cognitivas. Al mismo tiempo, atesoraba la sagacidad suficiente para delatar, con profética precisión, y a partir de investigaciones a la sazón periféricas y circunstanciales, el sentido de tal cambio. Las razones de su disenso y su aportación son extremadamente fructíferas. Por un lado se nutren desde su rico y crítico pensamiento biológico (desarrollado en parte junto a Maturana<sup>502</sup>), mostrando la inseparable trabazón existente entre el fenómeno del vivir y el fenómeno del conocer. Tal trabazón es tomada en serio en esta Tesis (recordemos que el pensamiento de Searle adolece, a nuestro juicio, de la falta de una reflexión hasta sus últimas consecuencias de la cuestión biológica), y a ella y sus problemas dedicamos por entero el capítulo 5. Y por otro, sustentan un enfoque en ciencia cognitiva que converge en buena medida con el de Damasio en neurología, complementando y explicitando el componente biológico que, si bien creemos que se encuentra en la base el enfoque del portugués, no se encuentra explorado reflexivamente de forma honda en sus escritos. Comencemos, pues, por las críticas, tan tempranas como proféticas, que Varela realiza de los enfoques clásico y conexionista de las ciencias cognitivas. Ello nos brindará un panorama general del estado actual de las ciencias cognitivas así como hará surgir conceptos que se revelarán esenciales para la misión unificadora que nuestra Tesis se propone.

Recordemos que, históricamente, pueden distinguirse dos grandes enfoques en ciencia cognitiva. El enfoque clásico se caracterizaba por hacer de la idea de computación simbólica la clave de bóveda del conocer. Pensar es computar, esto es, manipular símbolos en virtud de reglas lógicas. El cerebro,

---

<sup>502</sup> Las obras más relevantes a este respecto son MATURANA, H., y VARELA, F., *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*, Lumen, 2005, y MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*, Lumen, 2003. Tratamos esto en detalle en la sección “Desde la vida hacia la mente: autópóyesis”, en el capítulo 5 de esta Tesis.

desde esta perspectiva, es supuesto como un gigantesco hardware que pone por obra tal computación, instanciada en su configuración física. Por su parte, el enfoque conexionista considera insuficiente la linealidad que la computación simbólica conlleva para explicar la cognición, y por ello sostiene, inspirado ya en el cerebro real (más concretamente en las redes neuronales) que el fenómeno del conocer emerge a partir del comportamiento complejo que exhiben las redes masivamente conectadas en paralelo. Entre el *input* y el *output* existe una capa oculta de nódulos, susceptibles de establecer conexiones de diversa fuerza entre sí (especificada por un valor numérico) según la estimulación entrante, emergiendo y estabilizándose con el tiempo un camino, no previsto de antemano, del *input* al *output*. Estímulos muy sencillos conllevan la activación y estabilización idiosincrásicas y emergentes de las mismas, con lo que dichas redes pueden aprender de la experiencia más allá de lo previsto por sus programadores. Nos hallamos a un nivel de programación subsimbólico. Conocer no es ya manipulación de símbolos sino estabilización paulatina de la emergencia de estados en esa red masivamente paralela.

Pues bien, más allá del debate concreto entre ambas posturas existen, según Varela, unas suposiciones que ambas comparten, suposiciones paralelas, como vamos a ver, a las del debate biológico en torno a las nociones de evolución y desarrollo. Tanto para el clasicismo como para el conexionismo, el conocer es una operación encargada de representar un mundo que se presupone como dado de antemano, con unos límites definidos, con unos problemas preestablecidos. Así, para el clasicismo, el conocimiento se manifiesta en la representación mediante computación simbólica de determinado rasgo del mundo, mientras que para el conexionismo se basa en la emergencia de estados globales que representen dicho rasgo; cuanto más fiel, o adecuada, sea la representación, mejor será la solución del dispositivo cognitivo a los problemas. Pero el mismo supuesto subyace a ambas perspectivas: la idea de que el conocer es un rescate de determinado aspecto del mundo, una más o menos venturosa respuesta a problemas planteados y proyectados por un mundo exterior que se presupone perfectamente delimitado y al que los seres cognoscentes se adaptan; y la metáfora biológica está lejos

de ser impertinente. Varela considera esta discusión un reflejo de la discusión biológica en torno al estatus del neodarwinismo, enfoque que, por lo demás, es frecuentemente dado por sentado en el trabajo de las ciencias cognitivas a la hora de valorar la aplicación de sus concepciones a los seres vivos<sup>503</sup>. Para aquél, los organismos se adaptan, con mayor o menor fortuna, a un entorno que establece unos problemas determinados que deben solucionar; es ahí donde reside la direccionalidad evolutiva impuesta por la selección natural. Cognición y evolución se manifiestan en seres que, en el fondo, no son otra cosa que un agregado mecánico de dispositivos discretos de solución de problemas propuestos fijamente por el entorno, a su vez fijo. Así, la labor de la biología consiste, previo esclarecimiento del valor adaptativo, en delatar y destilar tales dispositivos utilizando el método de ingeniería inversa en los seres vivos, mientras que la ciencia cognitiva se debe dedicar a la comprensión y reconstrucción por ingeniería de los mismos en modelos artificiales.

Pues bien, he aquí, a juicio de Varela, la idea que mantiene a ambas posturas en un perpetuo atolladero y que es necesario revisar: la concepción de un mundo pre-dado frente unos seres cuyo único sentido consiste en adaptarse a él; por lo tanto, vienen esencialmente configurados por y definidos desde él. Por el citado camino, la inteligencia artificial, basada en enfoques tanto clásicos como conexionistas, ha cosechado éxitos en la imitación de aspectos parciales de la cognición y la inteligencia, como la discriminación visual, el cálculo, etc., pero constantemente ha fracasado en la imitación de labores que se plantean y realizan desde el tipo de conocimiento que se atribuye al *sentido común*. Varela es consciente que éste es un término maldito tanto en la ciencia cognitiva como en la ciencia en general. Es el enemigo a eliminar, la bruma a disipar, el estado en el que precisamente *se carece* de conocimiento genuino. No otro espíritu se observa en el eliminacionismo y el cientifismo extremo que profesa: la psicología popular, psicología del sentido común, no es más que una articulación teórica que, forjada desde la ignorancia y la incomprensión, funciona mal; una suerte de neurociencia muy vagamente intuida, confusamente conocida, que una neurociencia completamente desarrollada disipará como la luz disipa la penumbra. Sin embargo, Varela

---

<sup>503</sup> Véase VARELA, F., THOMPSON, E., ROSCH, E., *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa, 2005, pp.216-238

defiende que es necesaria una sólida articulación científica de este término (que en su caso estará vigorosamente enraizada en la biología), y por la siguiente razón: en él se manifiestan característicamente dimensiones de la cognición, dimensiones necesitadas de un estudio riguroso, que el enfoque clásico y conexionista han ignorado, mejor dicho, han intentado subsumir bajo la primacía de la computación y el imperio de la lógica. Estas carencias se manifiestan paradigmáticamente en sus limitaciones a la hora de construir ingenios que imiten la cognición y la inteligencia.

Desarrollemos estas ideas a la luz de un ejemplo del propio Varela<sup>504</sup>. Imaginemos dos labores cuya realización denota que el que las realiza posee inteligencia. Una de ellas, fetiche ya de la emulación artificial, es la capacidad de jugar al ajedrez. Ha sido modelada artificialmente con una eficacia tal que uno de los campeones mundiales, Kasparov, como es bien sabido, fue derrotado por *Deep Blue*. Sin embargo, piénsese en la capacidad de conducir un coche a través de diversos entornos. Imitar artificialmente una labor como ésta continúa siendo un desafío computacional ciclópeo. Y ello por la siguiente razón: mientras que el mundo de estados posibles del ajedrez es fácilmente cuantificable y programable, así como las reglas que lo constituyen, no sucede lo mismo con el mundo de la conducción. Un ordenador lo suficientemente potente puede explorar todos los estados posibles que una jugada conlleva en cuestión de segundos, o menos aún, y escoger la opción más ventajosa. Sin embargo, ¿cómo delimitar el mundo de la conducción? Desde un punto de vista computacional expresado en lenguaje de programación, haría falta la codificación de un conocimiento potencialmente infinito. Dicho en pocas palabras, lo que desde el punto de vista del sentido común es sencillo, desde el punto de vista computacional es desbordante. No es lo mismo conducir de día que de noche, por el campo o por la ciudad (ni por *qué* campo y *qué* ciudad), del mismo modo que podemos ser sorprendidos por unas repentinas obras, o tener en cuenta que la zona urbana por la que transitamos es céntrica y muy congestionada, o existen escuelas y hay peligro de que crucen niños, o el pronóstico meteorológico no es bueno, o sabemos la conducción en la zona es generalmente violenta, o que existe peligro en determinada zona de ser

---

<sup>504</sup> Véase VARELA, F., *Conocer*, Barcelona, Gedisa, 2005, p.91 y ss.

asaltado por un atracador en un semáforo, o el estado de nuestros neumáticos no es bueno, o conducimos de noche con un faro estropeado, o se conduce con una gripe... El conocimiento necesario para la labor de la conducción es potencialmente infinito y siempre sujeto al cambio o novedad imprevista e imprevisible. Dicho de otro modo, es forzosamente contextual y variable. Ello convierte en una quimera la posibilidad de su codificación en un programa. Como mínimo, revela que la sola perspectiva computacional como explicación de la conducta inteligente es claramente insuficiente, puesto que no se trata de cuánta potencia de cálculo, datos almacenados o algoritmos posea el computador. Con ello se invoca de nuevo a las calendas griegas: los ordenadores de hoy poseen limitaciones que superarán los de mañana. El problema lo encontramos a un nivel diferente: *el mundo de la conducción no está predefinido*. Qué cuenta en el mundo de la conducción es inseparable del acto particular de la conducción misma, y hecho emerger desde la relación entre el conductor y el vehículo, por un lado, y los diversísimos avatares encontrados, entre los que se pueden incluir efectivamente reglas explícitas (normas de circulación), pero también reglas más “difusas”, como elegancia y cortesía en la conducción, actitud hacia los peatones etc., o simplemente improvisación ante situaciones inesperadas, como saltarse las reglas de tráfico al llevar a toda prisa a un familiar al hospital tras un infarto, o tal vez conducir campo a través con un turismo al huir de un huracán o un asesino que nos tirotea. No sólo en virtud de reglas lógicas, sino desde la base del sentido común, se conduce.

Todo ello nos pone en la pista de que hay un componente esencial de la cognición que es dejado de lado en los enfoques tradicionales. Y ese componente, que se expresa claramente en el ejercicio de lo que tradicionalmente denominamos sentido común, es la dimensión esencialmente *relacional* de la cognición. Clasicismo y conexionismo comparten la idea de que el cognoscente se adapta a un mundo dado de antemano. Pero es precisamente la idea de que existe un mundo con problemas y contornos predefinidos lo que se ha de poner en cuestión, y lo que se ha de aclarar a la hora de plantearse la cognición. Varela, tomando como fundamento su propuesta biológica (que examinaremos en detalle en el capítulo 5) defiende

que la cognición no es meramente pasiva, adaptativa, reflejo de una realidad previa, sino creativa y activa. Es más, el ejercicio del acto mismo de la cognición, entendido como una particular relación entre diversas entidades complejas, es el que hace *emerger* un mundo, el dominio en el que se expresa y ejercita a la vez.

Antes de avanzar en la explicación, conviene detenernos en este punto, para evitar confusiones. Este tipo de expresiones, a las que, por lo demás, Varela (y Maturana mucho más que él) son muy aficionados pueden llevar a engaño, haciéndonos creer que introducen un constructivismo y relativismo radical, en el que el mundo es cosa de la invención, del capricho de los vivientes. Sin embargo, Varela acota enseguida el sentido de tales asertos. Ante la pregunta de qué vino primero, si el mundo o las estructuras perceptivas, o, expresándolo en forma de dicho popular: “¿qué vino primero, el huevo o la gallina?”, la respuesta de Varela es la siguiente: mundo y cognición, huevo y gallina, se *codeterminan*<sup>505</sup>. La relación recurrente entre estructuras cognoscitivas y aspectos del mundo, merced a lo que Maturana y Varela denominan *acoplamiento estructural*, paulatinamente crea una codeterminación entre ambos; decir que emerge un mundo no es sino decir que en tal proceso se resaltan determinados aspectos de un trasfondo de posibilidades; tal subrayado no es comprensible polarizando organismo y mundo, sino que cobra sentido, y emergen las constantes, en su coimbricación. Tal codeterminación no es instructiva, como se presupone desde el prisma cognitivo clásico/conexionista o desde el seleccionismo neodarwiniano, sino selectiva. Cognoscente y mundo, organismo y ambiente, no se instruyen, no se informan, sino que, en sus perturbaciones mutuas, se “gatillan” cambios de estado, administrados por la estructura particular de cada uno, cuya recurrencia conllevará un acoplamiento estructural particular, que será el que haga emerger un mundo, merced a la relación mantenida entre estructuras complejas acopladas. No se trata de aseverar que un mundo sea inventado, sino, como vamos a precisar de la mano de Varela, enactuado.

---

<sup>505</sup> VARELA, F., THOMPSON, E., y ROSCH, E., *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa, 2005, p.202 y ss.



En efecto, Varela bautiza su perspectiva así: el enfoque *enactivo* de las ciencias cognitivas. *Enacción* es un neologismo acuñado por Varela para plasmar la dimensión intrínsecamente activa y relacional de la cognición<sup>506</sup>. El ejercicio mismo del conocer, al manifestarse en el contexto de una relación solidificada, enactúa un mundo, haciéndolo surgir desde un trasfondo de posibilidades, instanciándolo e incluso modificándolo con cada acto particular. Por ello, la cognición ya no se entiende desde este enfoque como una adaptación más o menos exitosa de un agregado de dispositivos cognoscitivos a un mundo preestablecido, supuesto como delimitado de antemano en compartimentos estancos. Conocer es ser capaz de insertarse en un contexto de sentido acoplado relacionalmente, y no sólo de insertarse, sino también de modificarlo, al actuar en él. En esto precisamente consiste el conocimiento por sentido común: es el conocimiento que se extrae por participación y acción en ese dominio relacional. Dicho en pocas palabras, conocer no es ya resolver problemas predefinidos, sino ser capaz, antes de resolverlos, de *plantearlos*. Y lo que es más, vida y conocimiento son inseparables, son dos facetas de expresión de lo que Varela junto con Maturana denominan la *autopóyesis* de lo viviente. Todo ello no supone poner en entredicho la objetividad o la existencia de un mundo. Obviamente, los diversos parámetros físicos, químicos, energéticos, etc. existen previamente a cualquier organismo. Pero en lo que Maturana y Varela insisten, y en esto se aproximan al biólogo Richard Lewontin, es que esos parámetros carecen en sí mismos de sentido: nada significan hasta que un organismo los especifique como relevantes para su organización<sup>507</sup>.

---

<sup>506</sup> Enacción proviene del verbo inglés “to enact”, que significa representar, en el sentido de realizar una acción. Así, un actor de teatro, al representar un papel, *is enacting a role*. Varela, al hablar de la potencia de emergencia que la enacción pone en marcha, también se refiere a menudo al verbo *to bring forth*, que significa literalmente hacer emerger, curiosamente relacionado con el verbo alemán *hervorbringen*, muy usado en la tradición fenomenológica, y más aún, que es empleado por Kant al referirse al modo particular de emergencia de las formas *a priori*. Moya escribe en *Kant y las ciencias de la vida* (p. 39 nota): El verbo *hervorbringen* (también *erzeugen*) es empleado por Kant tanto en contextos biológicos (*Crítica del Juicio*, §§ 64-65), como epistemológicos (por ej., en la *Crítica de la razón*, B XIII, B 118) para referirse a la capacidad autopoyética de todo ser organizado”.

<sup>507</sup> En esta Tesis propondremos la noción de *paralaje* para especificar esto. Véanse pp.438 y siguientes.

Todo ello es ilustrado por Varela con el ejemplo de la percepción visual<sup>508</sup>. Diversos son los motivos de su elección. Acaso sea por la razón que aducía Schopenhauer de que la vista es, de entre los cinco sentidos, el más fácil de engañar, es el sentido más sometido a prueba en el campo de la psicología experimental y de la percepción, y por ende el mejor conocido<sup>509</sup>. Y también es uno de los desafíos centrales de la Inteligencia Artificial en el ámbito experimental e ingenieril; se intentan implementar en robots labores tales como el reconocimiento y discriminación de objetos. Es un ámbito, pues, de convergencia entre disciplinas, ámbito en el que a juicio de Varela saltan a la vista los diversos problemas que se han ilustrado. En el campo de la investigación neurológica y el de la modelización artificial ha imperado, defiende Varela, una perspectiva cognitiva alimentada desde el neodarwinismo. Los dispositivos visuales han sido diseñados por la selección natural para solucionar un problema determinado que propone el ambiente, en este caso la recuperación de la forma a partir de la refracción de la luz en los objetos. Cada organismo se ha adaptado a la solución de ese problema de formas muy diversas, con mayor o menor fortuna. Por lo tanto, la investigación neurológica debe proceder, como ya se ha señalado, por ingeniería inversa: aislar y sacar a la luz ese mecanismo, presupuesto de antemano como discreto, oculto y disimulado en la maraña de la complejidad cerebral. Y la ingeniería artificial debe proceder de modo semejante: nuestros ingenios y robots deben contar con dispositivos diseñados para solucionar tal problema predefinido.

El inconveniente que delata Varela, él mismo neurólogo experimental, es el siguiente: tal perspectiva de problemas predefinidos y dispositivos ajustados obvia, en sus explicaciones, la tremenda complejidad del campo en cuestión y lo constitutivo de ésta para el fenómeno mismo. La complejidad, desde dicha perspectiva, es una bruma que nos distrae y que es menester despejar para revelar el mecanismo en su simplicidad y discreción. Así, en consonancia con

---

<sup>508</sup> Véase VARELA et.al., *De cuerpo presente*, pp.185-201

<sup>509</sup> Christof Koch enumera varias ventajas de comenzar por el estudio de la visión de cara al establecimiento de lo que denomina los *Correlatos Neuronales de la Consciencia* (CNC); la más central es que una gran cantidad de tejido cerebral está en los humanos dedicado a la organización visual, con lo que la percepción visual tiene un correlato de rica acción en el sistema nervioso. Además, la gran cantidad de ilusiones perceptivas que exhibe facilita la experimentación. Véase KOCH, C., *La consciencia. Una aproximación neurobiológica*, Barcelona, Ariel, 2005, p.33

el paradigma informático, se suele describir el proceso de la visión como una recuperación de los objetos a partir de la estimulación *input* en la retina de la refracción de la luz en los objetos. Estos procesos alcanzan el Núcleo Genuculado Lateral, que realiza determinados tratamientos de la información, preparándola para la corteza visual, donde se regulan sus aspectos más excelsos, como la visión consciente, así como al hipotálamo y otras zonas subcorticales, regulando aspectos más básicos, supervivenciales, como la huida ante un objeto peligroso. Tales explicaciones pueden alcanzar un grado de detalle elevadísimo. Ahora bien, según Varela es fundamental ir más al fondo y considerar las condiciones con que se han llevado a cabo los experimentos que respaldan conclusiones tales. Estos experimentos se llevan a cabo anestesiando al animal, minimizando la influencia y actividad de otras zonas cerebrales, al tiempo que, con sobreestimulación retiniana, mediante la aplicación de estímulos visuales lumínicos específicos, se potencia la actividad de las zonas elegidas.

Sin embargo, como se ha podido comprobar con el avance de los electrodos a distancia, muy otro es el panorama neural en el animal entero y despierto. Tal simplificación excesiva se viene abajo al considerar que, en realidad, la estimulación y actividad inducida que penetra en la retina viene a unirse a un auténtico torrente de actividad compleja, a la que se suma como un elemento más. Se impone aquí el mismo principio que como hemos visto Changeux defiende en el desarrollo del embrión, la centralidad de una actividad espontánea en el mismo. De este modo, un mero cambio de postura del animal para ver mejor, así como un estado de cansancio, o atención ante la presa, o relajación, etc. modifican dramáticamente la actividad del sistema nervioso.

Edelman, como hemos visto al hablar del mecanismo de la memoria y de la conciencia primaria, defiende una perspectiva similar, al postular que el sistema nervioso es una entidad “degenerada”, en constante reorganización. También Damasio se hace Mecenaz de la misma idea, puesto que no otra concepción yace tras su defensa de la corporalidad que la centralidad de la actividad y el necesario estatuto de agente de cara al desarrollo mismo las funciones somáticas, corporales y neurales a la vez.

Sin ir más lejos, Damasio propone el ejemplo de contemplar nuestro paisaje favorito. Esto no es cosa sólo de registro y elaboración de información exterior del medio mediante dispositivos que lo captan, sino de *actuación* sobre el mismo, que ya presupone una habilidad exploratoria y sus mecanismos, y actuación significativa, explicada desde su sistema con la configuración compleja y epigenética de emociones y sentimientos. En otras palabras, se ponen en marcha reacciones viscerales que son complejamente registradas en mapas neurales corporales:

*“Así, pues, percibir el ambiente –escribe Damasio- no es sólo cuestión de que el cerebro reciba señales directas procedentes de un determinado estímulo, por no decir que reciba imágenes directas. El organismo se modifica activamente de manera que la interfase pueda tener lugar de la mejor manera posible. El cuerpo propiamente dicho no es pasivo. (...). Percibir tiene que ver tanto con actuar sobre el ambiente como con recibir señales del mismo“.*<sup>510</sup>

Es esta esencial dimensión agencial de la cognición, en tanto que propiciadora y estabilizadora relacional, la que es descuidada en los enfoques tradicionales, centrados en definir los organismos, las entidades cognoscentes, desde fuera, modelados por fuerzas externas. No fue ese el caso de Kant. Lo más importante, quizá, de la neurociencia actual es que nos retorna a la antropología del conocimiento kantiana. Por eso hace a ésta tan ineludible. Y es que se ha terminado descubriendo mediante medios nuevos de observación y técnicas de experimentación lo que Kant descubrió mediante procedimientos intelectuales y reflexivos: que nuestra mente (vale decir también nuestro cerebro) no tiene una comunicación simple y directa con el universo. Esa comunicación se efectúa en el entorno de una red compleja y, por tanto, en gran parte de modo indirecto.

La complejidad de los procesos, del mismo modo que ocurre en el sistema de Changeux y Cajal, Edelman y Damasio, es constitutiva de los fenómenos mismos, por básicos que sean. El tipo de ejemplos citados por Dennett de “errores” perceptivos visuales, y la subsiguiente reflexión del

---

<sup>510</sup> DAMASIO, *El error de Descartes*, p.209-210

estatuto ilusorio de la conciencia, son en realidad reveladores del corazón funcional mismo de la visión: avatares surgidos en la puesta por obra de su dimensión agencial. Se declaran como errores e ilusiones desde la consideración de que lo central es el grado de adaptación y solución de un problema predefinido por parte de un dispositivo.

Recordemos, por ejemplo, el caso de la percepción cromática; Dennett, como hemos visto, cita el caso de un toroide gris sobre fondo verde, que es percibido como rosado. Tal percepción, razona el pensador americano, es una ilusión, puesto que no existe ningún criterio físico, ninguna longitud de onda o tasa de reflectancia de luz en el objeto que sea el responsable causal de dicha percepción; Dennett toma este tipo de “errores” como modelo y apoyo de su reflexión sobre la conciencia. Así pues, lo primero es el mundo, con sus longitudes de onda y reflectancia de la luz en los objetos que especifican ciertos colores, y después los dispositivos que los representan, unos mejor y otros peor, o mejor dicho, cada cual acomodado a su capacidad para sobrevivir. Los colores existen primero, su percepción después.

Sin embargo, desde la perspectiva enactiva, la atención es puesta en la codeterminación: el dominio de la visión cromática es enactuado, es hecho emerger en la particular historia de acoplamiento entre determinados organismos con una configuración particular y determinados aspectos del mundo, cuya relación específica hace emerger un mundo desde un trasfondo de posibilidades. No existe una adecuada explicación de la cognición que no se haga cargo de ello. O por expresarlo de otra manera, el color no está especificado de antemano en propiedades físicas de los objetos y es captado con mejor o peor fortuna por dispositivos diseñados, sino que emerge en el acoplamiento entre determinados perceptores y determinados aspectos del mundo. Nada de relativismo caprichoso, o, visto desde otra perspectiva, de idealismo endogenista hay en ello: es en la codeterminación relacional en la que emergen las constantes.

Debido a ello, defiende Varela, fracasan todas las tentativas de intentar definir el color desde parámetros exclusivamente físicos. Así, por ejemplo, el intento, por lo demás elegante, de ir más allá de la refracción de la luz y centrarse en el estudio de las propiedades reflexivas de las superficies a la

búsqueda de las determinantes de la visión cromática se encuentra con un problema que, como veremos, posee su fiel reflejo en el campo del estudio biológico<sup>511</sup> ¿qué cuenta y qué no cuenta como superficie?<sup>512</sup> Esta interrogación no puede obviar la indagación de la historia particular de acoplamiento estructural de determinadas especies con determinados rasgos del mundo, que es donde se especificará cómo el sistema visual de una determinada especie delimita algo como superficie. Algo análogo sucede en los modelos artificiales de detección de rasgos visuales. Éstos sí se construyen como dispositivos de solución de problemas de un mundo dado de antemano. Y efectivamente, ese mundo pre-dado en este caso existe: en las intenciones y planteamientos de los programadores y constructores de dichos ingenios. Son ellos los que, antes de comenzar a construirlos, delimitan los problemas a resolver por los aparatos: qué del mundo va a ser relevante para su operar. Pero, parafraseando a Richard Lewontin al reflexionar sobre el problema de la relación entre el todo y las partes en biología<sup>513</sup>, tales delimitaciones hablan más de psicología perceptiva humana que de dominios de problemas discretos y preexistentes de la realidad.

El fenómeno cromático emerge en la misma relación, y no antes. Por lo tanto, el tipo de ilusión que propone Dennett no muestra, como pretende él, que la conciencia es una ilusión de usuario, un centro de gravedad ficticio, sin más referente real ni sustento que un lenguaje imponiendo un molde lineal a una arquitectura paralela, sino que, más bien, lo que hace es mostrar el efectivo modo de funcionamiento de la visión cromática en los humanos. El color rosado no es un error ni una ilusión, sino que emerge experiencialmente a partir de unas relaciones acopladas entre medio y receptor, en el caso humano las particulares y complejas relaciones entre tres tipos de células fotosensibles (visión tricromática) y la compleja relación de la imagen de la retina con la

---

<sup>511</sup> En efecto, Richard Lewontin, prestigioso genetista, ha puesto en el primer plano de la reflexión durante toda su labor intelectual las dificultades que entrañan las nociones de causa y efecto y de la relación entre el todo y las partes en biología. La utilización de éstas en el sentido especificado por la mecánica, cuyo éxito se inauguró con las conquistas de la física del XVII, ha derivado en dificultades y confusiones a la hora de su aplicación a los cuerpos vivos y su carácter complejo y holístico, y han producido tensiones que se pueden rastrear hasta la actualidad. De todo ello hablaremos en el capítulo 5. Véase a este respecto LEWONTIN, R., *Genes, organismo y ambiente. Las relaciones de causa y efecto en biología*, Barcelona, Gedisa, 2000

<sup>512</sup> VARELA, *Conocer*, p.106

<sup>513</sup> LEWONTIN, R., *Genes, organismo y ambiente*, p.90

efervescente actividad de multitud de grupos neuronales. Su realidad consiste precisamente en ser hecho emerger a partir de un trasfondo en virtud de ese juego equilibrado de relaciones activas, y es en ese dominio donde se trae a la mano su experiencia y se da su vivencia, no, como defendería Dennett, donde *enunciamos que nos parece que hay experiencia (pero realmente no la hay)*. ¿Por qué debería ganar el rosado, o, dicho con más precisión, la experiencia de rosado, más realidad si se correspondiera con una efectiva longitud de onda? Desde el punto de vista de la enacción, esta pregunta sólo obtendría una respuesta positiva si se defiende un objetivismo y un verificacionismo extremos.

Y es precisamente en este punto donde aparece uno de los aspectos que más controversia ha generado y genera en torno al estatuto de la ciencia cognitiva corporeizada, heredera de las tempranas reflexiones de Varela: su esencial componente antirrepresentacionista. Si la cognición consiste en la capacidad de actuar en mundos compartidos enactuados a partir de un acoplamiento estructural, entonces el componente representativo de la cognición, por lo demás difícilmente separable de la noción misma del conocer, queda puesto en tela de juicio. Muchas son las críticas que se realizan a esta perspectiva, sobre todo en lo tocante a sus dificultades a la hora de explicar del componente normativo inherente al lenguaje, así como a la dimensión esencialmente comunicativa de éste, lo que presupone necesariamente una referencia a la noción de representación<sup>514</sup>; además, entre sus defensores, existen diversos grados en la consideración de la noción misma de representación<sup>515</sup>.

En cualquier caso, centrándonos en el pensamiento de Varela, dotado de pleno vigor crítico, la noción de representación en la cognición es caracterizada de una doble manera. Por un lado, existe un *sentido débil* en el uso de la noción de representación, cuyo uso es perfectamente lícito. Este sentido es puramente semántico: las ideas, los conceptos, son acerca de algo,

---

<sup>514</sup> Véase a este respecto ZLATEV, J., "Embodiment, language and mimesis", en ZIEMKE, T., ZLATEV, J., FRANK, R., (eds.) *Body, Language, Mind, Vol.1: Embodiment*, Walter de Gruyter Inc, 2007, pp.297-337

<sup>515</sup> Para un resumen del estado de la cuestión y, a la vez, una defensa de una perspectiva antirrepresentacionista extrema, forjada y defendida desde la Teoría de los Sistemas Dinámicos, véase CALVO, P., "Towards a general theory of antirepresentationalism", *The British Journal for the Philosophy of Science* 59(2008): 259-292

y, de este modo, se puede aseverar que están en lugar de que lo que representan. Así, una palabra impresa representa en este sentido la palabra pronunciada, del mismo modo que una X trazada en un mapa representa la localización del tesoro enterrado. Pero ni en unos casos ni en otros se da una relación proyectiva como la que se da entre el mapa y el territorio, donde, con todo, tampoco se produce una relación similarista. Hablamos, pues, de una noción de representación, no especular, sino más bien vicarial; las representaciones se refieren a los objetos, pero no mediante la copia (más o menos perfecta) de los mismos, sino a su modo particular y conforme a su especificación estructural propia. Son signos de las cosas<sup>516</sup>. Leamos a Varela:

*“Este concepto de representación es “débil” porque no comporta ninguna especificación epistemológica u ontológica fuerte. (...). Es totalmente aceptable pensar que un enunciado representa un conjunto de condiciones sin preguntarse si el lenguaje en conjunto funciona de ese modo, o si de veras hay hechos en el mundo separados del lenguaje que luego pueden ser representados por las oraciones del lenguaje. En otras palabras, el concepto débil de representación es pragmático”.*<sup>517</sup>

El problema emerge al considerar que la representación no es sólo una labor de hecho efectuada por la cognición, sino, comprometiéndose epistemológica y ontológicamente, el núcleo y basamento mismos de su funcionamiento y articulación. Así, en un *sentido fuerte* del uso de la noción de representación se parte de un mundo cuyos rasgos y dominios están preestablecidos, y la actividad cognitiva se explica como una manipulación de representaciones; poco importa que las mismas sean innatas, como los módulos y el lenguaje del pensamiento de Fodor desde el cognitivismo, o aprendidas y adquiridas, como en las redes conexionistas. Su misión es representar un mundo que de antemano se supone fijo, dividido en dominios discretos con límites preestablecidos. El cognitivismo clásico postula la

---

<sup>516</sup> Sobre las diferentes concepciones de la noción de “representación en ciencia y filosofía es útil la lectura de vid. IBARRA, A., “La naturaleza vicarial de las representaciones”, en IBARRA, A. y MORMANN, TH. (Eds.), *Variedades de la representación en la ciencia y la filosofía*, Barcelona, Ariel, 2000.

<sup>517</sup> VARELA, F., *Conocer*, p.98



manipulación de símbolos (muy frecuentemente innatos), el conexionismo estados subsimbólicos de conectividad (muy frecuentemente aprendidos). Tal manipulación puede ser todo lo intrincada que se desee, e incluso se puede invocar, en virtud de tal complejidad, un carácter activo al proceso representativo<sup>518</sup>, pero, según Varela, lo que encalla en un atolladero a estas perspectivas son las siguientes asunciones:

*“1) El mundo es predefinido; 2), nuestra cognición aprehende este mundo, aunque sea en forma parcial; y 3) el modo en que conocemos este mundo predefinido consiste en representar sus rasgos y luego actuar sobre la base de estas representaciones”.*<sup>519</sup>

La idea de un mundo predefinido nos aparta de una consideración que debería ser central: los mecanismos de la cognición, y con ella los de la conciencia, están *descentralizados*. Pero ello no quiere decir, que ésta, como se ve forzado a defender Dennett desde la crítica al Teatro Cartesiano, sea una mera ilusión, puesto que ello significaría, pese a todas las precisiones y delimitaciones, dar como válida la distinción cartesiana, por más que se mantenga la faceta materialista y se niegue la mental. Ni tampoco es necesario, para defender su estatuto ontológico, asignarle, como Searle, un modo de realidad exclusivo (un modo de existencia subjetivo), al tiempo que

---

<sup>518</sup> Así, por ejemplo, sucede con la Epistemología Evolucionista, que como estudiaremos en el capítulo 5, hace gala de unos refinados conceptos de representación. Se admite un *apriorismo ontogenético*, que es innato, y que establece efectivamente las condiciones en las cuales cada organismo (y en el marco de los mismos, las capacidades cognitivas) se va a expresar y va a delimitar un espacio posible de experiencia. Pero, por otro lado, se defiende que ello es consecuencia de un *a posteriori filogenético*, especificado en la larga lucha por la supervivencia de la especie, que es en la que los organismos, en virtud a la selección natural, se han adaptado a los problemas que el medio les ha planteado. De modo que, pese a reconocer un complejo y activo proceso de representación (por ejemplo, en la *gnoseología proyectiva* defendida por Gerhard Vollmer, véase VOLLMER, G., “Mesocosmos y conocimiento objetivo: sobre los problemas que resuelve la gnoseología evolutiva”, en LORENZ, K. y WUKETITS, F.M. (Eds.), *La evolución del pensamiento*, Barcelona, Argos Vergara, 1984) en última instancia se presupone un mundo delimitado y compartimentado al que los organismos se adaptan. Desde la perspectiva biológica en materia de evolución de Varela, que denominó, junto con Maturana, no selección, sino *deriva natural* de los organismos, curiosamente aproximada a los postulados de la reciente teoría de la Evo-Devo (Evolution-Development), no es extraño que declare que la perspectiva enactiva está tan alejada de todo constructivismo como de todo neokantismo biológico, pues ambos polos no enfatizan la esencial codeterminación entre cognoscente y mundo, entre organismo y medio (VARELA, F., *Conocer*, p.102).

<sup>519</sup> VARELA, F., *Conocer*, p.99

defiende el valor fundamental de la objetividad y el mecanismo y parte de la base de un universo esencialmente carente de significados<sup>520</sup>.

Este hiato se puede salvar, según defendemos en esta Tesis, gracias a las enseñanzas combinadas de Damasio y Varela. Decir que la cognición está descentralizada es reconocer el poder de emergencia de la relación continuada entre entidades complejas<sup>521</sup>. Cada acción instancia, revive y al mismo tiempo modifica la relación. La cognición es, pues, inseparable de su acción misma, tanto en su desarrollo como en su expresión, y por lo tanto de algún tipo de encarnación, pues es aquella, al poner en marcha y solidificar (o modificar) con cada manifestación una historia de acoplamiento relacional, la que hace emerger un mundo. O, deshaciendo este juego de palabras de los chilenos, puesto que en seguida sugiere un relativismo extremo, podríamos decir lo siguiente: un contexto de acción y sentido tejido a partir de interacciones recurrentes entre entidades complejas, (entramado claramente visible en el entrelazamiento epigenético de emociones, sentimientos y razonamiento de Damasio), y cuyo primordial basamento se ha de rastrear en la configuración misma de los seres vivos en su desarrollo y evolución<sup>522</sup>.

---

<sup>520</sup> SEARLE, *Mentes, cerebros y ciencia*, p.17

<sup>521</sup> La descentralización no es una limitación de su modo de funcionar, que invite a pensar en una puesta en suspenso del rigor y basamento de las explicaciones. Aseverar que la cognición y la conciencia están descentralizadas y son enactuadas no nos arroja a los caprichos del subjetivismo; no significa abandonarse a un laxo intuicionismo relativista. El estudio científico ha de penetrar en las complejidades organizacionales en relación, y tal estudio mostrará relevancias funcionales más y menos centrales, jerárquicas. Pero tales relevancias, por fino y penetrante que sea el estudio reduccionista, se ha de juzgar en y desde la relación solidificada por acoplamiento. Así, los estudios reduccionistas del mecanismo de la visión o los modelados artificiales de la misma como los citados, lejos de declararse inútiles, poseen un inmenso valor como comprensión de aspectos parciales y delimitados de ese fenómeno. Sin embargo, con ello no se debe dejar en la penumbra, sino más bien, encarar sin tapujos la difícil misión de entenderlos desde la complejidad del marco relacional en el cual se expresan, un marco en constante modificación por su misma actividad. En esta Tesis defendemos esta idea en los siguientes términos: hay que evitar que una necesaria, imprescindible y valiosa *metodología de la eficacia* nos arrastre, sin advertirlo, a una *ontología de la eficacia*, fácilmente visible en el verificacionismo de Dennett, y con ella, a una *moral de la eficacia*, que salta a la vista en las reflexiones morales del eliminacionismo.

<sup>522</sup> Aquí emerge una idea que esperamos fundamentar con nuestras reflexiones biológicas ulteriores al combinarlas con lo ya expuesto, pero que de momento enunciamos: los seres vivos, con la complejidad y solidificación en el desarrollo de un esencial dominio relacional establecen contextos, espacios de *sentido*. La vida, desde su mismo origen y dada su esencial constitución epigenética, se forja, desde la relación compleja entre un organismo y un medio en constante interacción, un sentido determinado. En tal sentido se ha expresado la rama de la biología denominada *biosemiótica*, que tiene su padre fundador en la figura de Jacob von Uexküll. Partir de un universo muerto heredado de la concepción de la física clásica (esto es, meras partículas en choque por relación causal) a tenor del que se pregunta cómo la vida y la conciencia han emergido en él han llevado a los excesos de un dualismo extremado y un

### ***El reto de Ricoeur replanteado: la agencialidad***

Si hubiese que sintetizar en una palabra lo que consideramos clave en esta Tesis de la contribución de Damasio y Varela, que al mismo tiempo complementa las aportaciones de todos los demás autores estudiados, diríamos que es la fundamentación, desde un estudio experimental crítico, de lo que denominaremos la *agencialidad* como elemento esencial en el desarrollo y constitución de los dominios biológico, cognitivo e incluso consciente. Esa agencialidad es enfatizada por Damasio y Varela con una puesta en primer plano de la corporalidad. Es la agencialidad que el cuerpo explorador facilita al organismo la que se expresa en la puesta en marcha y ajuste epigenético de la compleja trabazón entre emociones, sentimientos y razonamiento. Es la agencialidad expresada en ser un determinado organismo la que crea, instancia y modifica dominios cognitivos, y la que se manifiesta ya en la expresión mínima de la vida, en su carácter autopoietico.

Cierto es que el enfoque corporizado, sobre todo en sus vertientes más extremadas, ha sido blanco de una crítica fundamental: su estrategia de abajo a arriba (*bottom-up*) para explicar la cognición, la conciencia, el sentido, etc. acaba convirtiéndose en una estrategia de abajo-abajo (*bottom-bottom*) al intentar reducir, de momento sin éxito, la capacidad simbólica y semántica a la explicación mecánica del cuerpo, a meros criterios sensoriomotrices<sup>523</sup>. Sin

---

materialismo igualmente exacerbado. Como las ideas de Varela sugieren, y como, por otra parte, Kant ya supo ver, y muy temprano (en su *Historia natural y teoría general del cielo*, de 1754), es menester partir de un universo *vivo*, esto es, desde el principio mismo, y desde sus primeros compases ya físicos de formación de nebulosas, galaxias, sistemas solares, etc. organizado y en desarrollo, cada vez más complejo.

<sup>523</sup>En tal sentido se ha expresado Ángel García, quien defiende que la mera referencia al cuerpo y la explicación de sus aspectos sensorio-motores no basta para dar cuenta de la explicación de muchas acciones, en especial en el contexto social, donde la intención comunicativa del agente y el entramado social de actuación se tornan imprescindibles. Véase RODRÍGUEZ, A., "La idea de perspectividad y el cuerpo", en *Daimon*, 14, 1997, pp.123-132. Pero el autor más crítico a este respecto ha sido y es el filósofo Andy Clark. Mecenas de una perspectiva corporeizada moderada, y principal defensor de la teoría de la *mente extendida* (que expondremos al final de nuestra Tesis como conclusión íntimamente compatible con nuestras ideas) ha defendido desde muy temprano que el componente representativo de nuestra actividad cognitiva es insoslayable. Es más, en consonancia con la teoría nombrada, las estructuras y herramientas que desarrollamos y pasan a formar parte de nuestro entorno (en el caso humano la más importante son los productos del lenguaje y su capacidad simbólica) se incluyen en nuestro mismo procesamiento cognitivo y mental, extendiéndolo en relaciones y ciclos de interacción que trascienden con mucho los límites de nuestros cráneos; así, una explicación mecánica que recurra al aparato matemático de los Sistemas Dinámicos, si

embargo, las reflexiones de Damasio y Varela poseen, creemos, la suficiente precisión crítica como para quedar incólumes ante tal reserva. La importancia y especificidad del dominio lógico, la capacidad simbólica y las idiosincrasias del lenguaje es algo que no es negado en ningún momento por ninguno de los autores, sino que más bien es situado en un contexto más amplio de desarrollo complejo. El énfasis puesto en la corporalidad no surge de una voluntad reductora, sino todo lo contrario, crítica: el cuerpo es relevante en Damasio en cuanto punto de encuentro del desarrollo conjunto de procesos mentales y corporales, así como en Varela es relevante en tanto que hace posible una situación desde la que establecer un dominio relacional codeterminado, vale decir, un dominio cognitivo. Organismo interactuante y codeterminación estructural, y no reducción a lo corporal y sus esquemas sensorio-motrices, son las ideas centrales.

Tras ambas ideas yace, creemos, la fundamental idea de agencialidad: lo que denominamos “yo” es el fruto de un constante y complejo obrar de un organismo (cuerpo y cerebro) en un entorno (físico y social) en Damasio, como también lo es la cognición y los dominios de correlación que ésta establece, según Varela. También se observa en Changeux, al postular la necesaria actividad espontánea del embrión, clave de cara al desarrollo de la circuitería neuronal, en Cajal, al constatar la influencia de la voluntad en lo neural, y también en Edelman al explicar el proceso esencialmente activo con que el núcleo dinámico asegura la unidad de la variedad en la conciencia. Y también lo veremos en Maturana, al considerar que la característica básica y primaria de la vida, claramente apreciable ya en la célula, antes y más al fondo de toda utilidad funcional o delimitación finalista, es autoproducirse.

Agencialidad e interacción van, pues, de la mano. Es una conclusión que nos lleva de vuelta a las preocupaciones que Ricoeur, desde la fenomenología,

---

bien una herramienta de innegable valor, deja necesariamente fuera el inevitable componente representativo que emerge en esas interacciones. Aunque Varela y Damasio son a menudo citados como textos fundantes de la disciplina, veremos cómo las ideas de los mismos, además de escapar a las críticas, están en última instancia en consonancia con lo recién expuesto. Véase, por ejemplo, CLARK, A., “Beyond The Flesh: Some Lessons from a Mole Cricket” *Artificial Life* (en prensa) y también CLARK, A., “Curing cognitive hiccups: a defense of the extended mind”, *The journal of philosophy*, 2007, (en prensa). Éstos y otros artículos se pueden encontrar en su página web, en la siguiente dirección:

<http://www.philosophy.ed.ac.uk/staff/clark/publications.html>

formula a Changeux. Por volver a plantear lo que hemos denominado el reto de Ricoeur: ¿en qué sentido puede aseverarse que al aprender más sobre lo neurológico es posible, como el optimista Changeux sugiere, mejorar moralmente la humanidad? ¿La neurología puede mejorar en algo lo que se puede aprender por la práctica de uno mismo en relación con los demás? Creemos, a la luz de todo lo explicado, que el conocimiento neurológico proveerá dominio instrumental sobre el cerebro; dominio que urgirá una revisión y reflexión crítica y no pocos problemas morales.

Pero tales problemas y reflexiones, defendemos, trascenderán el mero espacio instrumental: de éste no puede venir la respuesta moral o el análisis reflexivo de su alcance, si bien puede suscitarlo. Conforme a nuestra perspectiva epigenética, se darán en un contexto más amplio, provisto por agentes en interacción. El eliminacionismo, al suponer una futura neurociencia completa que nos otorgue un dominio instrumental perfecto, no hace sino mostrar a las claras su presuposición de fondo, por lo demás metafísica: un conocimiento completo (suponiendo no problemática esta noción) del cerebro (o del sistema nervioso central) equivale a un desciframiento de la conciencia, lo que implica una eliminación de su imagen manifiesta recogida en la psicología popular y el lenguaje intencional. La aportación de Damasio y de Varela nos hace conscientes de que, dicho rápidamente, para comprender lo mental en toda su riqueza y amplitud no basta el cerebro; incluso para comprender la funcionalidad y su emergencia en el cerebro singular no se puede hacer abstracción de sus interacciones; y también que el sentido común, y el conocimiento que de él obtenemos en la práctica de las relaciones humanas, no es sólo una teoría neurológica errónea que eventualmente hay que reemplazar, sino más bien el testimonio de una prolongada participación actuante en un entramado relacional solidificado, vale decir, enactuado. El saber neurológico refinará críticamente ese dominio, al ser su condición de posibilidad, pero ello no quiere decir que lo elimine.

El espacio instrumental, legitimación de base del eliminacionismo, no puede ser criterio de sí mismo. Así, los casos clínicos como los que expone Damasio muestran precisamente que cuando el cuerpo y su configuración fallan, el interés humanista no radica en un desencaje instrumental. El drama

no consiste en que un cuerpo que se define como “normal” en virtud de un criterio funcional entre en un estado “patológico”, entendido como un déficit mecánico con respecto a dicho canon funcional. Lo verdaderamente dramático, y central al mismo tiempo, en tales casos clínicos es que minimizan significativamente el dominio de interacciones posibles de los pacientes, o, dicho de otra manera, la alteración de su *status* como agentes subjetivos y sociales.

Hay que realizar en este punto una doble aclaración. Por un lado, como el neurólogo Oliver Sacks ha insistido en toda su carrera, y en consonancia con las ideas de Varela y Damasio, definir el criterio de normalidad desde un funcionalismo inspirado en el modelo mecánico o informático, si bien propicia la investigación de aspectos parciales de los problemas neurológicos (que acaso sean de extrema importancia y de cuyo conocimiento podemos beneficiarnos), no puede hacerse cargo de una faceta, por lo demás, común, de dichos trastornos: los *excesos* funcionales. Para una neurología de la función, según Sacks, la normalidad se define a partir de la ejecución exitosa de funciones por parte de dispositivos; el déficit consiste en su error. Al modo de un programa informático, una función opera, y es normal, o no opera u opera mal, y es patológica. Así, por ejemplo, sucede en trastornos de la memoria, de la atención, del reconocimiento de rostros y otros por el estilo.

Ahora bien, si se parte de este enfoque, ¿cómo comprender los igualmente frecuentes trastornos neurológicos que implican, no déficit de una función, sino *sobreabundancia* de la misma? En trastornos como el síndrome de Tourette no existe una función que se muestre incompleta, sino que se muestra en exceso (difícilmente esto es imaginable, al menos hoy, en los tiempos de carga de un programa de ordenador o la velocidad de una conexión a Internet); los afectados por tal síndrome, que se manifiesta en grados diversos de gravedad, se caracterizan por una energía desbordante, que lleva al paciente a un movimiento continuo (que provoca los característicos *tics*), pero también a una imaginación desenfundada, creativa, inagotable. Lo que resulta potencialmente peligroso de dichos excesos no es un déficit localizado y definido funcionalmente, sino que pueden provocar un desequilibrio relacional que afectará a la capacidad actuante del agente al modificar su dominio de

interacciones; además, son desequilibrios que no vienen necesariamente acompañados por dolor o sufrimiento, sino al contrario, por sensaciones peligrosamente placenteras o seductoras<sup>524</sup>. Leamos a Sacks:

*“En un caso de amnesia o agnosia podríamos pensar que sólo hay una función o una actitud deficiente...pero en los pacientes con hipermnésias e hipergnosias vemos que mnesis y gnosis son intrínsecamente activas, y generativas, de un modo continuo; intrínsecamente y (potencialmente) también monstruosamente. Nos vemos obligados pues a pasar de una neurología de la función a una neurología de la acción, de la vida”.*<sup>525</sup>

No otra neurología es la que ha intentado fundamentar Damasio y que bajo el rótulo de *neurofenomenología* o *metodologías en primera persona* ha defendido Varela<sup>526</sup>. Lo que se deja de lado con el enfoque exclusivamente funcionalista, en tercera persona (con cuyos términos el eliminacionismo pretende sustituir al lenguaje intencional) es la dimensión agencial y experiencial del paciente, entendida ésta como la posibilidad de establecer y entrar a formar parte de un dominio relacional, y tanto un déficit como un exceso muy

---

<sup>524</sup> En muchos pacientes aparece una relación con su enfermedad que no es la de rechazo o dolor, sino de seducción ante su fenomenología. Así sucede con el caso de la señora Natasha K. (véase el capítulo “La enfermedad de Cupido”, en SACKS, O., *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*, Barcelona, Anagrama, 2002, pp138-144), de 89 años, a quien, tras una vida sexualmente recatada, le sobrevino de repente un estado exuberante de deseo y pasión sexual, producto de una neurosífilis muchas décadas latente. Lo interesante de este tipo de casos es que los pacientes *no quieren ser curados*: la señora se sentía más viva, joven y animada que nunca. También sucede esto con el caso de Ray, aquejado con el síndrome de Tourette (véase el capítulo “Ray, el *ticqueur* ingenioso”, en SACKS, O., *op.cit.*, pp. 125-137). Se le medicó con Haldol y tuvo la suerte (poco frecuente) de que le hacía un efecto limpio y sin secuelas; pero el paciente echaba de menos la viveza de pensamiento y agilidad mental que el síndrome le confería: se sentía menos vivo, más indiferente, más inerte. Así las cosas, desarrolló la siguiente estrategia: ¡tomar la medicación entre semana para trabajar con diligencia, y no tomarla los fines de semana para disfrutar de su ingenio vivaz y energía desbordante! (era, por ejemplo, batería de jazz y utilizaba los tics para realizar espectaculares solos). La identificación de la enfermedad con la disfunción se torna problemática; también se aprecia que lo central es un criterio agencial: qué quieren (o pueden) hacer los agentes dada su configuración. Como Sacks expresa, nos encontramos aquí con una paradoja: *“Nos adentramos aquí en aguas desconocidas donde pueden cambiar completamente de sentido todas las consideraciones habituales...donde enfermedad puede ser bienestar, y normalidad enfermedad, donde la excitación puede ser una esclavitud o una liberación, y donde la realidad puede residir en la ebriedad, no en la sobriedad. Es el reino de Cupido y Dioniso”* (SACKS, O., *op.cit.*, 144)

<sup>525</sup> SACKS, O., *Op.cit.*, p.121

<sup>526</sup> Véase VARELA, F., y SHEAR, J., “First-Person Methodologies: What, Why, How?” en *Journal of Consciousness studies*, 6, n.2-3, 1999, pp.1-14. El texto, en formato .pdf, se encuentra disponible en la siguiente dirección web:

[http://www.imprint.co.uk/pdf/VFW\\_introduc.pdf](http://www.imprint.co.uk/pdf/VFW_introduc.pdf)

acusados alteran esa posibilidad. Los excesos muestran que no nos podemos contentar con un criterio exclusivamente mecánico y funcional de los cuerpos vivos; este criterio posee un valor innegablemente instrumental, pero hay que hacerse cargo del modo de construcción de aquéllos, y de su dimensión esencialmente epigenética, de cara a una concepción esencialmente humanista, y no reductora, de los mismos.

Por recordar el ejemplo de la visión de Varela: cuando se anestesia a un animal y se controlan las condiciones para intentar destilar el mecanismo de la visión, lo que se ha hecho no es revelar un mecanismo oculto por las brumas falsas de la complejidad cerebral, sino que se ha modificado el fino y complejo equilibrio sistémico que se manifiesta en el animal entero y despierto. ¿Hasta qué punto, dado lo restrictivo e interventivo de las condiciones experimentales, es posible aseverar que se ha descubierto un mecanismo discreto oculto o que, por el contrario, dada la flexibilidad de construcción de los organismos, se ha tensado y exprimido éste para que encaje con nuestro modelo? Desde esta Tesis estamos lejos de menospreciar el enfoque reductivo, sino que simplemente pretendemos especificar su alcance. Mediante éste se pueden aprender aspectos parciales, acaso cruciales, del fenómeno estudiado, como pueden ser sus esenciales solidificaciones jerárquicas<sup>527</sup>, así como sus condiciones de posibilidad. Con lo cual, con fortuna, obtenemos cierto poder instrumental de intervención sobre el ámbito.

---

<sup>527</sup> Varela no aboga por un confucionismo holista a la hora de estudiar ni el cerebro, ni cualquier sistema autopoyético. De hecho, defiende que los seres vivos satisfacen *empíricamente* tres condiciones: la riqueza de aptitudes autoorganizativas de las redes biológicas, el acoplamiento estructural con el medio que dé lugar a trayectorias, no más o menos óptimas, sino “viables,” y el *carácter modular* de las subredes de procesos independientes, como por ejemplo los mecanismos cerebrales de la visión. Lo que hay que tener en cuenta es que, lejos de ser rígidos, de la mano de las otras dos características, interactúan y eventualmente se modifican en la evolución, con lo que, sin negar su solidez jerárquica (ni nuestra capacidad para investigarlas), se insertan en el esquema enactivo y relacional general. No se trata de negar que en el sistema nervioso, como en todos los sistemas autopoyéticos (como el genético, pero también el inmunológico) existe solidez funcional; la exhortación de Varela es no dejar de lado la cuestión de la unidad: atender sólo a lo modular oscurece la espinosa cuestión del acoplamiento mutuo entre los sistemas, que, desde el prisma cognitivo, y también neodarwiniano, se da un intento de respuesta mecánica, intento que, como Varela expone, es insatisfactorio: no serían sino agregados, *partes extra partes*, seleccionados naturalmente. Véase VARELA et al., *De cuerpo presente*, p.229. Como veremos, Kant supo ver esto muy bien tanto a la hora de precisar críticamente la noción de finalidad en los seres vivos como al caracterizar la mente.



Pero aseverar esto es una cosa, y otra muy diferente pretender que con ello se ha descubierto la realidad de la visión, quedando sus manifestaciones efectivas como confusas sombras de la caverna, disueltas y subsumidas bajo la explicación. Ello significaría, como hemos visto en el caso de Edelman inspirado en Searle, confundir la explicación con la realidad. En otras palabras, es menester guardarse de la seducción del ejercicio de la potencia instrumental, que constantemente invita a ser tomada como criterio y legitimación de sí misma. Desde esta Tesis, defendemos que tal criterio, conforme a nuestro enfoque epigenético, se establece desde un entramado de relaciones que, si bien jamás está al margen, va más allá de los límites de nuestro cráneo. Necesitamos un cuerpo, y a través de éste otros cuerpos–cerebros con los que relacionarse a través de un mundo enactuado de forma compleja para que la emergencia y mantención de la misma funcionalidad del cerebro singular sea posible.

Por seguir con el ejemplo de la visión, el enfoque enactivo, en su reivindicación de la experiencia, sostiene que la realidad de la misma se muestra precisamente en su puesta en acto en un dominio relacional. El enfoque reductivo puede ayudar a comprender cómo pueden las estructuras interactuar y modificarse mutuamente, y obtener conocimientos para restaurar tal capacidad de interacción, pero lo crucial es la relación misma<sup>528</sup>. Esto se torna dolorosamente evidente en los casos de problemas neurológicos:

*“La clínica, el laboratorio, el pabellón hospitalario, -escribe Sacks-, están concebidos para reprimir y centrar la conducta, y hasta para excluirla totalmente, en realidad. Son adecuados para una neurología sistemática y científica, reducida a tareas y pruebas fijadas, no para una neurología abierta, naturalista. Ésta ha de ver al paciente desinhibido, no observado, en el mundo real, totalmente entregado al acicate y al juego de cada*

---

<sup>528</sup> Este énfasis en la relación, más allá del dominio neurológico y cognitivo, posee un fiel reflejo en la problemática biológica en torno a los genes, y su potencia y alcance. Así, como estudiaremos más adelante, una de las características fundamentales de la Evo-devo es reivindicar, frente a una concepción biológica neodarwiniana que otorga a los genes todo el poder causal de los procesos evolutivo y del desarrollo, una perspectiva que se centra en el estudio de la importancia fundamental, en dichos procesos, de la emergencia de *redes de interacción genéticas*, cuya configuración es epigenética, y que se manifiesta en una rica interacción dinámica entre aspectos fenotípicos y genotípicos.

*impulso, y uno mismo, el observador, no debe ser observado tampoco*".<sup>529</sup>

De este modo, como la trayectoria clínica de Sacks muestra a las claras, los pacientes neurológicos no están, por decirlo en un lenguaje inspirado en las investigaciones de Foucault sobre la historia de la locura, *fuera de la humanidad*; no son deshechos mecánicos disfuncionales a encerrar, puesto que poseen, ciertamente mermada, una capacidad interactiva; su particular configuración les hace reorganizar su dominio de interacciones<sup>530</sup>. Es este un enfoque en el que, como hemos adelantado y estudiaremos en el capítulo 4, Kant es de nuevo una referencia histórica ineludible: la locura no es, como para Descartes, lo *otro* de la razón, sino positiva sinrazón; producto de una des-organización de las facultades.

La disfunción mental se comprende en toda su profundidad, de ello está Sacks convencido, estudiándola en su ámbito de expresión, de forma más penetrante que reduciendo variables en el laboratorio. O, por decirlo al estilo dramático de Sacks, hay que observar al ser humano, a la persona que sufre e

---

<sup>529</sup> SACKS, O., *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*, p.160 Así, las características esenciales y el verdadero alcance de la manifestación fenomenológica de trastornos tales como el parkinsonismo o el síndrome de Tourette sólo se expresan en un ambiente natural, ricamente interactivo. Así, en un capítulo denominado "Los poseídos" (SACKS, O., *op.cit.*, pp.159-165), Sacks nos narra que el carácter exageradamente imitativo que acompaña a casos muy extremos de tourettismo, que mina el sentido del yo de los pacientes. Pudo observarlo en toda plenitud en la calle, en un caso en el que una señora imitaba violenta, convulsiva e instantáneamente los gestos, expresiones, posturas, etc. de todo aquél que se le acercase, para después, tras desviarse a un callejón con toda la apariencia de estar muy enferma, en palabras de Sacks, *regurgitar*, de forma muy acelerada, en pocos segundos, todas las conductas asimiladas de las últimas cuarenta o cincuenta personas. Esta dimensión relacional de estos trastornos es la que queda oculta e inexpressada en el laboratorio: "Yo pasaría mas tarde –escribe Sacks-, *cientos de horas hablando con pacientes del síndrome de Tourette, observándolos, grabando sus conversaciones, aprendiendo de ellos. Pero creo que nada me enseñó tanto, tan deprisa, tan penetrante, tan abrumadoramente como aquellos dos minutos fantasmagóricos en una calle de Nueva York*" (SACKS, O., *op.cit.*, p.163)

<sup>530</sup> Sin embargo, y a modo de moderación crítica de un exacerbado ataque a las instituciones de encierro defendida por Foucault, defendemos en esta Tesis que tal capacidad interactiva puede ser, por supuesto, muy peligrosa, así como la observación de su expresión en el entorno, como en el caso de un asesino o violador compulsivo; el encierro en muchos casos se torna inevitable. Muy conocido es, además, que ante los avisos médicos de prevención en el ejercicio sexual ante el peligro del SIDA, Foucault hizo oídos sordos, bajo pretexto de que era una manifestación más del poder que la institución médica ejercía legitimada en un saber, además de un ataque implícito contra la homosexualidad. Tal indiferencia, como es bien sabido, le costó la vida, a él y a cinco compañeros suyos a quienes contagió. Insistimos en ello: el estudio reductivo es muy valioso, pero no agota la realidad; o por decirlo en los términos planteados en esta Tesis: hay que guardarse de saltar de una metodología de la eficacia a una ontología de la eficacia.

intenta imponerse, en la medida de lo posible –y esta medida es en ocasiones casi inexistente<sup>531</sup>–, contra su condición.

En suma, el concepto de agente que proponemos ha de ser dotado no sólo de una dimensión conductual (acerca de la que la psicología popular, según el eliminacionismo, juzga erróneamente), sino también vivencial, afectiva, práctica, interactuante, con las reservas que nos permiten las especificaciones de la formación epigenética de emociones y sentimientos en Damasio y la enacción de mundos compartidos en Varela. Sin embargo, para comprender en todo su alcance y esplendor esta idea, es necesario atender a su base biológica misma. Y tal base, alineándonos con el pensamiento de Humberto Maturana en conjunción con Varela, es lo que denominan la *autopóyesis* de los seres vivos: lo que define a la vida, desde su mismo origen, no es tanto la capacidad de sobrevivir reproductivamente a condiciones exteriores que paulatinamente la modelan y diseñan, cuanto la capacidad de establecer y solidificar una organización compleja, en procesos que forman las estructuras, y éstas a su vez reproducen los procesos que las hacen posibles, al tiempo que con ello se establece una identidad discreta desde la que se establece el sentido mismo de su relación con el exterior.

La exploración de esta idea nos comprometerá con los problemas de la reflexión biológica, lo que nos permitirán perfilar cuestiones que, si bien hemos declarado fundamentales para nuestra propuesta epigenética, hasta el

---

<sup>531</sup> Véase el capítulo “Una cuestión de identidad” en SACKS, O., *op.cit.*, pp.145-154, en el que un paciente, un extendero de carnicería aquejado de un síndrome de Korsakov muy grave, posee una memoria de unos cuantos *segundos*, con lo que su referencia a sí mismo, o a cualquier otra cosa, era completamente evanescente. Mil veces hacía y rehacía una identidad provisional en un instante, espontáneamente improvisada a partir de un batiburrillo incoherente de restos vagos de su memoria, restos previos a su dolencia. Así, al propio doctor Sacks, en cuestión de 5 minutos, lo identificaba con no menos de una docena de personas distintas (un antiguo cliente de su carnicería, un viejo amigo, su antiguo médico de cabecera...) y él decía estar en numerosos lugares (su casa, el ambulatorio, su carnicería...). No sabía tampoco nada de su actual condición de ingresado en una institución neurológica; su personalidad se construía en torno a su antiguo oficio, o a su antigua vida familiar. Cualquier intento de hacérselo saber era inútil: en pocos segundos ya lo había olvidado. La capacidad agencial de esta configuración está reducida prácticamente a cero. Como dice Sacks, “*está tan condenado que no sabe que está condenado*” (SACKS, O., *op.cit.*, p.153). “*Se abrían a sus pies –escribe Sacks- continuamente abismos de amnesia, pero él los salvaba, con ingenio, mediante rápidas fabulaciones y ficciones de todo tipo. Para él no eran ficciones, era como veía de pronto o interpretaba el mundo. El flujo incesante y la coherencia del mundo no podía tolerarlos (...) substituía aquella cuasicoherencia extraña y delirante, con la que el señor Thompson, con sus invenciones continuas, inconscientes y vertiginosas, improvisaba sin cesar un mundo en torno suyo.*” (SACKS, O., *op.cit.*, p.146)

momento hemos presentado brevemente, y en buena parte presupuesto los detalles: la especificidad del desarrollo biológico, el estatuto de las nociones de interior y exterior, la naturaleza de la relación entre organismos y mundo o las tensiones surgidas de la aplicación de un método científico heredero de los criterios de la física a los problemas biológicos y neurológicos.

Sin embargo, para embarcarnos en tal labor, es necesario dedicarnos primero a explorar las bases históricas de nuestra propuesta epigenética, desde las que mostraremos esos problemas desde su génesis y raíz, así como la temprana aportación kantiana, de una singular agudeza; a esta labor nos vamos a dedicar en el capítulo 4. Esto nos llevará al abordaje directo de las cuestiones biológicas en el capítulo 5, en el que apuntalaremos los fundamentos de nuestra propuesta epigenética, cuyo alcance expondremos en el epílogo.

## **BASES HISTÓRICAS PARA UNA CONCEPCIÓN EPIGENÉTICA DE LO MENTAL**

En el capítulo anterior nos hemos dedicado a rastrear, a través de diversos hitos en el espacio intelectual presente, la idoneidad de un planteamiento epigenético del problema mente-cuerpo. El proceso consciente emerge como el producto de la interacción entre instancias complejas y autopoyéticas. Efectivamente, hemos hablado de idoneidad, pero en modo alguno de novedad. No ocultamos que gran parte de la inspiración del enfoque que presentamos viene dada por la referencia al fascinante modo de construcción que la biología revela como característica de los cuerpos vivos. Esta convergencia entre filosofía y ciencias de la vida no es nueva, ni siquiera exclusiva del impulso de los saberes acerca de la vida en el siglo XIX. Antes bien, tienen tras de sí una fascinante historia en la que se entrecruzan interrogaciones empíricas y filosóficas, herramientas físicas y conceptuales, superación de problemas antiguos y resurrección de éstos en formas y planteamientos nuevos.

En este capítulo nos proponemos explorar, al modo del anterior, ciertos puntos clave en esa compleja historia, con el fin de constatar hasta qué punto

la concepción epigenética que mantenemos y de la cual declaramos su idoneidad presente tiene notorias resonancias en ella. Es más, el término mismo *epigénesis* es un concepto originalmente embriológico, y es Immanuel Kant el primero que delata en ese concepto un gran vigor crítico, con lo que lo llega a tomar como central en su filosofía para explicar no sólo problemas propios de una *fenomenología de la vida* –en la que es también pionero–, sino también aspectos relevantes de la mente y el conocimiento. Con lo que, por lo pronto, el primer objetivo de este capítulo es delinear brevemente la historia de este concepto de la embriología, la que, como se apreciará, tiene como sólido trasfondo interrogaciones filosóficas, detectadas y asumidas por grandes pensadores en sus sistemas, como sucede en el caso privilegiado de Leibniz y Kant.

### ***Embriología y metafísica: Preformación versus Epigénesis***

Titulamos de esta guisa el apartado no por casualidad. Como mostraremos, desde su mismo origen la embriología está vertebrada por un interrogante que, bajo la especificidad de dominio que su disciplina impone, es por derecho propio metafísica: ¿cómo se originan las *formas*? Las respuestas y los conceptos en ellas empleadas han ido cambiando con el tiempo, pero sostenemos, con el biólogo norteamericano William Morton Wheeler, que han existido principalmente dos tipos de pensadores<sup>532</sup>. Uno de esos tipos tiende a privilegiar lo estable, lo que permanece, mientras que otro privilegia el cambio, los procesos. Podríamos decirlo de otro modo: unos hacen de la noción de “ser” el concepto principal, mientras que para otros la centralidad está en la noción de “vida”. Esto tiene su reflejo en la embriología: haciendo abstracción de momento de detalles históricos y complejidades conceptuales, el *preformacionismo* ha sostenido que la forma está dada de antemano en el embrión, y el proceso de desarrollo no hace otra cosa que sacarla a la luz (los detalles y precisiones conceptuales dependen de la época). El *ser precede a la génesis*. La *epigénesis*, por el contrario, defendía que la forma no está

---

<sup>532</sup> WHEELER, W.M., “Caspar Friedrich Wolff and the Teoría Generationis”, en *Biological Lectures of the Marine Biological Laboratory*, 1868, pp.265-284, p.284, citado de la *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, en la siguiente dirección web:  
<http://plato.stanford.edu/entries/epigenesis/>

preestablecida, sino que va surgiendo poco a poco a partir de la diferenciación en el desarrollo en el embrión. *La génesis precede, por tanto, al ser.* Hagamos a partir de esta primera caracterización un breve repaso histórico a fin de aclarar cómo fueron estos términos adquiriendo y expandiendo su significado (y modificando sus referentes), con la atención puesta principalmente en las instancias que los hicieron idóneos para su uso filosófico.

El primer pensador que explícitamente reflexiona a partir de observaciones embriológicas es Aristóteles. El Estagirita, como es bien sabido, fue un gran observador de la naturaleza, y su atención no pasó por alto la cuestión del desarrollo de los embriones, como puede observarse en su *Generación de los animales*. Observó, en efecto, que el huevo, estudiado en un estadio temprano, no poseía la forma de la especie a la que pertenecía; un huevo temprano de pollo no se parecía a un pollo, sino que las formas emergían progresivamente. Así, los cuatro tipos de causas que Aristóteles previamente había delineado en el campo de la física encontraron en este campo una fácil aplicación: La causa material la situaba Aristóteles en el fluido menstrual, cuya potencia es actualizada en combinación con el semen masculino. Juntos forman la causa formal. A partir de esta combinación, el proceso de desarrollo, que constituye la causa eficiente, va haciendo emerger, gradualmente, esa causa formal en consonancia con la causa final de la especie en cuestión, que guía o representa la meta de ese proceso, del mismo modo como el alma consiste en la actualización de las potencias del cuerpo. Aristóteles puede verse así como un abanderado de la epigénesis, puesto que, una vez formada la causa formal en la combinación de los progenitores, entra en funcionamiento un proceso de emergencia configuradora de formas no preescrita ni en lo aportado por el padre ni por la madre; una vez se ha dado el proceso externo de juntar el semen masculino con la sangre menstrual femenina, en virtud de procesos *internos* de desarrollo y de despliegue de causas, emergen las formas, en consonancia con una finalidad (τέλος) que dirige la construcción. Sin embargo, la complejidad de la concepción aristotélica en este punto no debería tampoco desconocerse. En efecto, para él, la embriogénesis siempre está dirigida por un principio formal, con lo que el ser siempre precede a la génesis. Con ello, Aristóteles terminó comprometiéndose

con una concepción eternista y fijista de las formas. Señala, en este sentido, Aristóteles en *De partibus animalium*:

*“Parece que debemos comenzar, como hemos dicho anteriormente, por tomar primero los fenómenos que se dan en cada género, después sus causas y, a continuación, tratar sobre su génesis. Este es el modo más apropiado en el caso de la edificación: puesto que la forma de la casa o la casa es tal, se construye de tal manera. La génesis se debe al ser y no el ser a la génesis. Por eso Empédocles estaba equivocado cuando decía que muchas de las características que los animales tienen son debidas a alguna circunstancia durante su generación; por ejemplo, la columna vertebral es así porque fue rota por torsión. Ignoraba, en primer lugar, que el germen constituido debe tener ya esa potencia y, en segundo lugar, que su productor existía con anterioridad, no sólo lógicamente, sino también cronológicamente. En efecto, el hombre engendra un hombre, de tal modo que, debido a que el progenitor es hombre, el hijo sigue ese proceso de formación”.*<sup>533</sup>

La doctrina de la epigénesis cobra especial importancia a partir del XVII en clara oposición con el preformacionismo, que encontró en ese siglo un abono extraordinario. Tres, según López Piñero, fueron los motivos<sup>534</sup>. Primero, el gran avance en la observación microscópica en el siglo XVII hizo posible registrar hechos nuevos, como la observación de los espermatozoides por parte de Leeuwenhoek o las observaciones en torno a las primeras fases del embrión de Malpighi, que parecían contradecir la idea de epigénesis. Según sostiene Jacob, idea que hemos asumido como central para la elaboración de toda historia cabal del pensamiento, cada época se define, más que por las teorías, experiencias y técnicas disponibles, por las preguntas y reflexiones que los hombres realizan valiéndose de ellas. Aquéllas estimulan y a la vez delimitan los objetos de análisis, los planteamientos, las respuestas. Así, el siglo XVII hizo suya una concepción preformacionista, entre otros muchos factores, porque, sencillamente, no sabía interpretar lo que veía por el

---

<sup>533</sup> *De partibus animalium*, 640a. El énfasis es mío.

<sup>534</sup> LÓPEZ PIÑERO, J.M., *Los saberes morfológicos y la ilustración anatómica desde el Renacimiento al siglo XIX*, Faxímil ediciones digitales, pp. 30 y ss.



microscopio. Con la sola posesión de instrumental más fino no se garantiza el avance del conocimiento. Es necesario que el terreno intelectual esté abonado de manera idónea para que los usos de un instrumental, sea físico o conceptual, pueda ser fructíferamente empleado:

*“Cuando Leuweenhoeck —escribe Jacob— contempla por primera vez una gota de agua a través del microscopio, descubre un mundo desconocido: formas que se agitan, seres que viven, toda una fauna imprevisible que de repente el instrumento hace asequible a la observación. Pero el pensamiento de la época no sabe qué hacer con todo ese mundo. Es incapaz de atribuir una función a esos seres microscópicos y de relacionarlos con el resto del mundo vivo. Este descubrimiento sirve únicamente como tema de conversación”.*<sup>535</sup>

Una segunda razón consiste en la refutación, también en el siglo XVII, de la generación espontánea. Sostenida y defendida desde Aristóteles, fue refutada principalmente por Francesco Redi en 1668; éste comprobó que, al colocar carne u otros elementos orgánicos en un tarro tapado por una malla fina, no surgían de ella insectos, cosa que sí ocurría con los tarros destapados. Gracias a este y otros experimentos acuñó la expresión *omne vivum ex vivo*, es decir, todo viviente procede de otro anterior. Más tarde otras observaciones de Malpighi, Ray, Swammerdam entre otros contribuirán a la refutación.

Y en tercer lugar, y he aquí una clave que nos liga directamente con la problemática tratada en el primer capítulo de esta Tesis, la vigencia del modo de pensar mecanicista impedía una consideración provechosa de cualquier cosa parecida a fuerzas vitales configuradoras. Este tipo de procesos, sencillamente, no eran en esta época susceptibles de ser objeto de análisis<sup>536</sup>.

---

<sup>535</sup> JACOB, *op.cit.*, p.27 Con todo, en muchos casos la profundidad de las preguntas puede ir muy por delante de la capacidad de respuesta: no está carente de ironía el hecho de que Harvey, uno de los más celebrados instauradores del modo de pensar mecanicista, fuera un ilustre defensor de la epigénesis. Jacob lo expresa con meridiana claridad: “Se suele decir que Harvey contribuyó a la instauración del mecanismo en el mundo vivo al mostrar la analogía del corazón con una bomba y la circulación con un sistema hidráulico, pero esto es invertir el orden de los factores. En realidad, el corazón es accesible al estudio científico porque funciona como una bomba.” (*Ibid.*, p.44)

<sup>536</sup> Jacob así lo expresa en las siguientes palabras: “En el siglo XVII no existe, pues, ninguna razón para reservar un lugar especial a los cuerpos vivos y sustraerlos a la gran

Descartes, como ya hemos explicado, consideraba la noción de alma (junto con las nociones aristotélicas que la escolástica manejaba) como engañosa, imprecisa, metodológicamente inoperante. Como hemos estudiado, el filósofo francés realiza en este punto una operación teórica de gran calado, pues en toda sensación distingue dos aspectos: fisiológico y anímico. El primero corresponde al cuerpo; el segundo, al alma. Son operaciones diferentes, con un fundamento distinto. La tradición, por una falsa analogía, había llamado “alma” a lo que no son sino meros juegos de fuerzas mecánicas del cuerpo, a cuyo conjunto Descartes denomina, como ya hemos estudiado, *alma corpórea*. El alma y el cuerpo, así como sus operaciones respectivas, no tienen nada que ver.

De cualquier modo, como venimos insistiendo, el mecanicismo cartesiano, aunque metodológicamente exitoso, resultaba claramente insuficiente para explicar los problemas de la vida. Era capaz de explicar la naturaleza y conservación de las formas existentes, pero no su *generación*. Esta insuficiencia fue tratada, en cualquier caso, como una falta temporal que no restó credibilidad a la concepción cartesiana, porque el uso de los microscopios empezó muy pronto, como hemos dicho, a tornar transparentes los mismos embriones. Fue entonces cuando la emergente embriología y, en concreto una de sus primeros desarrollos teóricos, el preformacionismo, se creyó avalado por el soporte empírico que le faltaba a la metafísica racionalista.

El preformacionismo<sup>537</sup> tuvo su primera entrega en Marcello Malpighi, pero encontró su formulación más exitosa en el entomólogo Jan Swammerdam (1637-1680), un naturalista que ofreció en 1669<sup>538</sup>, en su *Biblia Naturae*, la *teoría de los gérmenes preexistentes*. Dios habría creado en un solo instante los gérmenes de todos los seres que después deberían nacer, con lo que la morfogénesis no consistía en otra cosa más que un *autodespliegue (edución)* de lo que se hallaba ya dispuesto, encajado, en los *gérmenes preexistentes*.

---

*mecánica que hace girar el universo. Sólo lo que se refiere claramente a las leyes del movimiento en el cuerpo de los animales es accesible al análisis*<sup>536</sup>. *Ibid.*, p. 44

<sup>537</sup> Seguimos en este capítulo muy de cerca las investigaciones de Eugenio Moya en *kant y las ciencias de la vida*.

<sup>538</sup> La obra fue publicada en 1637-38, pero ya en 1665, en la reunión del Círculo de Thévenot (precursor de la Academia de Ciencias de París), Swammerdam realizó una experiencia de disección de una oruga disecada para demostrar –con éxito, según su perspectiva– que la larva de la mariposa se hallaba perfectamente preformada bajo su piel.

Esta doctrina –que puede rastrearse hasta en San Agustín- recibió su refuerzo histórico con los primeros descubrimientos hechos por Leeuwenhoeck y otros microscopistas en el siglo XVII, pues las innovaciones técnicas y los esfuerzos por aclarar los misterios de la reproducción y el origen de la vida condujeron a tratar de ver *preformadas* en el microscopio no ya esas virtudes germinales que San Agustín, como escribe en *De Trinitate*, solamente creyera posible conjeturar por la razón, sino también, pero en miniatura, al individuo completo. La doctrina de los gérmenes preexistentes encontró, así, su aliado natural en el preformacionismo. Basta echar un vistazo al parágrafo 6 del *Système nouveau de la nature* (1695) de Leibniz para comprobar la trascendencia que en muchos campos tuvieron las investigaciones microscópicas:

*“Las transformaciones de Swammerdam, Malpighi y Leeuwenhoeck, sobresalientes observadores de nuestra época, me ayudaron aquí a admitir que el animal y toda otra substancia organizada no comienza en absoluto cuando creemos y que su generación aparente es sólo un desarrollo y una especie de aumento”*.<sup>539</sup>

En el caso humano, esto supone que todas las generaciones se encontrarían, según Swammerdam, en tamaño constante “*preformadas y encajadas en los ovarios de Eva*”<sup>540</sup>. Todos los rasgos físicos y espirituales de los futuros humanos estarían ya contenidos en las células sexuales: el adulto se forma en virtud de la expansión de las partes ya formadas y preexistentes.

---

<sup>539</sup> *Nuevo sistema de la naturaleza*, § 6; G.P. IV, 479. Todas las obras de Leibniz que en lo sucesivo citaré, excepto algún pasaje de los *Nuevos Ensayos* y algún otro texto, se encuentran en E. de OLASO (ed.) *Escritos filosóficos de G. W. Leibniz*, Madrid, Antonio Machado Libros, 2003. Si bien la traducción de los textos que aquí presentaré será la realizada por Olaso, en lo sucesivo me ceñiré a la paginación de la edición canónica de Gerhardt (LEIBNIZ, G.W., *Die philosophischen Schriften*, edición de C.I. Gerhardt, 7 vols., Berlín, 1875-1890, reimp.Hildesheim 1960-1961) o, en su caso, la edición de textos y epístolas compilada por la Academia de Ciencias de Berlín (LEIBNIZ, G.W., *Sämtliche Schriften und Briefe*. Editados por Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Darmstadt, 1923 y ss; Leipzig, 1938 y ss.; Berlín, 1950 y ss.) numeracines que Ezequiel de Olaso ha incluido en su compilación.

<sup>540</sup> *Histoire générale des insectes*, Utrecht, 1682, p.48. Puede consultarse una atractiva y controvertida reconstrucción, con ricos y variados materiales, de las implicaciones filosóficas, religiosas, etc., del programa preformista (tanto en su versión ovista como espermista, como llama ella al animalculismo) en: PINTO-CORREIA, C., *The Ovary of Eve: Egg and Sperm and Preformation*, Chicago, University of Chicago Press, 1997.

Leibniz, como antes también lo había hecho Malebranche<sup>541</sup>, aceptó, primero, el preformacionismo en su versión ovista; más tarde, en la versión homunculista o animalculista. Creyó, en todo caso, que la teoría de los gérmenes preexistentes y de la educción de formas activadas en la fecundación era, además de una buena respuesta al problema de la embriogénesis, perfectamente compatible con su doctrina de la armonía preestablecida y, también, con las críticas que desde este sistema realiza al pensamiento cartesiano.

Descartes, en su caracterización de lo material, ya hemos mencionado que pasa por alto el fenómeno de la vida, considerándolo simplemente un fenómeno mecánico más, no cualitativamente diferenciado de los mecanismos simples. Por el contrario, para Leibniz (y debido a, por así decir, su pansustanciación del universo), el fenómeno de la actividad no puede ser reducido a mera extensionalidad. Ésta, tal y como la caracteriza Descartes, a saber, de forma esencialmente geométrica (materia infinitamente indivisible) combinada con factores cinéticos, es problemática, no sólo con respecto de la vida, sino, aún de forma más básica, con respecto a la posibilidad del movimiento mismo. En el mundo extenso cartesiano no hay nada que, según Leibniz, soporte los cambios, no hay fundamento para una verdadera unidad. Es en el marco de esta problemática en el que empieza a asomarse la esencial cuestión de la sustancia en Leibniz. La sustancia, que Leibniz caracterizará como *mónada*<sup>542</sup>, añadirá al mundo mecánico y extenso cartesiano un componente fundamental, componente que introducirá la fundamental cláusula de *unidad en la variedad* definitoria de aquélla, a saber, la *fuerza*:

*“Era preciso, pues, convocar nuevamente y como rehabilitar las formas sustanciales, hoy tan desacreditadas, pero de un*

---

<sup>541</sup> Malebranche lo hizo también y contribuyó a popularizar la teoría del *emboîtement* de Swammerdam. De hecho, como dice en las primeras páginas de *Recherche de la Vérité* (1674), “Yo diría que las hembras de los primeros animales estaban creadas, quizá, con todos aquellos individuos de la misma especie a los que había de traer al mundo y todos los que éstos, a su vez, fueran a traer también a él hasta el fin de los tiempos.”. Así, como comenta en la misma obra (*Oeuvres complètes*, París, 1972, vol. 1, pp. 242 y ss), las formas existen antes de la acción por la que son concebidas.

<sup>542</sup> Término que Leibniz acuña para referirse a la sustancia, basándose en la palabra griega *μονα*s (lo uno, lo que es uno).

*modo que las hiciera inteligibles (...) Encontré así que su naturaleza consiste en la fuerza”.*<sup>543</sup>

Para explicar lo corporal, sostiene Leibniz, es imprescindible considerar este nuevo elemento. La fuerza es fundamentada por Leibniz, a nivel físico, en varios niveles. La extensión cartesiana no aporta ningún fundamento a la impenetrabilidad de los cuerpos. A este nivel, opera lo que Leibniz llama *fuerza pasiva*. Pese a llamarla así, la fuerza pasiva ya es de por sí una actividad, a saber, la actividad de resistir al movimiento (inercia) y resistencia a la penetración (impenetrabilidad). Esta fuerza es la que determina la figura y la masa de los objetos. Desde el punto de vista de esta fuerza se observa al cuerpo en tanto que *paciente*. La extensión, en tanto que mera pasividad, y por su caracterización geométrica, no puede explicar estos factores; bien se puede imaginar un mundo en el que los cuerpos, como sucede con las figuras geométricas, se atravesen. Tal mundo sería a juicio de Leibniz irracional, imperfecto. No menos que en los demás ámbitos, en la física para Leibniz todo está determinado. Esa determinación se presenta en la física con la ley de la conservación de las fuerzas, según la cual

*“la misma fuerza no se conserva en el mismo cuerpo, pero que, sin embargo, cualquiera que sea el modo en que se distribuya en muchos cuerpos permanece siendo la misma en total y difiere del movimiento mismo cuya cantidad no se conserva”.*<sup>544</sup>

No basta con considerar la fuerza de un modo negativo. Complementaria de la fuerza pasiva, es necesaria la funcionalidad de lo que llama Leibniz *fuerza activa*. Desde esta perspectiva ya se considera al cuerpo esencialmente como actuante. Leibniz divide esta fuerza en dos: fuerza activa *primitiva* y fuerza activa *derivativa*. Mediante la primera, puesta por Dios en los cuerpos ya desde el origen mismo de la creación, señala que hay en los cuerpos, mejor dicho, en *cada* cuerpo, una tendencia, un conato hacia la acción; la fuerza derivativa no son sino distintas modificaciones, presentaciones de esa capacidad primitiva<sup>545</sup>.

---

<sup>543</sup> *Nuevo sistema de la naturaleza*, GP IV, 478-479

<sup>544</sup> *Examen de la física de Descartes*, GP IV, 396

<sup>545</sup> Para aclarar el sentido de esta nomenclatura, podemos señalar que Kant la usa en la KrV a la hora de caracterizar las categorías. Éstas son caracterizadas por Kant como

Pues bien, esta caracterización de la fuerza física contiene ya *in nuce* una constante que el pensador de Hannover introducirá, de mano de la reflexión acerca de la sustancia, en todos los dominios de la realidad: cada mónada, al mismo tiempo que actúa por su *propia* fuerza, no interactúa con las demás transmitiendo o recibiendo la misma, sino que responde a una cadena de razones perfectamente trabada con la cual Dios, al modo de un relojero perfecto, ha configurado el universo. Con ello, Leibniz pretende, al tiempo que mantiene la legitimidad central del mecanicismo, minar el dualismo cartesiano. Éste cometió un error básico: distinguir dos sustancias allí donde sólo hay percepción, más o menos clara o confusa, de aquella cadena perfecta de razones. Este error conlleva, en el campo de la problemática de las relaciones entre mente y cuerpo, un disparate que Leibniz retrata de este modo:

*“Este sistema (el cartesiano) permite que los cuerpos actúen como si no hubiera almas (lo que es imposible) y que las almas actúen como si no hubiera cuerpos, y que ambos actúen como si uno influyese en el otro”*.<sup>546</sup>

Así, alma y cuerpo, como todas las demás sustancias, son hermanados por el simple hecho de tener percepciones. Las percepciones sólo se distinguen por su grado de claridad o confusión, y es éste el que determina la muy compleja jerarquía monádica; así, no hay en Leibniz oposición entre conocimiento sensible y racional<sup>547</sup>.

El siguiente paso del pensador alemán contra Descartes, consiste en esto: no hay nada no sustanciado en la naturaleza. Las sustancias son, para Leibniz, infinitas, como infinito es el grado de claridad o confusión posible de las percepciones. Su jerarquía se encuentra perfectamente armonizada de antemano; cada sustancia posee un determinado y particular grado de claridad en sus percepciones, las cuales, pese a manifestarse por la propia fuerza sustancial, están determinadas, no por influjo directo entre ellas (lo cual es imposible, so pena de poner en entredicho de omnipotencia de Dios) sino por

---

conceptos puros *primitivos* del entendimiento, de los cuales se derivarán y en última instancia remitirán su validez los conceptos puros *derivados* (KrV, A82/B108)

<sup>546</sup> *Monadología*, § 81

<sup>547</sup> Leibniz llega a decir que *“los placeres mismos de los sentidos se reducen a placeres intelectuales confusamente conocidos”* LEIBNIZ, G.W., *Principios de la naturaleza y de la gracia*, § 17

que todas han sido condicionadas perfecta y exhaustivamente unas con respecto de otras por el Creador. En efecto, un ser dotado de una inteligencia finita (como la de los humanos) tiene la ilusión de que efectivamente actúan por influjo, sea físico (un objeto mueve a otro, o un evento antecede a otro), sensible (percibo objetos fuera de mí que me afectan), intelectual (aprendo nuevos contenidos, la experiencia me instruye) o vital (un ser vivo se genera en la reproducción o se destruye en la muerte). Por contraste, un entendimiento infinito, al conocer la cadena de razones universal en toda su riqueza condicionante, comprendería que todo movimiento particular está determinado, restringido por todos los demás (y que la coexistencia o la sucesión no son más que ilusiones), que la percepción sensible de objetos no es sino una *cogitatio confusa* de razones, que los supuestos contenidos nuevos aprendidos son en realidad educaciones de formas preestablecidas que la experiencia no aporta, sino más bien desentierra y que, como vamos a estudiar, el ser vivo ni se genera, ni se destruye: su *forma* queda incólume ante los fenómenos de generación y destrucción, que no sino espejismos que ocultan tan sólo aumento o disminución de esas formas. Leibniz, a la vez que se hace Mecenas de una concepción dinámica de la sustancia, mantiene la validez total del modelo mecanicista, puesto que todas ellas encuentran sus acciones internas (percepciones) alimentadas con la propia fuerza de cada una (lo que las convierte en unidades indestructibles, en puntos de vista desde los que se manifiesta, con mayor o menor claridad, el resto del universo) inmaculadamente orquestadas al son de la sinfonía universal de razones trabada por Dios.

En efecto, en el contexto de la vida Leibniz considera que no existe una diferencia fundamental entre un mecanismo y un cuerpo vivo, y que la diferencia se basa en nuestra incapacidad para producir uno y otro; una capacidad de la que no carece Dios:

*“Las máquinas de la naturaleza, es decir, los cuerpos vivientes, son máquinas incluso en sus menores partes hasta el infinito”.*<sup>548</sup>

---

<sup>548</sup> *Monadología*, § 64

Nada hay aquí de un dualismo entre irreconciliables, uno muerto y mecánico y otro vivo y espiritual. “*Toda la naturaleza -defiende Leibniz- está llena de vida*”<sup>549</sup>, y ello consiste, no en que un espíritu se ligue a un cuerpo, sino en que cada una de sus partes, hasta las más ínfimas, están dotadas de *finalidad* preestablecida, lo que no es sino decir que toda ella, en toda su infinitud, está sustanciada. La razón de la perfección de la naturaleza, para Leibniz, no se halla sólo en el ser mecánica, sino en estar hasta en sus más sutiles partes dotada de finalidad, finalidad cumplida por la fuerza ínsita de la sustancia y orquestada de antemano por Dios. En efecto, Leibniz viene a sostener una funcionalidad infinita en el universo, perfectamente compatible con su teoría del cierre monádico y el universo como un colosal y perfecto entramado de razones. Mientras que en nuestros autómatas, como por ejemplo un reloj, al desmontarlos llegamos a unas piezas o resortes últimos, cuya división ya no serviría al propósito del reloj, en la naturaleza este proceso funcional es extensible al infinito. Podríamos decir que, si el universo se limitara a nuestro reloj, los pedazos resultantes de la división de las piezas últimas no estarían sustanciados, no estarían dotados de actividad, es decir, de la capacidad de cumplir una funcionalidad, una finalidad establecida por Dios. Dicho brevemente, nuestros artefactos se rompen. Y es que una curiosa atribución que Leibniz hace a los cuerpos vivos, y esto posee una importancia capital, es que son indestructibles. A juicio de Leibniz, no hay ni generación ni extinción de formas en el universo.

Según Leibniz, lo que llamamos muerte no es sino una disminución en el “tamaño”, podríamos decir, de las formas. En la *Monadología*, § § 67 y 68, escribe:

*“Cada porción de la materia puede ser concebida como un jardín lleno de plantas y como un estanque lleno de peces. Pero cada rama de la planta, cada miembro del animal, cada gota de sus humores, es también un jardín o un estanque similar. Y aunque la tierra y el aire interpuestos entre las plantas del jardín, o el agua interpuesta entre los peces del estanque, no sean en absoluto planta, ni pez, sin embargo los*

---

<sup>549</sup> *Principios de la naturaleza y de la gracia*, § 1, GP VI, 598



*contienen también pero muy a menudo con una sutileza que para nosotros es imperceptible”.*

Cuando un animal muere, en realidad lo que sucede es que la claridad de sus percepciones ha sufrido un brutal recorte debido a la súbita transformación de su cuerpo. De forma similar, aquello que llamamos generación no es sino el proceso contrario, un proceso de aumento. Estos dos factores presuponen una clave: toda alma, desde el principio de la creación, siempre posee un cuerpo, esto es, algo a lo que sustancie. Ese cuerpo, que por otra parte es un entramado complejo de relaciones monádicas, puede cambiar, transformarse:

*“Así se puede decir que no sólo el alma, (...) es indestructible, sino incluso el animal mismo, aunque su máquina a menudo perezca en parte y pierda o adquiera despojos orgánicos”.<sup>550</sup>*

Cuando los adquiere, el alma aumenta la claridad de sus percepciones. Cuando los pierde, sufre confusión. Este proceso es un flujo continuo, por supuesto que totalmente determinado y cerrado para aquél que posea una inteligencia infinita. Lo más importante es lo siguiente: no sólo las especies, sino cada viviente, cada animal, cada cuerpo sustanciado existe desde y para siempre, si bien pasará en su devenir por multitud de estados de claridad o confusión.

No es de extrañar, pues, que Leibniz, estando perfectamente al corriente de observaciones en materia de embriología llevadas a cabo en su época<sup>551</sup>, acabase por sostener la tesis de la preexistencia de gérmenes de todas las formas, que es una de las piezas fundamentales del preformacionismo. Estos experimentos, nos dice en la *Monadología*, parágrafo 74, vienen a arrojar una nueva luz al viejo problema del origen de las entelequias, y además a darle la razón a su sistema. Leibniz conocía la aportación de Swammerdam, y también encontró importantes coincidencias entre su pensamiento y los estudios de Leeuwenhoek en torno a los pequeños seres que éste creyó descubrir,

---

<sup>550</sup> *Monadología*, § 77

<sup>551</sup> Si bien en la *Monadología* encontramos alusiones implícitas a estos experimentos (véase par 74), en el *Nuevo sistema de la naturaleza* (GP IV, 480) encontramos mencionados explícitamente a Swammerdam, Malpighi, Leeuwenhoek, Regis y Hartsoeker, precisamente traídos a colación por Leibniz a tenor de su fundamentación de la indestructibilidad del animal.

observando por un microscopio, en el esperma. La combinación de estos dos factores delimitará su posición.

Por un lado, todos los seres vivos, antes de cualquier concepción, están *preformados*. En ellos, el núcleo sustancial no varía; dicho en palabras de Leibniz: “*antes de la concepción no sólo existía ya el cuerpo orgánico, sino incluso un alma en ese cuerpo*”<sup>552</sup>. Tan sólo varía el ropaje, digamos, sustanciado. La concepción y la muerte en este contexto tienen para Leibniz el papel de señalar el cambio de plano que supone una importante variación de ese ropaje sustanciado. La generación hace pasar al animal espermático hacia un plano de existencia más amplio, o como dice Leibniz, a un teatro más grande; pero según Leibniz, los animales espermáticos se relacionan entre sí como una especie en miniatura, a saber, con sus (aparentes) reproducciones y muertes. Y es que contenidos en ellos hay otras especies en miniatura, algo así como un microcosmos dentro de otro:

*“Éstos (los animales espermáticos) constituyen incrementos de otros animales espermáticos más pequeños, comparados con los cuales pueden ser considerados grandes: pues en la naturaleza todo tiende al infinito”*<sup>553</sup>.

La generación, y la muerte que es el proceso inverso, no son sino un brusco cambio en el ropaje sustanciado del alma que certifica el tránsito de un cósmos a otro. En ese proceso, siempre se conserva, *individualmente*, cada viviente, teniendo en cuenta que por viviente entendemos un alma sustanciando, actualizando, dotando de fuerza a un cuerpo. En lo tocante al fenómeno de la vida se observa con especial claridad una premisa fundamental del pensamiento de Leibniz: el sujeto es un receptáculo indestructible de predicados. Podemos concluir citando al propio Leibniz

*“Así pues, no sólo las almas sino también los animales son ingenerables e imperecederos: sólo llegan a desarrollarse, envolverse, revestirse, despojarse, transformarse. (...) No hay metempsícosis sino metamorfosis. Los animales cambian, toman y abandonan sólo partes. Esto ocurre poco a poco y según pequeñas porciones insensibles, pero en forma*

---

<sup>552</sup> *Monadología*, § 74

<sup>553</sup> *Principios de la naturaleza y de la gracia*, § 6.

*continua, en la nutrición; y de golpe, de manera notable, aunque raramente, en la concepción y en la muerte, cuando pierden todo a la vez*<sup>554</sup>.

Leibniz tomó, así, la distinción escolástica entre *fulguratio* y *evolutio* para diferenciar entre la *génesis* primitiva de una nueva forma de vida (*fulguratio*) -la que sólo puede emanar de Dios, puesto que, como argumentó Spinoza, ninguna sustancia puede ser, sin contradicción, atributo de otra- y su *desenvolvimiento* (*Auswicklung*, *evolutio*) posterior de los caracteres originaria y sobrenaturalmente preformados. Embriología y Metafísica constituían, a partir de entonces, una alianza rentable desde el punto de vista de la comprensión de universo:

*“Las investigaciones de los modernos nos han enseñado, y la razón lo prueba –escribe Leibniz-, que aquellos seres vivientes cuyos órganos conocemos, es decir, las plantas y los animales, no provienen en absoluto de una putrefacción o de un caos, como han creído los antiguos, sino de simientes preformadas y, por consiguiente, de la transformación de los seres vivientes preexistentes”*<sup>555</sup>.

La temprana embriología dota así a la metafísica racionalista de un pilar fundamental desde el que legitimar la esencial invarianza de las formas así como, en Leibniz, su ilusoria variación en la generación. La consecuencia esencial, tanto de esa metafísica como de las investigaciones en las que se basa no es sino la siguiente: en el universo no existe novedad. Los procesos de generación y desarrollo, a todos los niveles, no hacen sino ocultar una preformación subyacente. Sin embargo, con el cambio de siglo, comenzarán a solidificarse en embriología observaciones que casan, ciertamente, mal, con los presupuestos preformacionistas, como son los fenómenos de regeneración, o la observación de híbridos, injertos o monstruos. En efecto, en el siglo XVIII marca un vigorizado, aunque ni mucho menos triunfante ni indisputado, auge de la epigénesis en materia embriológica. Es en el marco de ese complejo debate en el que ha de situarse el pionero uso filosófico, siempre crítico, de esa idea por parte de Immanuel Kant. Veamos.

---

<sup>554</sup> *Principios de la naturaleza y de la gracia*, § 6

<sup>555</sup> *Principios de la naturaleza y de la gracia*, § 6

No es de extrañar que el sistema preformacionista sedujese no sólo a filósofos racionalistas, como Leibniz o Malebranche, sino también, y ya en el siglo XVIII, a científicos como Charles Bonnet, Albrecht von Haller o Lazzaro Spallanzani. El sistema preformacionista permitía conciliar la esencial simplicidad de la naturaleza con la omnipotencia del Creador<sup>556</sup>. Pues bien, siguiendo a Eugenio Moya, una de las características esenciales del debate embriológico en el siglo XVIII fue el estudio de los monstruos<sup>557</sup>. Dos cuestiones esenciales cabe en este punto destacar. La primera es que, si bien la taxonomía teratológica puede rastrearse desde mucho antes, llegando incluso hasta los bestiarios fantásticos de los siglos XI y XII, es en el debate deciochesco en el que se comienza a solidificar el decisivo tránsito, culminado en el siglo XIX, de la taxonomía teratológica a la explicación *causal* de los monstruos: la elaboración de teorías que dieran cuenta de la teratogénesis. Y la segunda es una idea clave que vertebra este tránsito, idea central en la reflexión embriológica: la idea de *herencia*. El problema para el preformacionismo, fue, pese a su hegemonía, evidente: si todos los seres están preformados desde el principio de la creación, ¿cómo explicar los monstruos?

Y no sólo los monstruos, sino también el fenómeno de la regeneración de partes amputadas. En este sentido, hacia la mitad del siglo XVIII, sobresalieron los experimentos ya comentados con el pólipo de agua de Abraham Trembley<sup>558</sup>, un cuerpo organizado que combina características de animal y planta. El descubrimiento de un animal con propiedades autorreproductivas (partenogénéticas) lo convertía en un hecho singular que ponía en entredicho la generación preestablecida de formas ¿Cómo casar la idea de preformación, con la regeneración de, por ejemplo, una parte amputada de una estrella de mar? Allá donde uno realice la amputación, allá comienza el crecimiento de un apéndice nuevo; realícese más arriba o más abajo en la extremidad, una nueva crece manteniendo la proporción, regenerando justo lo

---

<sup>556</sup> Véase PYLE, A.J., "Animal generation and the mechanical philosophy: some light on the role of biology in the scientific revolution", en *History and Philosophy of Life Sciences*, 9/2, 1987, p.234

<sup>557</sup> Véase MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, p.139 y ss.

<sup>558</sup> DEPEW, D. y GRENE, M., *The Philosophy of Biology (Evolution of Modern Philosophy)*, Cambridge University Press, 2004, pp. 83-85.

perdido. ¿Acaso todas y cada una de las posibles partes amputadas había sido también creada desde el principio de los tiempos?<sup>559</sup>

Siguiendo a Elizabeth Gasking<sup>560</sup>, las investigaciones de Pierre Maupertuis (1698-1759) fueron pioneras en este sentido. En su *Venus Física*, de 1745, expondrá una crítica al preformacionismo basado en una serie de casos muy difíciles de casar con el preformacionismo, al tiempo que se hace Mecenas de una concepción epigenética de la generación, poniendo indisolublemente en relación los conceptos de herencia y variación. Uno de los casos que cita es el caso de un niño albino, sorprendentemente hijo de padres negros, que en torno a 1743 era mostrado como atracción de feria en París. Pero sin duda la investigación más decisiva fue su pormenorizado registro, en cierto modo antecesor de Mendel<sup>561</sup>, de una familia alemana aquejada de *hexadactilismo*, en la que pudo comprobar que éste no emerge sólo por cuestión de mezcla entre dos padres: el rasgo, muy poco frecuente, aparecía y desaparecía, por más que se cruzara un miembro normal con otro con polidactilismo. El preformacionismo, fuese en su versión ovista o animalculista, se encontraba con el insalvable atolladero de tener que explicar, no la permanencia, sino la *intermitencia* de este rasgo a través de las generaciones.

---

<sup>559</sup> Este tipo de experimentos también pusieron en entredicho otro de los pilares teóricos de la preformación: el *uniformismo*; o sea, la existencia de formas o linajes puros con fenotipos iguales. La existencia de un *animal-planta* fue, por ello, más tarde considerado tanto por los biólogos del desarrollo (epigenetistas) como los biólogos evolucionistas como un dato a favor no sólo de la idea de ancestro común, sino también de una concepción evolutiva de la naturaleza.

<sup>560</sup> GASKING, E., *Investigations into Generation, 1651-1828*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1967, p.75 y ss.

<sup>561</sup> "Pero –escribe Maupertuis- si se desease comprender la continuación del polidactilismo como un efecto del puro azar, sería necesario ver cuál sería la probabilidad de que esta variación accidental en un primer progenitor se repitiera en sus descendentes. Tras una búsqueda que he realizado en una ciudad de cien mil habitantes he encontrado dos hombres dotados de esta singularidad. Supongamos, cosa difícil, que otros tres se me hayan escapado; y que por cada 20.000 personas exista una persona con seis dedos: la probabilidad de que su hijo o hija nazca con polidactilismo en absoluto es de 20.000 a 1; y que su hijo y nieto no la posean es de 20.000 X 20.000, esto es, de 400.000.000 a 1: finalmente, la probabilidad de que esta singularidad no continúe durante tres generaciones sería de 8.000.000.000.000 a 1; un número tan colosal que la certeza de las mejores demostraciones de la física no se aproxima a estas probabilidades." (MAUPERTUIS, *Venus física*, citado de GASKING, *op.cit.*, p.79). El uso de la probabilidad por parte de Maupertuis es asombroso; sin embargo, no llegó, como Mendel, a experimentar con cuestiones de la herencia, como tampoco llegó a identificar ninguna entidad con las partículas vivas en las que sitúa la herencia, puesto que todavía falta un siglo para que se consolide la teoría celular; en ese momento, el componente básico del organismo era, como solidificaron los esenciales estudios de von Haller, la fibra.

Maupertuis lo explicó de la siguiente manera: Cada acto de generación era, no un acto ilusorio de aumento, sino un acto nuevo de generación en el que se combinaban, en una nueva unión orgánica, rasgos de ambos padres. Ahora bien, hay mucho más en juego que la mezcla de los rasgos de los padres efectivos; de ambos padres se heredan no sólo rasgos actuales, sino también un gran número de partículas vivas poseedoras de una especie de memoria orgánica de la especie, que entran en el juego combinatorio de la mezcla individual en que consiste cada generación particular. Así, puede haber nacido un albino de dos padres negros; basta con que entre uno de sus antecesores figurase un albino. Lo mismo sucede con la polidactilia, que, por más que las probabilidades en juego sean muy bajas, puede emerger tras varias generaciones en la sombra. Los monstruos no serían, pues, más que errores improbables en ese acto combinatorio de generación, explicable, en el fondo, como una yuxtaposición mecánica.

Sin embargo, en su siguiente gran obra, el *Sistema de la Naturaleza* (1751), pese a reconocer en él que existe en los animales una tendencia constante a la variación dada esa herencia doble, y lanzar la hipótesis, a partir de ahí, de que toda la variedad del reino animal conocida puede, en principio, haber venido de un par original de padres, considera que las solas fuerzas mecánicas y químicas son insuficientes para explicar la gran variedad natural. En la embriogénesis, se ve obligado a introducir, junto con aquéllas, fuerzas psíquicas de aversión y deseo, que explicarían las desviaciones monstruosas y que Dios, en un principio, introdujo en cada una de las partículas vivientes originarias, con lo que, pese a su virulento rechazo del preformacionismo, acaba concediéndole, al menos, lo siguiente: la generación de los primeros progenitores es necesariamente milagrosa.

Pues bien, será la labor de la embriología del XVIII en Alemania el ofrecer un enfoque más mecanicista de la epigénesis. Caspar Friedrich Wolff (1734-1793) es el primero de una tradición de investigación (de la que como veremos Kant, primero toma inspiración y más tarde colabora conceptualmente), que intenta dar cuenta de ese enfoque. Wolff, en su *Theoria Generationis* de 1759, y en contra de las teorías preformacionistas reinantes en ese momento como las de von Haller en Alemania o las de Charles Bonnet en

Francia, rescata, apoyado en considerables observaciones tanto animales como vegetales, la teoría de la epigénesis. En él estudió el desarrollo de los vasos sanguíneos del embrión de pollo. Observó que se generaban por fusión de “islotos de sangre” inicialmente independientes, con lo que el significado de la *Bildung* no podía ser un simple crecimiento, sino también *generación* (*Differenzierung*). Diez años más tarde, en *De Formatione Intestinorum*, solidificará tales investigaciones al tiempo que forjará el fundamento la teoría de las láminas germinales. Estudiando el embrión de pollo, Wolff observa que en un primer momento éste está formado por láminas superpuestas que van diferenciándose; la más interna, plegándose, da lugar al intestino, mientras que el pliegue de la externa termina formando el sistema nervioso. En cuanto un primordio se vuelve claramente visible, y en contra de las críticas preformacionistas de von Haller<sup>562</sup>, no se parece en nada al órgano final; así sucede con el intestino embrionario, que comienza siendo una capa plana y se transforma gradualmente en un tubo; los corpúsculos con forma de bloque se transforman en fibras musculares, etc.

En otras palabras, no cabía duda, desde la perspectiva de Wolff, que la epigénesis se aplica a estructuras particulares. No era descabellado, según él, extender este modo de proceder al organismo por entero. Para él, el embrión procedía de una sustancia indiferenciada, secretada por los órganos genitales de los padres y que, como consecuencia de la fecundación, se organiza, en interacción con el entorno, bajo la dirección de la *vis essentialis* o *fuera vital*, un dispositivo intrínseco de los cuerpos materiales que *produce* órganos especializados; una fuerza esencial de vegetales y animales, análoga a las que podemos descubrir en la constitución de los cristales naturales o en las formaciones metálicas, pero que se asemeja más a la *vis vegetabilium*<sup>563</sup>, pues se ejercería como una simple estructuración de materiales inorgánicos y

---

<sup>562</sup> Así, von Haller, criticando en su ciclópeo *Elementa Physiologica* las investigaciones de Wolff en su *Theoria Generationis*, escribe: “Del hecho de que esta masa primitiva, que ha de cobrar la forma del animal, no parezca poseer ni la estructura ni todas las partes de éste, no se sigue que efectivamente no las tenga. Mediante el mero uso de licor de lima he dado una mayor solidez a esta gelatina, y basado en esto afirmo que lo que parecía una gelatina homogénea estaba compuesto de fibras, vasos y vísceras.” (citado de GASKING, *op.cit.*, p.113). Wolff, en su *De formatione intestinorum*, no hará sino refinar la cuestión: en el mismo momento en que los órganos se hacen visibles en la masa protoplasmática, no se parecen en nada a lo que llegarán a ser. La epigénesis, pues, se aplica a los órganos individuales.

<sup>563</sup> *Theoria generationis*, I, pp. 12-24.

surgiría de la combinación de simples partes materiales. Aparece así como una *fuerza ejecutiva, arquitectónica* que se manifiesta fundamentalmente, como dice Wolff en el párrafo 4 del libro I de *Theoria generationis* (1759), en funciones nutritivo-metabólicas.

El concepto de *epigénesis* es utilizado para dar cuenta, por tanto, del proceso y complejidad de las formaciones que aparecen en cuerpos vivos surgidos de materias amorfas como el huevo. En definitiva, la *vis essentialis* forma parte del conjunto de fuerzas de la naturaleza física y su operación básica sería la asimilación nutritiva en el crecimiento. Sin embargo, no logró convencer a los preformacionistas. La principal crítica que se efectuaba desde esta postura era la de cómo explicar la diferenciación a partir de esa materia indiferenciada. El hecho, se sostenía desde el preformacionismo, de que la estructura preformada no fuese observable no significaba que no operase en algún nivel. Y lo que es más, la suposición de una fuerza vital que dirija el conjunto de la construcción a partir de esa masa homogénea es incompatible con el espíritu mecanicista que el preformacionismo toma como base. En tal sentido se expresa Charles Bonnet, máximo representante deciochesco de la preformación en Francia:

*“Toda fuerza es indeterminada y no puede producir efectos específicos por sí misma.. (...). Por consiguiente, si no hay nada preformado en la madre que la fuerza esencial se supone que ha de organizar, ¿cómo puede esa fuerza producir, digamos, un animal en vez de una planta, un tipo particular de animal, y un órgano especial apropiado para ese animal?”*<sup>564</sup>

Así, los problemas de la relación entre preformacionismo y epigénesis en el siglo XVIII son muchos y variados. Peter Reill sostiene que, lejos de la supuesta superioridad que nos gustaría atribuir nosotros, lectores de hoy, a la epigénesis,

*“for mid-eighteenth century thinkers, its superiority was not self-evident, not its explanatory tools totally satisfying. The battle between preformationists and epigenesist was long and bitter, partly because it was fought over the same fund of empirical*

---

<sup>564</sup> Citado de GASKING, *op.cit.*, p.119



*data, but more importantly because it touched at the very core of regnant religious, political, and social questions”.*<sup>565</sup>

No se ha de apelar sólo a una razón religiosa que desviara una investigación correcta. Hay que tener en cuenta que preformacionismo y epigénesis se basaban en la misma evidencia empírica, y se argumentaba desde el preformacionismo que la perspectiva epigenética no ofrecía soluciones contrastables; no había terreno común para el debate. Como ha estudiado en detalle Shirley Roe<sup>566</sup>, el siglo XVIII presenta debates entre *materialistas metafísicos* con cuyas investigaciones se ven dirigidos hacia posiciones preformacionistas y *epigenetistas epistemológicos* que, observando la emergencia gradual de las formas, no tenían otro modo de explicación causal que el de invocar algún tipo de vitalismo, que es precisamente lo que se rechaza desde la perspectiva preformacionista. Por esa razón, hay autores, como Javier Moscoso, que sostienen que no existe en realidad un combate probatorio entre ambas posiciones, puesto que la razón de ser de las pruebas y el marco de objetivos con que se presentan son distintos<sup>567</sup>.

### ***Vida y finalidad interna***

Es en el marco del interesante debate entre preformacionismo y epigenetismo en el que Kant se introduce. Y lo hace distinguiendo entre cuerpos mecánicos y orgánicos. En efecto, en clara polémica con Leibniz y con la escuela mecanicista de Boerhaave, pero sin ceder a la doctrina de los neoplatónicos de Cambridge sobre las “naturalezas plásticas”, defendió, siguiendo la diferencia establecida por Stahl en su *Theoria medica vera* (1708)<sup>568</sup>, entre *Mechanismus* y *Organismus*. En la *Crítica del Juicio* escribe:

---

<sup>565</sup> P. REILL, *Op. Cit.*, p.171

<sup>566</sup> ROE, S., *Matter, Life and Generation*, Cambridge University Press, 1981, p.2

<sup>567</sup> A este respecto, véase J. MOSCOSO, “Experimentos de regeneración animal: 1686-1785. ¿Cómo defender la pre-existencia?”, en *Dynamis*, Acta Hisp. Med. Sci. Hist Illus., 15, 1995, pp. 341-373 “

<sup>568</sup> Cfr. JANTZEN, J., “Theorien ser Irritabilität und Sensibilität“ en VV. AA., *Wissenschaftshistorischer Bericht zu Schellings Naturphilosophischen Schriften 1797-1800*, Frommann-Holzboog, 1994, pp. 424 y ss.

*“En un reloj una parte es el instrumento del movimiento de las otras, pero una rueda no es la causa eficiente que produce las otras: ciertamente, una parte está ahí por mor de las demás, mas no gracias qa ellas. De ahí también que la causa generadora de dicha parte y de su forma no esté contenida en la naturaleza (de esa materia), sino fuera de ella en un ser que puede producir mediante su causalidad conforme a ideas un todo posible. Por eso, una rueda no produce otra dentro del reloj, y menos aún un reloj genera otros relojes utilizando para ello otra materia (organizándola); por eso tampoco reemplaza por sí mismo las partes que se le substraen o restituye las deficiencias habidas respecto de su primera configuración, ni se arregla a sí mismo al estropearse: todo lo cual podemos esperarlo en cambio de una naturaleza organizada. Así pues, un ser organizado no es una mera máquina”.*<sup>569</sup>

Evidentemente, en el sistema leibniciano la diferencia puede hacerse irrelevante. Según éste, lo que nosotros denominamos acontecer mecánico u orgánico no constituye más que el aspecto exterior, la representación sensible, inadecuada, de aquel acontecer dinámico que se desarrolla en las mónadas, en las fuerzas que operan con una finalidad cuyo último fundamento es externo, teológico<sup>570</sup>. Pero en Kant esa posibilidad es considerada ilegítima: podemos emplear con razón juicios teleológicos a la hora de investigar la naturaleza; gracias a ellos podemos hacer en ella observaciones. Pero no podemos explicarla a partir de ellos. El concepto de finalidad sirve de un modo problemático para someter a reglas los fenómenos allí donde no alcanzan las leyes de la causalidad mecánica. Hacemos uso de los fines *como si* estuvieran en la naturaleza, pero sabemos que forman parte no de ella, sino de nuestro modo de conocerla. Utilizamos un mero principio para el simple juicio sobre los fenómenos, pero su uso es simplemente regulativo. Juicio, enjuiciamiento (*Beurteilung*), y explicación (*Erklärung*) no son, como se señala en la primera introducción a la *Crítica del Juicio*<sup>571</sup>, operaciones idénticas. Su lugar

---

<sup>569</sup> *Crítica del Juicio*, § 65; Ak. V, 374.

<sup>570</sup> Cfr. DUCHESNEAU, F., “Leibniz et Stahl: divergences sur le concept d'organisme“, en *Studia Leibnitiana*, 27/2 (1995), pp. 185-212.

<sup>571</sup> *Erste Einleitung*, Ak. XX, 218.

transcendental es diferente: uno pertenece al Juicio reflexionante; otro, al entendimiento:

*“Lo más esencial e importante para esta sección es, sin embargo, la prueba de que el concepto de causas finales en la naturaleza, que separa el juicio teleológico de la misma respecto del juicio según leyes mecánicas generales, es un concepto que pertenece sólo al Juicio y no al entendimiento o a la razón”*<sup>572</sup>

Pretender, como Leibniz, ir más allá y plantear un principio teleológico de carácter metafísico, constitutivo, implica extrapolar a la naturaleza una causalidad que sacamos de nosotros mismos y, por tanto, incurrir en lo que ya desde el § 30 de la *Dissertatio* de 1770 denunció Kant como *vicio metafísico de la conveniencia*<sup>573</sup>. Kant rechaza, por consiguiente, un uso trascendente del modo del discernimiento teleológico y con él cualquier apelación a una finalidad externa. Mas, tampoco le satisfacen las explicaciones mecánicas de naturalistas, físicos o fisiólogos. Fue la opción de los materialistas franceses. Aunque la orientación monista siempre le atrajo metodológicamente, sus reservas críticas hicieron que no creyera adecuado el reduccionismo mecanicista. Para él, en los cuerpos vivos, organizados, cualquier cosa parece ser todo y parte a la vez, sin que quepa, por tanto, reducir las propiedades orgánicas a las mecánicas. Así, por ejemplo –escribe Kant<sup>574</sup>–, siempre cabe que en un cuerpo animal algunas partes puedan concebirse como concreciones conforme a leyes meramente mecánicas (por ejemplo, piel, huesos o pelo). Pero la causa que procura la oportuna materia para ellas, la modifica, forma y emplaza en sitios adecuados, debe ser siempre enjuiciada teleológicamente, de suerte que todo en tal cuerpo ha de considerarse como algo organizado y todo, en cierta relación con el cuerpo mismo, es, a su vez, órgano.

Las conexiones entre vida y finalidad no implican que, aunque nos resulte difícil concebir la *autocracia de la materia*, pueda excluirse la posibilidad

---

<sup>572</sup> *Erste Einleitung*, Ak. XX, 234.

<sup>573</sup> En proposiciones como *En el universo todo se hace según un orden* la razón del metafísico, guiada por su predisposición natural a la unidad, se engaña y toma esas predisposiciones como realidades tomadas de los objetos.

<sup>574</sup> *Crítica del Juicio*, § 66, Ak. V, 377.

de que “algún otro entendimiento (más elevado), diferente al humano, pudiese hallar el fundamento de posibilidad relativo a tales productos naturales en el mecanismo de la naturaleza”<sup>575</sup>. No podemos descartar, entonces, por imposible la producción mecánica de un cuerpo organizado, pues ello equivaldría a decir que es contradictorio pensarlo para cualquier entendimiento. Para Kant se trata de una limitación nuestra; por eso

*“(…) comprendemos al mismo tiempo por qué no nos satisface durante mucho tiempo una explicación de los productos naturales según la causalidad conforme a fines: con tal explicación enjuicamos la producción de la naturaleza con arreglo a nuestra capacidad, esto es, a nuestro juicio reflexivo, y no pretendemos juzgar las mismas cosas conforme al juicio determinante”.*<sup>576</sup>

De este modo, aunque no puede condenar a los naturalistas franceses por la búsqueda de estructuras y *nexos efectivos* tras la aparente diversidad, Kant considera que *la naturaleza considerada como simple mecanismo hubiera podido configurarse de mil maneras diferentes sin dar con la unidad que exige todo lo vivo*<sup>577</sup>. Se hace preciso, por ello, tal y como le escribe el propio Kant a Blumenbach en la carta que acompañaba su envío de un ejemplar de su *Crítica del Juicio*, unificar lo mecánico con lo teleológico:

*“Sus investigaciones –escribe Kant- me han enseñado una gran cantidad de cosas. En efecto, su reciente unificación de los dos principios de la organización de la Naturaleza; a saber: el físico-mecánico y el meramente teleológico, que todo el mundo suele considerar incompatibles, guarda una relación muy estrecha con las ideas en las que actualmente estoy ocupado y que exigen precisamente este tipo de facta que usted me proporciona”.*<sup>578</sup>

La argumentación kantiana, como veremos, es sorprendentemente compatible con la moderna idea de autopóyesis. En efecto, en los *mecanismos* (cuerpos físicos) tan sólo podemos observar simple *composición, aggregatio*

---

<sup>575</sup> *Crítica del Juicio*, § 77, Ak. V, 406.

<sup>576</sup> *Crítica del Juicio*, § 77, Ak. V, 408.

<sup>577</sup> *Crítica del Juicio*, § 65; Ak. V, 360

<sup>578</sup> Carta a Blumenbach de 5 de agosto de 1790; Ak., XI, 185.

*per appositionem*, mientras que en los *organismos* o *cuerpos vivos*, encontramos *organización* y *autoorganización*<sup>579</sup>, esto es,

1. Algo en lo que cada parte (según su existencia y forma) sólo existe para todas las otras y por motivo del todo. Algo que posee *Einheit*, unidad *per intus susceptionem*.
2. Algo que en su crecimiento es capaz de *producirse, generarse* [*hervorbringen*] a sí mismo como individuo, organizando *para sí* otros elementos (órganos) y la misma materia inerte de la que está compuesto, de acuerdo con un orden que permanece, en lo esencial inalterado.
3. Algo que es capaz de reproducirse (*fortpflanzen*) a sí mismo según la especie, en la cual él opera, por un lado, como efecto y, por otro, como causa.
4. Algo que con otros individuos está ordenado en *Gattungen*, especies, cuya unidad “*ist nichts anders, als die Einheit der zeugenden Kraft*”<sup>580</sup>.

Son cuatro cualidades que Kant sintetiza en la idea *fin natural* (*Naturzweck*) o *fin de la naturaleza* (*Zweck der Natur*), que, como Maturana y Varela defienden también en nuestros días, no hay que entender en términos de *función externa*, sino de *función interna*.

“La finalidad externa –escribe Kant- es un concepto totalmente distinto al de finalidad interna, la cual se halla vinculada con la posibilidad de un objeto al margen de si su propia realidad es o no un fin”.<sup>581</sup>

Son funciones internas asociadas a lo que Kant llama *Lebenskraft*, *Bildungskraft* o *Bildungstrieb*<sup>582</sup>; esto es, una fuerza orgánica que permite el desarrollo o evolución de formas [*Entwicklungsformen*] de la naturaleza, tanto

---

<sup>579</sup> *Crítica del Juicio*, § 65; Ak. V, 373-374.

<sup>580</sup> *Von verschiedenen Rassen der Menschen*, § 1; Ak. II, 429.

<sup>581</sup> *Crítica del Juicio*, § 82, Ak. V, 425.

<sup>582</sup> Los términos *Lebenskraft* y *Bildungskraft* aparecen relativamente pronto en la terminología kantiana (Véase, por ejemplo, *Von verschiedenen Rassen der Menschen*, § 3; Ak. II, 438); el término *Bildungstrieb* lo tomó, en cambio, de Blumenbach a principios de los años ochenta.

en el ámbito de la embriogénesis como en el de las variaciones de las especies.

En este punto, Kant apoya las tesis de Blumenbach. En *Handbuch der Naturgeschichte* (1779), *Anfangsgründe der Physiologie* (1789) y, sobre todo, en *Über den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäfte* (1781 y 1789), Blumenbach propuso el *Bildungstrieb* como una *pulsión* o *tendencia a la organización* de todo cuerpo orgánico, que, *activa durante toda la vida del organismo*, sería responsable de la *emergencia, mantenimiento y conservación* de *una determinada forma originaria*. Se trata, según él, de una pulsión de los cuerpos organizados, que estamos forzados a distinguir del resto de propiedades mecánicas de la materia (contractilidad, elasticidad...), y que se manifiesta en toda generación, reproducción y nutrición<sup>583</sup>. Estaríamos en el caso de Kant ante una fuerza formativa u organizadora asociada a su hipótesis sobre la existencia de diferentes linajes originarios y comunes de las especies: los *ursprüngliche Stammbildung*<sup>584</sup>. O sea, sería una fuerza formativa que permitiría, en función de las circunstancias del medio, que el originario y común linaje -*die erbliche Merkmale der Abstammung*, como lo denomina en su teoría de las razas humana- llegue hasta las diferentes generaciones de una misma especie. En las lecciones de Física Teórica del semestre de verano de 1785 Kant afirma:

*“Las fuerzas orgánicas son muy diferentes de las mecánicas y químicas. El hombre no puede comprender el principio de la modificación orgánica. Por ello, se sirve para explicarla de la palabra germen [Keim]—esto es, del fundamento [Grund-lage] o disposición originaria [ursprüngliche Anlage]”.*<sup>585</sup>

Kant consideró que los *gérmenes y disposiciones -naturales, originarios y comunes-*, forman parte de la fuerza generadora de la naturaleza, siendo responsables de la forma y organización de las partes de los cuerpos vivos; *Gründe einer bestimmten Entwicklung besonderer Teile* y de la *Verhältnis dieser Teile untereinander*. Clark Zumbach señala en este sentido que serían

---

<sup>583</sup> Puede verse un estudio de la hipótesis Blumenbach-Kant en: LENOIR, T., *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in Nineteenth-century German Biology*, Chicago/Londres, The University of Chicago Press, 1989, cap. 1, págs. 17-53.

<sup>584</sup> *Von verschiedenen Rassen der Menschen*, § 1; Ak. II, 430.

<sup>585</sup> Ak. XXIX, 118.

mecanismos internos (heredados) que controlan la emergencia y durabilidad de los rasgos fenotípicos de los organismos en función de las circunstancias<sup>586</sup>. En este sentido, el *Bildungstrieb* o la *Lebenskraft*, como *vis vitalis*, habría de considerarla, como “el arquitecto de todo organismo venido al mundo”.

“Así pues, un ser organizado no es –señala Kant- una mera máquina, pues aquélla no tiene tan sólo una fuerza motriz, sino que posee una fuerza formativa, una fuerza capaz de transmitirse a materias que no la tienen (organizándolas), una fuerza organizadora que se propaga y que no cabe explicar únicamente por la capacidad motriz (por el mecanismo)”<sup>587</sup>.

Desde una perspectiva actual, diríamos que para Kant todo cuerpo vivo, en cuanto sistema, está *organizativamente cerrado*, tiene sus propias reglas, reglas que se transmiten hereditariamente y determinan no sólo constantes morfológicas (anatómicas), sino también invariantes funcionales: respiratorias, digestivas, nerviosas... También cognitivas. Con todo, la *facultas formandi* de todo lo vivo no debe ser comprendida, ni en el orden filogenético, ni ontogenético, como *Nachbildung*, esto es, como simple *reproducción de formas*, sino más bien como *Abbildung*, es decir, como la facultad de *seguir un mismo patrón de formación*, de *ofrecer un mismo prototipo de producción (Urbildgeben)*; un mismo *esquema*<sup>588</sup>.

Su vitalismo crítico le hizo defender, así, frente al hilozoísmo (animismo), que la única *fuerza vital* que podríamos admitir sería una fuerza legislativa y en absoluto ejecutiva, un principio que, perteneciendo más al orden de las causas formales que al orden de las causas eficientes, establece el orden en que las cosas ocurren, pero es impotente para hacer que las mismas efectivamente ocurran. Éstas dependerían de las condiciones materiales. Kant se manifiesta distante de Herder y cercano a Blumenbach: el *Bildungstrieb*, la *Lebenskraft*, dirige y organiza la materia. Sin ésta, aquella fuerza es ciega; sin la fuerza vital la materia no llega a tener vida; es, podríamos decir, vacía. Por decirlo de otro

---

<sup>586</sup> ZUMBACH, C., *The transcendent science: Kant's conception of biological methodology*, La Haya, Nijhoff, 1984, p. 102.

<sup>587</sup> *Crítica del Juicio*, § 65; Ak. V, 374.

<sup>588</sup> *Crítica del Juicio*, § 65; Ak. V, 374. Cfr. También *Crítica de la razón pura* A 833-834 / B 861-862. Para Kant, Tanto biológica como cognitivamente habría que concebir, finalmente, los esquematismos como *eine Kunst des Gestaltens*.

modo, Kant substituye la noción de una fuerza vital ejecutiva por una fuerza vital organizadora. Esto explica por qué las cambiantes condiciones del entorno pueden llevar el proceso de embriogénesis en distintas direcciones, pero todas ellas compatibles con los límites determinados por los *gérmenes originarios*.

En la medida en que la identidad de un árbol, como la de nuestro propio cuerpo, se define por una intrincada red de conexiones con el sol, el aire, el suelo y cada una de sus partes, podemos decir que lo más peculiar de los organismos vivos es su *integración funcional*. Aunque los diversos subsistemas que pueden componer un ser vivo tienen una autonomía estructural, todo parece en ellos preparado para su coordinación. Si el suelo se vuelve más seco, las raíces del árbol se hunden más en el terreno para compensar y todos los demás elementos del todo se ajustan en consecuencia:

*“Por eso, una rueda no produce otra dentro del reloj, y menos aún un reloj genera otros relojes utilizando para ello otra materia (organizándola); por eso tampoco reemplaza por sí mismo las partes que se le substraen o restituye las deficiencias habidas respecto de su configuración inicial con el recambio de otras, ni se arregla a sí mismo al estropearse: todo lo cual podemos esperar en cambio de una naturaleza organizada”.*<sup>589</sup>

En términos de la teoría de sistemas contemporánea hablaríamos de los organismos, por tanto, como *sistemas autopoyéticos*: dinámicos, autoproducidos, capaces de automantenimiento y autogeneración. En definitiva, capaces de *ganar con el tiempo complejidad, estructura*. Reparemos en que mientras que los sistemas *alopoyéticos*, como por ejemplo una mesa, contiene las mismas partes componentes desde su fabricación hasta antes de ser convertida en leña (excepto, desde luego, ciertas manchas o erosiones que son muestra del inevitable paso del tiempo), los sistemas autopoyéticos no muestran esa permanencia e identidad. El árbol, nuestra piel, toda entidad viviente, aunque sigue siempre los mismos patrones de autorregeneración, cambia.

---

<sup>589</sup> *Crítica del Juicio*, § 65; Ak. V, 374.



Hablar de *gérmenes originarios* no supone, en cualquier caso, aceptar la existencia de *gérmenes preexistentes*. Kant de hecho argumenta de una manera novedosa a favor de una síntesis entre *preformación* y *epigénesis*. Habla así de *preformacionismo genérico*<sup>590</sup>. Según éste,

*“La capacidad productiva de los procreadores estaba virtualmente preformada conforme a las internas predisposiciones teleológicas que tocaron en suerte a su tronco, y, por tanto, la forma específica estaba preformada virtualiter”.*<sup>591</sup>

Se trata de una versión incompatible con la preexistencia de los gérmenes. Por eso, a diferencia del preformismo leibniciano, considera a la naturaleza “*como productora de suyo y no sólo como capaz de despliegue*”. Es ella, y no Dios- la que con sus *esquemas*, con su *técnica* confiere a cada linaje su carácter originario, “*la naturaleza ha conferido a cada linaje su carácter originario en relación con su clima y para la adecuación al mismo. La organización de un linaje tiene, en consecuencia, un fin del todo distinto a la organización de otro*”.<sup>592</sup>

En la *Crítica de la razón pura* escribe:

*“El orden y finalidad de la naturaleza tienen que ser explicados desde fundamentos y de acuerdo con leyes igualmente naturales. En este terreno, incluso las hipótesis más descabelladas son, con tal de que posean carácter físico, más tolerables que una hipótesis hiperfísica, es decir, que el recurso a un autor divino asumido para este fin”.*<sup>593</sup>

Sólo admitiendo la idea de *epigenesia de la naturaleza*, esto es, sólo concibiendo la naturaleza como autoproductora y capaz de ganar estructura con el paso de tiempo, en función de las circunstancias o el azar, es posible superar las insuficiencias teóricas del ocasionalismo y del preformismo individual. Según el primero, la suprema causa del mundo proporcionaría

---

<sup>590</sup> Tengamos en cuenta a la hora de precisar la idea kantiana de epigenesia, que Kant habla casi siempre de *Evolutionssystem* para referirse al sistema preformista, mientras que para referirse a su doctrina de la epigénesis llega a hablar, por contraposición, de *Involutionssystem*.

<sup>591</sup> *Crítica del Juicio*, § 81; Ak. V, 423.

<sup>592</sup> *Bestimmung des Begriffs einer Menschenrasse*, Ak. VIII, 98.

<sup>593</sup> *Crítica de la razón pura*, A 772-773 / B 800-801.

inmediatamente, conforme a su idea, la forma orgánica con ocasión de todo apareamiento; lo que supone, para Kant, un uso abusivo de lo sobrenatural para explicar la reproducción entre seres naturales. La idea de preformación individual (leibniziana, por ejemplo) considera, en cambio, cada uno de los seres organizados como educto, con lo que “*sustrae de todo individuo el impulso de formación [Bildungstrieb] de la naturaleza para hacerlo provenir directamente del Creador*”, necesitando una cantidad excesiva de *disposiciones sobrenaturales* para dar cuenta de fenómenos como el de los engendros monstruosos, la procreación de híbridos, la regeneración de partes amputadas, o los de la herencia de caracteres de ambos progenitores, que más bien, parecen productos de la misma naturaleza. El § 81 de *Kritik der Urteilskraft* es, en este sentido, claro:

*“Ciertamente, todavía pudieron mantenerse aferrados a su hiperfísica incluso allí donde encontraron una admirable finalidad en los engendros monstruosos (a los que resultaría imposible tener por fines de la naturaleza), aun cuando sólo estuvieran destinados a que su finalidad sin fin le chocase alguna vez a un anatomista y le hiciese experimentar una afligida admiración. Pero no pudieron encajar la procreación de híbridos en el sistema de preformación, sino que hubieron de conceder al semen de las criaturas masculinas, al que por lo demás no habían atribuido más propiedad que la de servir de primer alimento del embrión, esa fuerza formativa...”*<sup>594</sup>

El programa epigenético germano enlazaba, así, con el inicialmente defendido por William Harvey, quien introdujo el término *epigénesis* en sus *Exercitationes de generatione animalium* (1651), para explicar la herencia de caracteres; existencia de híbridos, injertos o monstruos; la regeneración de la cola de las lagartijas o las pinzas de los cangrejos; el nacimiento de pollos o de los gusanos de seda. Para él, ni la morfogénesis general de los organismos ni, en general, su desarrollo, estaban prefijados en la dotación de las “células” germinales [*Keimzellen*] -hoy diríamos en su dotación genética- sino que se adquieren gradualmente mediante reglas epigenéticas; esto es patrones de

---

<sup>594</sup> *Crítica del Juicio*, § 81; Ak. V, 423-434.

formación que emergen de dinámicas de organización y disposiciones internas y adecuación al medio.

### ***Bildungstrieb y teleomecanicismo***

La finalidad, por mucho que la detectemos, no es una propiedad objetiva de las cosas. Esto lo muestra el hecho de que no la podamos estudiar, por así decir, apodócticamente. Kant asegura que ni tan siquiera podemos “*concebir o esperar el caso de que pueda levantarse alguna vez algún otro Newton que haga concebible aun sólo la producción de una brizna de hierba según leyes de la naturaleza no ordenadas por una intención*”<sup>595</sup>. Pero eso no significa que los principios teleológicos no posean valor en nuestras investigaciones sobre la naturaleza. Poseen gran valor siempre que tengamos en cuenta que pertenecen al juicio reflexionante, en tanto que muestra la característica esencial de la facultad de la razón: el deseo de unidad de la mente misma a través de principios.

La pregunta pertinente en este punto es la del *status* de la fuerza organizadora que encontramos en la *Crítica del Juicio*. Hay que tener en cuenta que la doctrina kantiana de la fuerza organizadora de la materia surge progresivamente. Ciertamente es que Kant conservará la fuerza activa y la pasiva como elementos de su teoría dinámica. Pero muy pronto emergen tensiones en su pensamiento: este tipo de fuerzas no bastan por sí solas para dar cuenta del fenómeno de la vida. Así lo averiguamos en su *Historia de la naturaleza y teoría general del cielo*<sup>596</sup>, su segunda obra, de 1755.

En esta obra, la pretensión de Kant es la siguiente: mostrar cómo el universo se ha formado desde la suposición de una materia originaria dotada ínsitamente de dos fuerzas: atracción y repulsión<sup>597</sup>. “*Dadme materia* –escribe

---

<sup>595</sup> *Crítica del Juicio*, § 75, Ak. V, 400

<sup>596</sup> KANT, I. *Historia natural y teoría general del cielo*, Buenos Aires, Lautaro, 1946,

<sup>597</sup> *Historia natural*, Ak.I, 261. En este lugar Kant traza una breve introducción a ciertos conceptos del sistema newtoniano que él va a utilizar. La fuerza de atracción, según reconoce explícitamente Kant, la toma de Newton, pese a que al método de éste (no a su teoría, que considera “infalible” Ak.I, 273) Kant presenta algunos reproches. El reproche fundamental es el no haber atendido a la gravitación como propiedad esencial de los cuerpos, y ceñirse sólo a lo que la experimentación revela de ella; a juicio de Kant, en el marco de una explicación diacrónica de la formación del universo, la que él presenta, la gravitación sí puede ser establecida como propiedad esencial de los cuerpos puesto que gracias a ella la materia ha alcanzado el grado de organización que hoy conocemos.

Kant- *y os construiré con ella un mundo*<sup>598</sup>. El de Königsberg imagina un lleno material originario que de inmediato, por dichas fuerzas, comienza a organizarse. Tal organización viene dada en virtud de la densidad de la materia, la cual determina tanto su resistencia como la fuerza de atracción con respecto a las demás; el proceso culmina cuando se alcanza un equilibrio universal, equilibrio que vemos reflejado en la constitución armónica de nuestro sistema solar. Este es el esquema de la obra, en torno al cual Kant sateliza un buen número de cuestiones, cuyo análisis nos llevaría muy lejos. Entre ellas se encuentra una teoría de las nebulosas, una teoría de la formación del anillo de Saturno, la constitución ígnea del Sol, e incluso una curiosa disquisición acerca de cómo serían habitantes de otros planetas.

Ciertamente, el Kant que escribió la *Historia natural* es un Kant todavía fuertemente influenciado por la teodicea leibniziana<sup>599</sup>; esas fuerzas que él supone ínsitas en la materia fueron puestas en un principio por Dios, y, a juicio de Kant,

*“la materia (...) se halla ligada a ciertas leyes y abandonada libremente a ellas tendrá que producir necesariamente hermosas combinaciones. No tiene libertad de desviarse de este plan de la perfección”*.<sup>600</sup>

Este hecho, en vez de empequeñecer la magnanimidad de Dios, la agranda; así se revelan sus designios en lo creado por Él, sin necesidad de Él intervenga. Como sostiene Kant: *“¿qué concepto merecerá una deidad a la cual las leyes generales de la naturaleza sólo obedecen gracias a una especie de obligación forzada, mientras por ellas mismas se oponen a sus más sabios designios?”*<sup>601</sup>. También Kant es presa todavía del mecanicismo, ante cuya complejidad nuestras mentes finitas se asustan. No hay, en esta obra al menos, una diferencia sino cuantitativa entre lo vivo y lo inerte:

---

<sup>598</sup> *Historia natural*, Ak.I, 229

<sup>599</sup> Si bien en Leibniz la inmensidad e infinitud del universo como muestras del poder de Dios se realizaban a nivel *microcósmico*, en la presente obra de Kant el magnánimo poder de Dios es resaltado a nivel *macrocósmico*; Kant imagina un universo inmenso, el cual a su vez no es sino una pequeña parte de otro mayor, etc. Su teoría de las nebulosas como inmensos sistemas de sistemas solares, los cuales percibimos como una luz homogénea debido a la inmensa distancia, se enmarca en esta problemática.

<sup>600</sup> *Historia natural*, Ak.I, 227

<sup>601</sup> *Historia natural*, Ak.I, 333

*“¿Podemos decir: Dadme materia y os mostraré cómo se puede producir una oruga? (...) No debe pues extrañar a nadie si me atrevo a decir que la formación de todos los cuerpos siderales, la causa de sus movimientos, en fin, el origen de toda la actual constitución del universo podrá ser comprendido más fácilmente que el nacimiento de un solo yuyo, o el de una oruga explicitado exacta y completamente por meras causas mecánicas?”*<sup>602</sup>

Es cierto que en la lectura de este pasaje nada hay que nos induzca a pensar que no es posible, al menos en principio, realizar una explicación por causas mecánicas de la formación de un viviente. Sin embargo, encontramos en él una fuerte tensión: ante el fenómeno de la generación de lo viviente las fuerzas mecánicas comienzan a presentarse como insuficientes. Y lo que es más, Kant presenta en esta obra una imagen cosmológica en las antípodas de la de Leibniz: si bien siempre de la mano de fuerzas de atracción y repulsión, presenta una imagen *creativa* del universo. La formación de éste, lejos de estar predeterminada y especificada en todos sus detalles, posee una *historia de desarrollo*:

*“Puede ser que hayan transcurrido una serie de millones de años y siglos antes de que la esfera de la naturaleza formada en que nos hallamos, haya llegado a la perfección que ahora le es propia, y puede ser que pasará otro período no menos largo hasta que la naturaleza dé en el caos otro paso de la misma extensión, pero la esfera de la naturaleza formada está ocupada incesantemente en extenderse. La creación no es obra de un momento”*<sup>603</sup>

Esas tensiones irán tomando cuerpo poco a poco en el pensamiento de Kant. Así, al final del primer capítulo (parte I) de *Sueños de un visionario* (1766), cuando Kant intenta explicar la actividad interna de todo lo que siendo material y mecánico encierra un principio de vida, llega a coquetear con el hilozoísmo al defender la *"existencia de naturalezas inmateriales en el mundo*

---

<sup>602</sup> *Historia natural*, Ak.I, 230

<sup>603</sup> *Historia natural*, Ak.I, 314 énfasis mío

*material'*. Tal y como sostiene Peter Reill<sup>604</sup>, se trata de una hipótesis que Kant reemplaza por la doctrina de la *epigénesis*.

Es menester tener muy claro el hecho, subrayado por Reill, de que la epigénesis tardó más tiempo en obtener adeptos en Alemania que en Francia, debido a la enorme influencia en Alemania de la perspectiva preformacionista de Albrecht Von Haller. Y de todas maneras, los primeros defensores de la epigénesis, como Buffon, Maupertuis, Diderot, entre otros, cuya posición conoce Kant desde muy temprano<sup>605</sup>, terminan cayendo en un espiritualismo-hilozoísmo que no convence a Kant, de tal forma que tan sólo hará suya la idea de epigénesis de forma meramente metafórica.

Pero esto será así que hasta que Kant conozca y estudie, ya en la década de los setenta, la obra de Blumenbach. Es a partir de ahí donde comienza a cristalizar una equidistancia crítica entre preformación y epigénesis con la idea, ya mencionada, de *preformación genérica*, que aparece en el § 81 de la *Crítica del Juicio*. Kant equidista de un uso trascendente del modo del discernimiento teleológico (y con él cualquier apelación a una finalidad externa) tanto como de las explicaciones mecánicas de naturalistas, físicos o fisiólogos. Fue, ya se ha señalado, la opción de los materialistas franceses. Pero también fue la opción de Wolff, puesto que su concepción antipreformacionista concluía firmemente en la defensa de la epigénesis, pero “epigénesis” en él no era sólo no preformación o preexistencia, sino también negar la idea de *germen*, vale decir, de toda organización en el comienzo del desarrollo, lo cual, como veremos, es inadmisibles desde la disciplina crítica y desemboca en compromisos metafísicos, plasmados de forma extrema en la *Naturphilosophie* romántica del XIX.

A juicio de Timothy Lenoir<sup>606</sup>, las ideas combinadas de Kant y de Blumenbach serán las fundadoras de un nuevo programa de investigación en

---

<sup>604</sup> P. REILL, “Between Preformation and Epigenesis. Kant, Physiotherapy, and Natural History”, en T. ROCKMORE (ed.), *New Essays on the Precritical Kant*, New York Humanity Books, 2001, p.170 y ss.

<sup>605</sup> John Zammito ha mostrado, en esta línea, que la idea kantiana de epigénesis empieza a gestarse en los años cincuenta, a partir sobre todo del conocimiento de la *Venus Física* de Maupertuis y de la crítica de Buffon al preformismo en su *Histoire Naturelle* (“Kant’s Early Views on Epigenesis: The Role of Maupertuis,” en: J. E. Smith (ed.), *The Problem of Animal Generation in Modern Philosophy*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2006, pp. 317-355.).

<sup>606</sup> T. LENOIR, *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in nineteenth-century german biology*, University of Chicago Press, 1982, capítulo I

torno al estudio de los cuerpos vivos, que perdurará hasta mediados del siglo XIX como un programa de vital importancia en la biología alemana del siglo XIX (y desgraciadamente enterrado por la mayoría de los historiadores debajo de la *Naturphilosophie* romántica de Hegel, Goethe, Forster, Herder...) el cual es llamado por el estudioso de la biología por el nombre de “teleomechanism”; este programa se caracteriza por dar cabida sin problemas teóricos a principios de explicación mecánicos combinados con los teleológicos. En este punto el pensamiento de Kant representó un papel de gran importancia, puesto que la aplicación de su aparato crítico permitió la ejecución elegante de tal maniobra. Si bien el programa teleomecanicista, siguiendo a Lenoir, se disipó en el siglo XIX con la figura de Karl Ernst von Baer, lo cierto es que, además de ser injustamente subsumido bajo la *Naturphilosophie* tedesca, su influencia se dejará sentir de manera tal que muchas concepciones terminarán influenciando al mismo Cajal. En otro lugar nos hemos dedicado al estudio de esta cuestión<sup>607</sup>.

En cualquier caso, lo cierto es que en *Principios metafísicos de la ciencia de la naturaleza* (1786, es decir, entre la primera y la segunda edición de la *Crítica de la razón pura*) que “la vida es la fuerza de una sustancia que la hace determinarse por sí misma a actuar de acuerdo con un principio interno”<sup>608</sup>. O sea, en un libro en el que se centra en las fuerzas mecánicas o motrices (activa y pasiva, atracción y repulsión), ya define lo que en la *Crítica del Juicio* o en el *Opus postumum* llama fuerza vivífica o vital.

Si la fuerza activa y pasiva es la que hace surgir los cuerpos y sistemas físicos, la fuerza vital (de la que Kant ve un perfecto reflejo en la *Bildungstrieb*) emergen los seres vivos, y sólo emergen, sino que se conservan y se reproducen. Ahora bien, lo que permite que la idea de *Bildungstrieb* conviva con principios mecánicos es que no la tomaremos como una propiedad objetiva de los seres organizados. La tomaremos en sentido analógico; trabajaremos como si (*als ob*) lo fuera, teniendo a la vista sus limitaciones. Llevar esto a cabo puede conducir nuestro estudio de la naturaleza por provechosos derroteros que de otro modo no se nos hubieran ocurrido. Por ejemplo, Kant, en el

---

<sup>607</sup> Véase mi *Filosofía y neuronismo en Cajal*, p.48 y ss.

<sup>608</sup> Cap. III, observación al Teorema III de la mecánica; Ak.IV, 543

parágrafo 80 de la *Crítica del juicio* propone ciertos consejos al “arqueólogo de la naturaleza”. Aquí Kant propone la idea de la naturaleza como una *madre común* de la cual han emergido como productos suyos, todos los seres. Kant llama a esta idea “*una audaz aventura de la razón*”<sup>609</sup>. Desgraciadamente, nuestro estudio científico (quiero decir, mediante el entendimiento) de la naturaleza, lejos de revelar una *generatio heteronyma* (unas especies se convierten, con el tiempo, en otras), tan sólo revela *generatio homonyma*. Sin embargo, esta idea puede valer al arqueólogo de la naturaleza para enfocar su estudio de la evidencia empírica disponible de una manera nueva: como si todos los fósiles fuesen en el fondo como raíces de un tronco común. De esto nos pone en la pista, según Kant, los estudios de anatomía comparada. El arqueólogo no tiene por qué encerrarse en taxonomías, en un mero andar a tientas. Ahora bien, debe saber que su ciencia debe renunciar a todo deseo *determinante*, vale decir, a la predicción. No hay forma objetiva de predecir las especies futuras, como sí, sostendría Kant, sucede con la predicción de los eclipses y del paso de los cometas.

La fuerza formativa, como ideal regulativo, se presenta idónea para la explicación, no sólo del desarrollo ontogenético, sino también del filogenético. Y es que en Kant se aprecia ya, críticamente fundado, un aspecto que será clave en la moderna teoría de la *Evo-devo*: la síntesis entre desarrollo ontogenético y evolución filogenética. Siguiendo a Eugenio Moya<sup>610</sup>, hay que evitar una lectura evolucionista en clave darwinista de lo consignado en el parágrafo 80; la fuerza organizadora que Kant postula se encuentra íntimamente asociada a su hipótesis sobre la existencia de diferentes linajes originarios y comunes de las especies, la cual hemos estudiado en el capítulo anterior. Su naturaleza, téngase en cuenta, no es ejecutiva, sino organizadora.

Por consiguiente, para el de Königsberg, un proceso organizativo azaroso, espontaneísta, producido por capricho de la naturaleza, olvidaría que los gérmenes originarios, en cuanto “*limitaciones de la potencia autoformativa*” de todo lo vivo, son los que confieren la unidad a la especie. De este modo, la *bildende Kraft*, en cuanto facultad autoconfiguradora, encontraría como límite,

---

<sup>609</sup> *Crítica del juicio*, § 80, Ak.V, 420, nota

<sup>610</sup> MOYA, *Kant y las ciencias de la vida*, p.112 y ss.



en caso de cambios en el entorno no revolucionarios, los gérmenes o disposiciones originarias. Kant habría defendido, así, unos límites formales a la fuerza formativa de la propia naturaleza. Los gérmenes originarios deberíamos entenderlos no como arquetipos divinos, sino como *a priori morfológicos*, marcos dentro de los cuales la historia de cada especie ocurre, y emerge como resultado de una serie de contingencias históricas. Se trata de unos *a priori biológicos*; *Stammgattungen*, los llamó, siguiendo a Kant, Girtanner<sup>611</sup>, o *tipos*, en el lenguaje de Cuvier<sup>612</sup> y von Baer (véase *infra*); unos *a priori* que el darwinismo acabó eclipsando con sus patrones explicativos de la evolución ciega y la selección natural, pero que tuvieron una importancia decisiva, como ha sostenido Lenoir, para la misma teoría celular desarrollada por la biología decimonónica, teoría que, no lo olvidemos, Cajal extiende al sistema nervioso con sus investigaciones. Dice Lenoir:

*“Una vez que este marco [vital-materialista] ha sido adoptado la tarea de la investigación fisiológica consiste en descubrir qué mecanismos, qué procesos materiales son empleados por un*

---

<sup>611</sup> Girtanner, discípulo de Blumenbach y seguidor de Kant, en su trabajo *Über kantische Prinzip für die Naturgeschichte* (1796) tomó el concepto de “*Stammgattung*”, que Kant introdujo en su teoría de las razas, para referirse al conjunto de *Keime* y *Anlagen* que, como fuerzas generadoras, son responsables, en función de las circunstancias del entorno, de la emergencia y durabilidad de ciertos caracteres (fenotípicos) de cada especie. La tarea de historia natural consistiría en investigar cómo la forma original de cada *Stammgattung* de animales y plantas fue construida, y cómo se han derivado gradualmente de ella las diferentes especies, en función de las variaciones del medio.

<sup>612</sup> Sabemos que Cuvier había hecho sus primeros estudios, al igual que Schiller, en la Escuela carolina de Stuttgart, donde parece que entró en contacto con las corrientes filosóficas de Alemania, y sobre todo con la filosofía de la naturaleza kantiana, a través de su profesor de biología: Karl Friedrich Kielmeyer. De hecho, su “teoría de la correlación”, a pesar de que obedece a una orientación preformista, tiene muchas resonancias de las ideas de la *Crítica del Juicio*. De hecho, el mismo Cuvier en el prefacio y en la primera parte de sus *Leçons d’anatomie comparée* (París, 1800-1805, edición de Duméril, pp. IV y ss.; I, p. 6), en las que introduce su noción de “tipo”, reconoce su deuda con la definición kantiana de organismo. Y es que su teoría de la correlación, que le permitió convertirse en el padre de la Paleontología en la primera mitad del siglo XIX, explicaba la economía animal sobre la base de la mutua correspondencia entre órganos y partes. Para él sólo algunos órganos pueden coexistir. El ejemplo estándar de Cuvier es el de los mamíferos: a fin de poder sobrevivir, éstos requieren dientes afilados y garras para atrapar a sus presas, así como un estómago e intestinos adecuados para digerir carne, etc. El concepto clave aquí es el de “condiciones de existencia”, el cual afirmaba que ningún animal puede subsistir sin la condiciones que hacen su existencia posible, es decir, que sus distintas partes deben estar mutuamente correlacionadas y en armonía con su medio ambiente. Siguiendo este principio, aseguraba que podía reconstruir un animal completo a partir de un sólo hueso. Con base en el estudio de la anatomía, Cuvier llegaba a conclusiones sobre las especies: su realidad y objetividad. Para él no eran meras abstracciones sino unidades genuinamente discretas, cuyo fundamento radicaba en las necesidades ineludibles de las condiciones de existencia. Entendía que la variación en las especies se circunscribía a las partes funcionalmente superficiales, pero no a la “maquinaria esencial” del organismo.

*todo organizado manteniéndose como tal. En tal contexto la obra de Müller demuestra la síntesis de una línea de investigación que va de Kant y Blumenbach a von Baer y Müller, pasando por Kielmeyer. Sus puntos de vista fueron compatibles con la teoría celular. De acuerdo con las perspectivas esbozadas primero por Kant y Blumenbach, la organización final es resultado de un conjunto de Keime y Anlagen. Pero, ¿por qué mecanismo se desarrollan estos Keime y Anlagen en un individuo? Pander había sugerido, en primer lugar, la localización del substrato material organizado en el disco germinal... Los trabajos de Purkinje, Wagner, von Baer y, finalmente, Schwann proporcionaron el siguiente paso localizando los procesos mecánicos y estableciendo la cadena continua que va desde los organizados, pero no estructurados, principios del germen, con sus Keime y Anlagen, hasta las regiones diferenciadas del mismo".<sup>613</sup>*

En la medida en que la identidad de un árbol, así como la de nuestro propio cuerpo, se define por una intrincada red de relaciones de su dinamismo interno con con el sol, el aire, del suelo y cada una de sus partes, podemos decir que lo más peculiar de los organismos vivos es su *integración funcional*. Aunque los diversos subsistemas que pueden componer un ser vivo tienen una autonomía estructural, todo parece en ellos preparado para su coordinación organísmica, para su correlación o integración funcional.

### ***La epigénesis de las funciones mentales***

Siguiendo a Eugenio Moya, consideramos que, en Kant, *los problemas relativos a la génesis y validez de los problemas cognoscitivos pueden ser entendidos como una extensión de los problemas que se plantean los embriólogos al dar cuenta de la morfogénesis y funcionamiento de los organismos vivos*. La idea de epigénesis expresa con vehemencia tal relación. En palabras de Eugenio Moya:

---

<sup>613</sup> LENOIR, T., *The Strategy of Life*, pp. 154-155.

*“Lo cierto es que en el caso de Kant a la idea de epigénesis le sucede lo que comenta Blumenberg de las grandes ideas de la historia del pensamiento: fue, en realidad, una gran metáfora, o, mejor aún, en un lenguaje más kantiano, una gran analogía, que tuvo incluso valor heurístico para indagar territorios esquivos a la investigación científica. Entre ellos, ciertamente, el de la vida, la mente y su relación con el mundo”.*<sup>614</sup>

Uno de los anclajes textuales de los que parte la interpretación de Moya lo podemos encontrar nada menos que al final de la *Deducción de los conceptos puros del entendimiento*, verdadera sala de motores de la *Crítica de la razón pura*, en la segunda edición. El interés de Kant es separarse tanto del empirismo como del innatismo en el campo de la teoría del conocimiento. En este sentido, en el párrafo 27 plantea y defiende como resultado de su deducción trascendental de los conceptos lo que él llama *epigénesis de la razón pura*<sup>615</sup>:

*“Dos son los modos según los cuales podemos pensar una necesaria concordancia de la experiencia con los conceptos de sus objetos: o bien es la experiencia la que hace posibles estos conceptos, o bien son estos conceptos los que hacen posible la experiencia. Lo primero no ocurre, por lo que hace a las categorías (ni por lo que hace a la intuición pura sensible) ya que ellas son conceptos a priori y, por ello mismo, independientes de la experiencia... Consiguiente-mente, nos queda la otra alternativa (un sistema, por así decirlo, de epigénesis de la razón pura), a saber, que las categorías contengan, desde el entendimiento, las bases que posibiliten toda experiencia en general”.*

Lo interesante es que Kant opone unas líneas más abajo su epigenetismo no sólo al método genético o histórico de los empiristas<sup>616</sup>, sino también al *sistema de preformación de la razón pura*, encarnado principalmente por Leibniz.

---

<sup>614</sup> MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, p.36

<sup>615</sup> *Crítica de la razón pura*, B 166-167.

<sup>616</sup> Como sabemos, Locke en su *Essay on human understanding* (lib. I, introd. sec. 2) había defendido, frente a la metafísica del alma, un “*sencillo método histórico*” basado en el análisis de la génesis empírica de todos los objetos de los que tenemos conocimiento.

Como ha demostrado Moya, el uso de la noción de epigenesia para abordar los problemas de la mente y sus facultades cognitivas no puede ser considerado como una simple ilustración intuitiva empleada en la segunda edición de su primera *Crítica*. Para un *entendimiento ectípico* como el nuestro, necesitado de impresiones sensibles, la idea de epigénesis ofrecía un modelo de relación de nuestras representaciones intelectivas puras [*die reine Verstandesbegriffe*] con sus objetos que no era el del *influjo hiperfísico* o el del *preestablismo*. Tampoco que esas representaciones puras sean abstraídas *von den Empfindungen der Sinne*, o expresar la receptividad [*Empfänglichkeit*] de las representaciones sensibles. La propuesta kantiana es que ellas deben “*in der Natur der Seele zwar ihre Qvellen haben*”<sup>617</sup>. Recordemos, en este sentido, que en la *Reflexión metafísica* 4275, fechada por Adickes con toda seguridad antes de 1772 (entre 1770 y 1771), había ya escrito ya que

*“Crusius explica los principios reales de la razón según el systemate praeformationis (como principios subjetivos); Locke como influxu physico, al igual que Aristóteles. Platón y Malebranche como intuitu intellectuali; nosotros por epigenesis, a partir del uso [Gebrauch] de las leyes naturales de la razón”.*<sup>618</sup>

De igual modo que, desde la perspectiva embriológica, los cuerpos vivos se organizan a sí mismos y organizan desde sí las diferentes materias que les sirven de alimento, de respiración, etc., la mente tiene la capacidad, no para *educir*, sino para *producir*, *-hervorbringen*, escribe Kant-, ciertas *representaciones a priori*, originarias, que dan forma y unidad al material múltiple de las sensaciones. Es más, sería ese carácter de *autopensadas* (*autoproducidas*) lo que garantizaría a esas formas puras la validez necesaria y universal irrestricta.

Estamos, pues, ante un modelo diferente del *innatismo virtual* leibniciano; en él, los conceptos se encuentran individualmente preformados en la mente, el proceso de aprendizaje no es sino un proceso de *educación de formas*. Detengámonos en este punto.

---

<sup>617</sup> Carta a M. Herz, de 21-2-1772; Ak. X, 130.

<sup>618</sup> Reflexión 4275; Ak. XVII, 492.

Leibniz, presentó en su *Nouveaux Essais sur l'entendement humain* (1704) una enmienda a la totalidad del proyecto empirista<sup>619</sup>. En su réplica explícita, según se puede leer en el prefacio, al *Ensayo* de Locke, reconoce, a diferencia de Descartes, que, aunque para que la mente se desarrolle es *necesario* el estímulo sensorial, dicha estimulación no es *suficiente* para adquirir el conocimiento. La percepción sensible es ocasión para el conocimiento, pero únicamente en la medida en que nos permite ver aquello que está oculto en nuestro interior. En defensa de este principio, Leibniz cita, en sus primeros escritos, las proposiciones de la lógica y de la matemática. Estas disciplinas versan sobre verdades necesarias y eternas, es decir, sobre proposiciones cuya verificación es completamente independiente de la experiencia. Por ejemplo, la verdad de un teorema euclidiano no puede ser establecida ni siquiera por la mayor cantidad imaginable de casos o de experimentos particulares: las pruebas del teorema son puramente deductivas y *a priori*. Así en un opúsculo de 1671-72, “Demostración de las proposiciones primarias”, ya Leibniz señala en este punto sus conexiones con la doctrina platónica de la reminiscencia y señala que el que aprende matemáticas no aprende más que palabras. Cuando aprendemos, por ejemplo, que dos por dos son cuatro lo único que aprendemos es a manejar signos verbales, externos, pues,

*“es absolutamente verdadero que el que sólo aprende cosas de razón, teoremas, definiciones, no aprende sino a usar lo ya conocido”*.<sup>620</sup>

Leibniz se inclina desde sus primeros escritos a tratar nuestro conocimiento matemático como una simple explicitación de nuestro conocimiento tácito, innato. A la objeción de Locke según la cual tales verdades no pueden estar “implantadas” o “impresas” en la mente desde el nacimiento, porque los niños pequeños se muestran del todo inconscientes con respecto a la verdad de esas proposiciones, Leibniz replica que no debemos imaginar que podemos leer las leyes eternas de la razón en el alma como si se tratase de un

---

<sup>619</sup> Véase HARRIS, J., “Leibniz y Locke: sobre las ideas innatas”, en: TIPTON, I.C.(ed.), *Locke y el entendimiento humano*, pp. 51 y ss.

<sup>620</sup> LEIBNIZ, G.W., *Sämtliche Schriften und Briefe*. Editados por Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Darmstadt, 1923 y ss; Leipzig, 1938 y ss.; Berlín, 1950 y ss.), vol. VII, p. 481.

libro abierto del que disponemos en cualquier instante todo su contenido. Pero eso no significa que no tengamos su conocimiento innato. Por eso,

*“Cuando uno termina de leer una demostración de Euclides se asombra de no haber advertido antes algo tan evidente, pues reconoce que todos los elementos eran previamente conocidos y solo se ha tomado conciencia de su combinación en la demostración. Pero, sin duda, esa combinación tan ordenada en que consiste la luz de todo filosofar no se había presentado al espíritu. Había pensado, pero como si no pensara, es decir, lo había hecho sin reflexión”.*<sup>621</sup>

Ahora bien, si en los primeros escritos la doctrina del innatismo se reducía a las verdades necesarias y universales de la matemática, encomendando a los sentidos el conocimiento de lo particular, en la versión definitiva del sistema que aparece en los *Nouveaux Essais* se señala que ninguna experiencia es capaz de inculcar al alma un contenido cualquiera de conocimiento, sea general o particular<sup>622</sup>. En el resumen de la *Teodicea*, “Vindicación de la causa de Dios” (1710), rechaza así, frente a los empiristas, el procedimiento inductivo:

*“La luz innata consiste tanto en las ideas simples como en las nociones compuestas que nacen de ellas. Así ocurre que Dios y la ley eterna de Dios están inscriptos en nuestros corazones aunque la negligencia de los hombres y los afectos sensuales a menudo las oscurezcan. Y esta luz se prueba, contra recientes escritores, a partir de la sagrada escritura que atestigua que la ley de Dios está inscripta en nuestros corazones y a partir de la razón porque las verdades necesarias pueden demostrarse mediante los principios ínsitos en la mente y no mediante la inducción de los sentidos”.*<sup>623</sup>

Ninguna experiencia es capaz de inculcar en el yo un contenido cualquiera que no se encuentre ya presente en él y, por tanto, no puede llegar a comprenderse nada –dado que todo conocimiento científico lo es del universal- partiendo de condiciones empíricas que el espíritu no dispone

---

<sup>621</sup> LEIBNIZ, G. W., *Sämtliche Schriften und Briefe*, VII, p. 483.

<sup>622</sup> Véase *Nuevos ensayos*, GP V, pp. 76 y ss.

<sup>623</sup> GP VI, p. 454.

aunque sea virtualmente. No son las cosas las que infunden, a través de nuestros órganos sensoriales, nuestro saber. Lo que llamamos naturaleza de las cosas no es sino la naturaleza de nuestro espíritu y sus ideas innatas<sup>624</sup>.

El material de todo conocimiento se encuentra ya cifrado y preparado en nosotros mismos, en nuestras nociones de las cosas. Nuestro aprender no es más que una tarea de decodificación gradual, un *ars combinatoria* de nuestras ideas. La lógica vuelve a recuperar algo que la tradición de filosofía experimental le había sustraído: su capacidad de ir más allá de las puras determinaciones formales y hacer posible profundizar en el *contenido objetivo del saber*. Lógica, metafísica y física se revelan así como partes de una misma *scientia generalis*. Todo conocimiento es un gradual esclarecimiento de nuestras nociones innatas.

Para Kant, la realidad cognoscitiva es bien distinta: las categorías, en clave epigenética, no son, tomando la analogía biológica, sino directrices, gérmenes, disposiciones básicas que todos los conceptos empíricos, por el mero hecho de serlo, de hecho respetan. Pero esto deja el campo abierto a la información sensible. Aunque no son las informaciones sensibles las que generan conocimiento, pues éste requiere, además de la información sensible, el uso de categorías, y éstas, además, son actos del entendimiento, resulta imposible hablar del carácter innato de las mismas. Kant comenzaba la *Crítica de la razón pura* (en adelante, KrV) indicando que *todo conocimiento comienza con la experiencia*. A partir de ahí su crítica al innatismo quedaba clara. Aprioricidad, pureza, no significa en Kant aceptar ni el innatismo de contenido platónico o cartesiano, ni el innatismo virtual leibniziano. La sensibilidad, para el de Königsberg, no es una cortina de humo de confusión, ni tampoco, contra los empiristas y sensualistas, la única base, motor y material del conocimiento. Entendimiento y sensibilidad son para Kant facultades con reglas propias y con funciones específicas. Si la labor del módulo sensible es *intuir*, la labor del entendimiento es *pensar*. Estas funciones son específicas de cada uno. En palabras de Kant,

*“los pensamientos sin contenido son vacíos; las intuiciones sin conceptos son ciegas. Por ello es tan necesarios hacer*

---

<sup>624</sup> Véase *Nuevos Ensayos*, IV, 12, § 3, GP V, p. 430.

*sensibles los conceptos (es decir, añadirles el objeto en la intuición) como hacer inteligibles las intuiciones (es decir, someterlas a conceptos). Las dos facultades o capacidades no pueden intercambiar sus funciones. Ni el entendimiento puede intuir nada, ni las intuiciones pueden pensar nada”*<sup>625</sup>.

Ambas son imprescindibles. Pero Kant, a lo largo de toda la *Crítica de la razón pura*, no hace sino repetir que, en última instancia, todo conocimiento, o mejor dicho, todo concepto (utillaje del entendimiento), si es que pretende ser objetivo, tiene que estar referido a intuiciones. Mientras que la intuición es *receptiva*, el entendimiento produce *espontáneamente* los conceptos; y éstos no son sino atajos mediatos, enlaces entre intuiciones, o mejor aún, como sostiene Kant, son *funciones*, entendiendo por función “*la unidad del acto de ordenar diversas representaciones bajo una sola común*”<sup>626</sup>. Por lo tanto, nos encontramos con que un concepto ( y un juicio, entendido éste como manejo de conceptos) pasa por ser “*representación de una representación de un objeto*”<sup>627</sup>. Son, en suma, funciones de unidad, que, como las funciones matemáticas, unifican bajo cierta regla una pluralidad dada.

Los conceptos puros serían actividades intelectivas de nuestras facultades motivadas por las afecciones sensibles; actividades sintéticas que hacen posible la transformación de la particularidad sensible en universalidad discursiva<sup>628</sup>. Los conocimientos puros, en suma, son *producidos*, pero no empírica, sino espontáneamente. Kant es claro:

*“No obstante, respecto de esos conceptos (puros), como respecto a todo conocimiento, puede buscarse en la experiencia, si no el principio de su posibilidad, sí al menos la causa ocasional de su producción. En este sentido, las impresiones dan el impulso inicial para abrir toda la facultad cognoscitiva en relación con ellos y para realizar la experiencia”*<sup>629</sup>.

---

<sup>625</sup> *Crítica de la razón pura*, A51/B76

<sup>626</sup> *Crítica de la razón pura*, A68/B93

<sup>627</sup> *Ibidem*

<sup>628</sup> *Crítica de la razón pura*, A 78 / B 103-104.

<sup>629</sup> *Crítica de la razón pura* A 86 / B 118.



Como señala Moya, el apriorismo kantiano sólo puede entenderse adecuadamente teniendo en cuenta, como dice el mismo Kant en la *Crítica de la razón pura*, la capacidad *autopoyética* del entendimiento y la razón para producir conceptos desde sí mismos, o sea, sin ser fecundados por la experiencia. Literalmente, habla de “*die Selbstgebärung unseres Verstandes (samt der Vernunft), ohne durch Erfahrung geschwängert zu sein*”.<sup>630</sup>

Multitud de aspectos podrían abordarse del pensamiento epistemológico del gran filósofo de Königsberg. En esta Tesis, más adelante, pretendemos evaluar, a la luz de la interesante epistemología elaborada por Maturana y Varela (buena parte de la cual hemos analizado aplicada al terreno de las ciencias cognitivas), la equilibrada posición kantiana, del cual ya hemos señalado algunos puntos, en torno a la relación entre lo subjetivo y lo objetivo. Sin embargo, considero que, en este momento, especialmente relevante para la idea de epigénesis es la cuestión de la unidad de esa variedad de facultades y sus formas *a priori*. Cabe hablar, en buena medida, de un *modularismo* de la mente en Kant<sup>631</sup>, pero la cuestión verdaderamente interesante, la cuestión que enlaza estas cuestiones con la caracterización de lo viviente, y que a la vez lo pone en consonancia con cuestiones ya analizadas en esta Tesis (como la teoría del núcleo dinámico de Edelman o la cuestión de la realidad empírica/idealidad trascendental de espacio y tiempo) es el estatuto de la *síntesis* entre ellas, su integración funcional, cuyo punto culminante es la *unidad sintética de apercepción*: Kant es el primero que, siguiendo a Weber y Varela<sup>632</sup>, siendo perfectamente consciente, siempre desde el prisma trascendental, de la *finalidad interna* característica de los seres vivos, pone en relación estas cuestiones con una moderna comprensión de la autoorganización. Es esta clave la que, si bien le hace balancear en lo que esos autores denominan un *equilibrio inestable*<sup>633</sup>, le permite evitar el *monopolio de las escuelas*.

---

<sup>630</sup> *Crítica de la razón pura*, A 765 / B 793.

<sup>631</sup> Cfr. MOYA, E. *¿Naturalizar a Kant? Criticismo y modularidad de la mente*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2003

<sup>632</sup> WEBER, A., y VARELA, F., “Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality”, en *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 1, 2002, pp.97-125, p.106

<sup>633</sup> WEBER, A., y VARELA, F., *op.cit.*, p.98

Es tal el equilibrio disciplinado que la crítica debe mantener que las interpretaciones y herencias posteriores han culminado, de una manera u otra, en desequilibrar la balanza. Y es un equilibrio que Kant mantiene, paralelo, en diversas cuestiones. Así sucede con la cuestión de la finalidad, y, paralelamente, con la de la unidad sintética de apercepción.

En lo tocante a la finalidad, el pensamiento del de Königsberg ha servido para apoyar dos concepciones completamente distintas, o, mejor dicho, antagónicas. Por un lado, alimentó el vitalismo de la *Naturphilosophie* iniciado por Herder, que exacerbó, contra los intereses kantianos, la noción de fuerza vital, haciéndola, no sólo fuerza de organización que se conoce y investiga críticamente por sus efectos, sino fuerza espiritual rectora de la materia inanimada que la induce a mayor complejidad. Por otro lado, siguiendo a Weber y Varela, no deja de ser sorprendente que el criticismo kantiano también esté en buena parte detrás de la moderna idea de *teleonomía*<sup>634</sup>. La articulación de este concepto desequilibra la balanza crítica hacia el lado contrario. La inevitable conformidad a fin de lo viviente se ha de estudiar de una forma meramente analógica. De los cuerpos vivos, como de todo lo demás, sólo es válida una descripción en clave mecanicista. La finalidad ha de ser un simple constructo metodológico, una ficción útil: estudiar los organismos y sus partes *como si* estuvieran dotadas de finalidad nos permiten comprender mejor aspectos mecánicos de su configuración. Como expresó Richard Dawkins, los seres vivos son *diseñoideos*, es decir, tienen la apariencia de diseño, cuando en realidad son fruto de la selección natural<sup>635</sup>. Investigar como si esa apariencia fuese real no nos compromete con fuerzas inmateriales y rectoras, sino que, al contrario, nos puede ayudar a comprender mejor cómo obró la selección natural en su proceso mecánico.

Pues bien, si la interpretación de la filosofía romántica es estrecha, y así se lo parecía al mismo Kant, no menos estrecha sería una lectura actual que quisiese hacer de Kant un abanderado sin reparos de la idea de teleonomía. Ésta enfatiza en extremo el componente materialista, y ello conlleva cometer

---

<sup>634</sup> Ofrecemos breve caracterización en las páginas 477-478 de esta Tesis. Véase WEBER, A., y VARELA, F., Loc.cit, p.100. Estos autores creen que tal interpretación es producto de una lectura estrecha del filósofo alemán.

<sup>635</sup> DAWKINS, R., *Escalando el monte Improbable*, Barcelona, Editorial Tusquets, 1996, p.15 y ss.

una injusticia contra el matiz de la posición kantiana. Siguiendo a Weber y Varela, una lectura teleonómica de Kant pasa por alto el esencial énfasis kantiano en la finalidad intrínseca, y su raigambre en la facultad de la razón como idea. Más arriba hemos precisado que el tipo de finalidad que invoca Leibniz en su teodicea es extrínseca, relativa. La belleza de una catarata o las cosechas del Nilo no pueden ser considerados fines de la naturaleza, puesto que sólo expresan finalidad derivada, externa. La clave en Kant, siguiendo a estos autores, estriba en su énfasis en la finalidad intrínseca, y cómo la define:

*“Así como en un producto semejante de la naturaleza cada parte existe sólo mediante las demás, de igual modo es pensada como existente sólo en consideración de las demás y del todo, es decir, como instrumento (órgano); pero eso no basta (...) sino que ha de ser pensada además como un órgano productor de las otras partes (...); y sólo entonces y por eso puede semejante producto, como ser organizado u organizándose a sí mismo, ser llamado un fin de la naturaleza”*<sup>636</sup>

Con ello Kant ejecuta una maniobra esencial: delata un esencial aspecto organizacional interno en los seres vivos. Ser un fin de la naturaleza, es, pues, ser una totalidad complejamente orquestada de medios y fines. Las relaciones de causa y efecto en ellos son también relaciones entre medios y fines. En ello se diferencian esencialmente los artefactos de los seres vivos: mientras que aquéllos responden siempre a un propósito, a un designio externo en acomodación al cual fueron producidos, en éstos la finalidad es intrínseca, íntima: mantenerse en la existencia organizándose a sí mismos, en virtud de sus propias reglas. Por ello, no puede aserverarse que Kant sea un temprano defensor literal del concepto de teleonomía, puesto que éste, en el fondo, considera a los seres vivos como artefactos de la selección natural.

En lenguaje moderno, los seres vivos son autopoyéticos, esto es, se encuentran en un dominio de procesos de relaciones de producción entre componentes, procesos y relaciones constantemente renovados y retroalimentados, que a la vez los mantienen como efectiva unidad. Como

---

<sup>636</sup> *Crítica del Juicio*, § 345

Maturana y Varela defienden, las entidades autopoyéticas tienen “a su propia organización *como la variable que mantienen constante*”<sup>637</sup>. Ello no ocurre en los artefactos, que son alopoyéticos; los procesos de, por ejemplo, una cadena de montaje de automóviles, que ciertamente presuponen una organización (la ideada por los diseñadores del automóvil), son procesos que no participan ni en la conservación del automóvil ni en su organización, y nada tienen que ver, por lo tanto, con la especificación y mantenimiento constante del automóvil como unidad. Esta es la clave que, siguiendo a Weber y Varela, Kant supo articular, desde la disciplina crítica, muy bien, lo que es claramente visible en su explicación trascendental de la mente: articuló las *ideas de unidad y variedad, causalidad y finalidad, con una moderna comprensión de la idea de autoorganización*<sup>638</sup>. Así, Kant, siempre desde el prisma trascendental, puso un temprano énfasis en algo que von Baer llevará más lejos y que la *Evo-devo* está hoy revitalizando: que las explicaciones del fenómeno evolutivo no pueden prescindir de esas condiciones de unidad de los organismos, unidad imposible de explicar desde las solas fuerzas mecánicas.

Un espíritu semejante se aprecia en la unidad de apercepción en la *Deducción trascendental de las categorías*, para cuyo fundamento Kant invoca, en la segunda edición, una *epigénesis de la razón pura*. Siguiendo a Moya, es imposible precisar el auténtico sentido de la caracterización kantiana en este punto (que posee también importantes consecuencias en la cuestión de la necesaria *síntesis* entre lo subjetivo y lo objetivo y su estatuto respectivo) sin tener en cuenta la profunda raigambre con los problemas embriológicos y biológicos que la presencia del término epigénesis sugiere. Tal caracterización lo hace equidistar críticamente tanto de un intelectualismo extremo como de un materialismo exacerbado. Por expresarlo en palabras de Kant, “*el hilozoísmo lo vivifica todo; el materialismo lo mata todo*”<sup>639</sup>.

Intentemos condensar, en pocas palabras, lo esencial del proceso hojaldrado de variedades unificadas, de complejidades orquestadas, que traza

---

<sup>637</sup> MATURANA, H., y VARELA, F., *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo viviente*, Buenos Aires, Lumen, 1994

<sup>638</sup> “It was Kant who elaborated for the first time the similarity of this intrinsic teleology with a modern understanding of self-organization” WEBER, Y VARELA, Loc.cit, p.106

<sup>639</sup> *Sueños de un visionario*, I, 2; Ak.II, 330

la *Deducción trascendental*. La mente<sup>640</sup>, para Kant, es un sistema constituido a base de condiciones de unidad, que nosotros, al explicarlas, las tipificamos de forma *sucesiva*, siendo *simultáneas*. Las intuiciones puras organizan, ordenan, sintetizan primariamente, de forma espacio-temporal, las sensaciones. Más allá de esto, sostiene Kant, en tanto que toda representación, sea cual sea, pertenece, de una o de otra manera, al sentido interno, todas las representaciones participan de la forma de éste, a saber, del tiempo. Éste produce un paso más de unidad. ¿De qué modo? La clave trascendental del tiempo, por un lado, dota a las representaciones de unidad absoluta en tanto que representación (*una* representación, y no otra) en cuanto contenida en un instante del tiempo, y por otro lado, y por esta misma razón, se organizan sucesivamente, de la misma manera que una cronología organiza los hechos históricos como sucesivos, y por esto mismo cada uno tiene su preciso lugar. A este proceso lo denomina Kant *síntesis de aprehensión*, y es realizada por la integración que procura la imaginación de los fugaces y plurales datos que aporta la afección sensible. Tenemos así una nueva variedad, más refinada que la de sola afección sensible, pero variedad al fin y al cabo. Por lo tanto, con esto no basta. De nada sirve esta organización temporal en una mente si esta misma mente no pudiera conservar los estratos precedentes de esta misma variedad organizada sucesivamente. Es necesario que las representaciones precedentes sean de alguna manera *reproducibles*. Como ejemplifica Kant,

*“si intento trazar una línea en mi pensamiento, (...), mi pensamiento tiene que comenzar necesariamente por asumir esas varias representaciones una tras otras. Si mi pensamiento dejara escapar siempre las representaciones precedentes (...) y no las reprodujera al pasar a las siguientes, jamás podría surgir*

---

<sup>640</sup> El término alemán *Gemüt* ofrece no pocas dificultades de traducción. Seguimos en este punto al profesor Montero Moliner (véase MONTERO MOLINER, F., *Mente y sentido interno en la Crítica de la razón pura*, Barcelona, Crítica, 1989) quien ha propuesto el término “mente” en vez de “psiquismo”, propuesto por Pedro Ribas, puesto que delata en él un matiz psicologista que a veces puede resultar desorientador. La traducción por “alma”, por su parte, es peligrosa en el sentido contrario, debido a las connotaciones claramente trascendentes; además, en ocasiones, Kant distingue entre *Gemüt* y *Seele*(alma). Montero Moliner se decide por traducir este término por mente, puesto que a su juicio, lo más probable es que Kant estuviera pensando en el término latino *mens* (que utiliza Descartes), que, como ya hemos visto, es distinto de *anima*.

*una representación completa, ni ninguno de los pensamientos mencionados*”.<sup>641</sup>.

Tenemos aquí un nivel más refinado de unidad, puesto que ahora se le otorga a las representaciones colocadas, digámoslo así, como fetiches en la seca cadena de producción del tiempo, un tipo fluyente de sucesión; mediante esta nueva condición de unidad, las representaciones no sólo están organizadas, sino que, sencillamente, fluyen. Este factor es denominado por Kant *síntesis de reproducción*, la cual es producida por la imaginación, la cual provee el esencial aparato de los *esquemas* trascendentales; he aquí otro aspecto que, como hemos sugerido, guarda estrecha relación con la cuestión biológica<sup>642</sup>.

Pero aún no basta con que, utilizando un símil petrolífero, nuestra refinería organice e individualice el crudo y más tarde lo convierta en flujo. Falta lo más importante, la aplicación del conocimiento, de las formas que produce *espontáneamente* el entendimiento, en definitiva, de los conceptos, a ese flujo ordenado. Los conceptos, como hemos dicho, no son sino funciones de unidad, los cuales refinan más aún esa ya doblemente sintetizada diversidad. A juicio de Kant, sin el entendimiento *“no habría naturaleza alguna, esto es, unidad sintética y regulada de lo diverso de los fenómenos”*<sup>643</sup>. Sensibilidad, imaginación y entendimiento, como sus productos: intuiciones puras, esquemas y categorías, aunque tienen naturaleza diferente terminan integrándose funcionalmente; se imbrican, se completan, realizan pactos, danzan al

---

<sup>641</sup> *Crítica de la razón pura*, A102

<sup>642</sup> Si es que las categorías, argumenta Kant, han de ser aplicables a la intuición, o lo que tanto vale, si es que ha de existir conocimiento objetivo, cada categoría ha de tener su propio esquema, puestos por la facultad de la imaginación *a priori*. El factor clave es el tiempo, puesto que, como hemos visto, es la condición formal de la diversidad en el sentido interno. La temporalización de las categorías, que es con lo que en el fondo contribuye el esquematismo, es lo que permite el hermanamiento entre entendimiento y sensibilidad, o como sostiene Kant, *“que tales conceptos (los puros) se refieran a objetos, y consiguientemente, que posean una significación”* (*Crítica de la razón pura*, A145/B186). No es de extrañar que Kant comience la *Analítica de los principios* explicitando el esquematismo. De lo contrario, no habría legitimidad para hablar de principios, vale decir, de juicios originarios, primarios, en los que se basa la validez de las leyes de la naturaleza. Así, por ejemplo, si quitásemos de la categoría *sustancia* el esquema de la *permanencia*, *“tal concepto se limitaría a significar algo capaz de ser pensado como sujeto, no como predicado de otra cosa”* (A145/B187). En suma, a juicio de Kant, *“si prescindiendo, pues, de los esquemas, las categorías se reducen a simples funciones intelectuales relativas a conceptos, pero no representan ningún objeto”* (Ibidem). Los esquemas dotan a las categorías de aplicación (en la sensibilidad) pero por esto mismo las restringen a un uso: el uso empírico.

<sup>643</sup> *Crítica de la razón pura*, A127

unísono para configurar la experiencia posible, lo que podemos conocer, el tipo concreto de elaboración que nuestra concreta refinera va a realizar antes de recibir el crudo.

Kant habla de una doble *afinidad epistémica*: la *afinidad empírica* y la *transcendental*. La primera es objetiva, en cuanto que se refiere al conjunto de fenómenos naturales; la segunda es subjetiva, en la medida en que, por tener su fundamento en nuestras fuentes subjetivas de conocimiento, es condición de posibilidad de esos mismos fenómenos y de la experiencia que podamos tener de ellos:

*“A la luz de mis principios, se entiende muy bien esa afinidad. Todos los fenómenos posibles pertenecen, en cuanto representaciones, a toda la autoconciencia posible. Ahora bien, tal autoconciencia conlleva necesariamente, como representación transcendental, la identidad numérica, y es cierta a priori, ya que nada puede entrar como conocimiento si no es a través de esa apercepción originaria. Teniendo en cuenta que, si ha de convertirse en conocimiento empírico, tal identidad tiene que participar ineludiblemente en la síntesis de toda la diversidad de los fenómenos, éstos se hallan sometidos a unas condiciones a priori a las que su síntesis (la aprehensión de los fenómenos) tiene que conformarse totalmente... Todos los fenómenos están, pues, ligados sin excepción, según leyes necesarias y se hallan, por tanto, en una afinidad transcendental. La afinidad empírica es tan sólo una consecuencia de ella”.*<sup>644</sup>

Con todo, todavía no es suficiente. ¿De dónde la validez de los conceptos? Hay que tener en cuenta una acotación que Kant destaca, acotación que, como hemos visto, es frecuentemente descuidada en ciertas aproximaciones materialistas actuales: *“Sin conciencia no puede haber conceptos, ni es, por tanto, posible conocer objetos”*<sup>645</sup>. La conciencia, más aún, la autoconciencia, es un elemento de tal calibre en la deducción de las categorías, que se puede sostener que el resto de la mencionada sección

---

<sup>644</sup> *Crítica de la razón pura*, A 113-114.

<sup>645</sup> *Crítica de la razón pura*, A104

(tanto en la primera edición como en la segunda) no está dedicada a otra cosa que a hacer correctamente inteligible la mencionada noción. Nosotros la caracterizaremos aquí según nuestros intereses.

La autoconciencia es la que aporta el más elevado nivel de la unidad de la mente en Kant. Kant bautiza este tipo de conciencia con el nombre de apercepción trascendental. Este último escalafón de la síntesis es un paso necesario, sin el cual no tendría sentido ninguna de las síntesis que hemos analizado. Todas ellas la presuponen. En la apercepción trascendental, a mi juicio, Kant lleva a cabo una cuádruple articulación. En primer momento *unidad*. Ésta unidad lo es siempre de la *diversidad*. Ahora bien, es necesaria una *conciencia de la unidad*. Y el paso más importante es el hecho de que la conciencia sea *conciencia de unidad entre la diversidad*, vale decir, la autoconciencia. Anteriormente hemos señalado que existen no pocas similitudes entre el enfoque teórico/experimental de Edelman y la investigación, siempre trascendental, de Kant. Veamos.

¿Es esta autoconciencia para Kant una cosa, una substancia, como en Descartes, concepción que, por lo demás, es el blanco de la crítica de Edelman? De ninguna manera. Como ya apuntábamos en otro capítulo, es una *condición lógica -no ontológica-*, el culmen de unidad que hace posible, o mejor aún, explicable, la validez universal de nuestras leyes de la naturaleza. Kant llama también *unidad sintética de apercepción*, es decir, la apercepción como resultado emergente, como cumbre y como último sentido de los estratos sucesivos de unidad que venimos mencionando. Esta unidad precede, a juicio de Kant, a la *unidad analítica*, que es la efectiva unidad de la mente, la cual, teniendo en cuenta la sintética, es casi una verdad perogrullesca. El alcance y la importancia de esta necesaria unidad lo podemos aclarar brevemente comparando la posición de Kant con la de Hume. Para el pensador inglés, la mente no es sino una rapsodia de impresiones, las cuales, sin más orden ni concierto que una causalidad inferida de aconteceres recurrentes, se han aposentado en la mente por la experiencia. A juicio de Kant, si esto fuera así, no ocurriría solo que las leyes que imponemos a la naturaleza no tendrían validez apodíctica (cosa que sin reparos admite Hume) sino que seríamos, en el mejor de los casos, algo así como unos locos convulsivos. De hecho, como



más abajo anotaremos, para Kant la locura es fruto, no de una abolición de las facultades mentales, sino de un desequilibrio sistémico en el funcionar de las mismas.

La mente, antes de recibir experiencia, posee unas disposiciones, pues sus fuerzas –las facultades- no dejan de ser más que fuerzas de la naturaleza. Pero fuerzas insuficientes que necesitan de la afección sensible, para desencadenar sus formas *a priori*, que pueden ser vistas, pues, como auténticas reglas epigenéticas de la mente. Las formas no son innatas, sino que emergen con ocasión de la puesta en interacción de las facultades mentales y el contacto sensible con las fuerzas ínsitas en los cuerpos que nos afectan sensiblemente.

No todo se reduce a los materiales suministrados por nuestros sentidos y la experiencia, como decía Hume, en el segundo capítulo de las *Investigaciones sobre el conocimiento humano*. Hume cometió el error de, por así decir, buscar el ojo en el campo de visión. Las formas, como la unidad del yo (la apercepción pura) jamás se dejará ver en una experiencia particular. Antes bien, ésta la presuponen. El “ich denke”, señala Kant,

*“tiene que poder acompañar a todas las otras representaciones. De lo contrario, sería representado en mí algo que no podría ser pensado, lo que equivale a decir que la representación, o bien es imposible o, al menos, no sería nada para mí”.*<sup>646</sup>

Desde esta perspectiva, la introspección ha dejado de ser un bastión último de legitimidad. La introspección, tal y como la entiende Descartes, y su objeto, no pasan de ser en Kant sino una mera apercepción *empírica*, y por lo tanto meramente subjetiva; recordar, pensar, imaginar, no son superiores en grado ni garantes de más claridad o verdad que el ver, oír, etc. Es más, aquélla es posible por la síntesis que garantiza la apercepción trascendental, síntesis que posee estatuto de objetiva, puesto que si prescindimos de ella nos topamos con toda suerte de problemas. Y lo que es más, esta síntesis incluye necesariamente elementos que van más allá del sólo pensamiento, a saber, las formas de la sensibilidad. Decir “yo pienso” no implica, y es bastante menos

---

<sup>646</sup> *Crítica de la razón pura*, B132

que decir “me conozco tal como realmente soy”. Cuando afirmo “yo pienso” esto implica *eo ipso* aseverar que soy, pero, a la hora de determinar qué sea yo, al aplicar la introspección, ya estoy mencionando datos de la apercepción empírica, como pensar esto o lo otro, imaginar esto o lo otro, etc. lo que no es sino decir que en ese mismo instante ya estoy haciendo uso de claves puestas *a priori* por la facultad sensible.

En ese momento, el pensamiento ya no se basta a sí mismo, como Descartes postula. La introspección, en suma, me presenta a mí mismo como fenómeno, y por lo tanto, se impone la total observancia de las condiciones *a priori* que lo especifican. No es descabellado afirmar, creemos, que las reflexiones kantianas están muy cerca de la pretensión teórica que Edelman ha hecho con su modelo al menos susceptible de comprobación empírica. No es de extrañar: La idea de epigénesis, merced a la esencial maniobra de la herencia cajaliana, ha podido encontrar su formulación en el campo de las ciencias positivas sin pagar el elevado precio del materialismo reduccionista. Edelman, como también Changeux y Damasio son, creemos, continuadores de esa labor. Maturana y Varela, como parcialmente hemos estudiado en el cognitivismo y estudiaremos en lo biológico, unen esta idea a la noción de autopótesis de lo viviente, con interesantes consecuencias tanto en el campo de lo biológico como de lo epistemológico.

En efecto, la idea de epigénesis, si permite escapar de la Escala del materialismo, también es útil para huir de la Caribdis del espiritualismo. Por un lado, Kant está muy atento a la psicología de su tiempo. Tanto en biología como en psicología, siempre le atrajo a Kant el materialismo como excelente metodología. En el caso de lo mental, la unidad de apercepción, lejos de presuponer una configuración estática (que, en el fondo, quiere suponer tras lo nouménico un substrato real, como tan a menudo se interpreta) implica, desde una lectura kantiana instruida embriológicamente, una interacción dinámica entre facultades, de la cual dicha unidad es fruto sistémico. La importancia de tal equilibrio la encontramos magistralmente plasmada en sus reflexiones acerca de la locura en su *Ensayo sobre las enfermedades de la cabeza*, de 1764 y también en la *Antropología*, párrafos 50-53<sup>647</sup>.

---

<sup>647</sup> A este respecto, véase MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, p.310 y ss.

Adelantándose a la concepción que hemos visto plasmada en Paul Ricoeur y Oliver Sacks, inspirados éstos en Georges Canguilhem, Kurt Goldstein y Alexander Luria, para Kant el loco no está, como para Descartes, fuera del territorio de la razón. El enfermo mental establece una nueva configuración de facultades, que se aparta del canon intersubjetivo de la conformación del fenómeno. Siguiendo a Moya, la autoconciencia es, no un producto estático de unas facultades con unas formas *a priori* dadas de una vez para siempre, como es tan a menudo asumido<sup>648</sup>, sino fruto de un nexo funcional dinámico, un sistema que emerge en el funcionar interactivo de las facultades<sup>649</sup>. Un nexo funcional que, en el caso de las disfunciones, se manifiesta, no abolido, sino irregularmente equilibrado. No es que haya ausencia de orden en la mente (*Gemüt*) del loco, sino una organización diferente:

*“Es empero admirable –escribe Kant- que las fuerzas de la mente desorganizada (die Kräfte des zerrüteten Gemuts) se coordinen, sin embargo, en un sistema, y la naturaleza tienda incluso en la sinrazón a introducir un principio que las una, si bien no para llegar al verdadero conocimiento objetivo de las cosas, sí al menos para atender de un modo subjetivo a la vida animal”.*<sup>650</sup>

En el *Ensayo sobre las enfermedades de la cabeza* introduce, además, la posibilidad de que tal desorganización pueda manifestarse en la configuración misma del hombre como ser social:

*“La sencillez y sobriedad de la naturaleza promueven y configuran en el hombre sólo nociones comunes y una tosca honestidad. La coacción artificial y la opulencia de la organización civil (de la sociedad) dan lugar a hombres ingeniosos y razonadores, si bien en ocasiones también a locos (Narren) y tramposos (Betrüger), y genera la sabia u honesta apariencia que permite carecer tanto de entendimiento como*

---

<sup>648</sup> Así, por ejemplo, Konrad Lorenz en LORENZ, K., “La teoría kantiana de lo apriorístico bajo el punto de vista de la biología actual”, en LORENZ, K., y WUKETITS, F. M. (Eds.), *La evolución del pensamiento*, Barcelona, Argos, 1984, pp.89-116). Como más abajo veremos, parte su caracterización de la Epistemología Evolucionista del supuesto estatismo que Kant confiere a lo *a priori*. Siguiendo a Moya, tal lectura del de Königsberg queda seriamente entredicho tras un estudio cabal del conocimiento de aquél de las ciencias de la vida.

<sup>649</sup> Véase MOYA, *op.cit.*, 311

<sup>650</sup> KANT, I., *Antropología en sentido pragmático*, § 52; Ak.VII, 216

*de honradez, siempre que el bello velo que el decoro extiende sobre las secretas dolencias (Gebrechen) de la cabeza o del corazón sea tupido y suficientemente tejido”.*<sup>651</sup>

Kant tiene muy claro, desde el prisma trascendental, lo que Edelman defiende hoy en el plano experimental: la unidad y la organización dinámica es esencial a la conciencia; cuando la organización anatómica se ve alterada, se produce, dentro del margen de lo posible, una nueva unidad.

Kant considera factible, en suma, un análisis dinámico y funcional de la mente. Sin embargo, la apuesta por el materialismo no debe exacerbarse ni llevarse más allá de lo metodológico. Si bien Kant considera que sobre los órganos sensoriales y la conciencia empírica es posible realizar instructivos análisis fisiológicos, alberga sus dudas con respecto a los productos más elevados de la mente<sup>652</sup>. Kant, a las antípodas de tentativas reduccionistas de los fisiólogos sensualistas franceses como La Mettrie; se da cuenta de que, dado el carácter sistémico de lo mental, es una causa perdida intentar localizarlo materialmente de una forma exhaustiva, sin por ello tener que comprometerse con el sustancialismo mental cartesiano.

En efecto, con respecto a la realidad de lo mental, Kant, reflejando su invocación a una fuerza formadora y autoorganizadora en los seres vivos, sustituye el concepto metafísico de alma como cosa o sustancia por el psicológico y funcional de *mente*, integrada por facultades<sup>653</sup>. Así, no resulta extraño que, de acuerdo con la fisiología de la época, Kant considerase justificado sustituir la palabra *alma* [Seele] incluso por la de *fuerza vital* [Lebenskraft].

*“En su vigoroso lenguaje estoico dice Crisipo: ‘En vez de sal, la naturaleza ha añadido al cerdo un alma para que no se pudra’. Este [alma] es el nivel inferior de la naturaleza del hombre antes de toda cultura, es decir, el mero instinto animal. Es como si el filósofo hubiera echado una mirada adivinatoria al sistema fisiológico de nuestra época; sólo que hoy, en lugar de*

---

<sup>651</sup> KANT, I., *Ensayo sobre las enfermedades de la cabeza*, Colección Mínimo Tránsito, 2001, p.30, Ak. II, 259

<sup>652</sup> Véase MOYA, *op.cit.*, p.325

<sup>653</sup> Véase MOYA, *op.cit.*, p.316-317

*la palabra alma [Seele], se ha preferido usar la de fuerza vital [Lebenskraft], algo a lo que se tiene derecho, porque se puede hacer patente el efecto de una fuerza que ella produce [hervorbringt], pero no el efecto de una sustancia particular apropiada a tal efecto”.*<sup>654</sup>

De ahí que, abandonando progresivamente la concepción sustancialista de la mente, fuera decantándose con el tiempo hacia una concepción funcional u operacional de la misma y de sus facultades, entendiéndolas como órganos y fuerzas de la naturaleza. Así, en las dos ediciones de la primera *Crítica* concibe, de hecho, las facultades de la mente como *Kräfte der Natur*<sup>655</sup> y en sus *Vorlesungen über philosophische Enzyklopädie* afirma que las facultades cognitivas y volitivas del alma –sensibles o intelectivas- son “*fuerzas fundamentales [Grundkräfte]*”<sup>656</sup>. Kant transforma el concepto metafísico de *alma* en el psicológico-transcendental de *Gemüt* (ánimo, mente)<sup>657</sup>. En la *Crítica de la razón pura* escribía que la psicología racional, libre de inferencias dialécticas, sirve para defender nuestro yo pensante frente a los peligros del materialismo y espiritualismo:

*“No existe, pues, una psicología racional que amplíe, en cuanto doctrina, el conocimiento de nosotros mismos. Existe tan sólo como disciplina que fija la razón especulativa, en este campo, unos límites infranqueables, con el fin de evitar, por una parte, que nos entreguemos a un materialismo sin alma y, por otra, que nos perdamos en las fantasías de un espiritualismo que, para nosotros vivientes, carece de fundamento”.*<sup>658</sup>

La mente, contra el dualismo, posee, como hemos anotado al estudiar a Dennett y Searle, una *realidad intensiva*, es decir, un determinado grado, que le

---

<sup>654</sup> *Anuncio de la próxima conclusión de un tratado de paz perpetua en Filosofía*, I; Ak. VIII, 413. Véase también *Sobre el uso de los principios teleológicos en filosofía*, Ak. VIII, 181.

<sup>655</sup> A 294/ B 350.

<sup>656</sup> Ak. XXIX, 45.

<sup>657</sup> Anhang zu Sömmerring, *Über das Organ der Seele*; XII, 32, nota.

<sup>658</sup> *Crítica de la razón pura*, B 421.

hace poseer una *presencia virtual* en el cuerpo, una presencia ante la que es un error categorial interrogarse por su localización exacta<sup>659</sup>.

Estas consideraciones se expresan muy claramente en los argumentos que Kant expone en el epílogo de la obra *Sobre el órgano del alma*<sup>660</sup> (*Über das Organ der Seele*, 1796) de Samuel Thomas Sömmerring (1755-1830), profesor de anatomía y fisiología en Maguncia, también antropólogo y paleontólogo, quien elaboró este opúsculo dedicado a Kant, “*el orgullo de nuestra época*” (Sömmerring *dixit*), en el que defiende que son los ventrículos cerebrales los que reciben las terminaciones nerviosas del cuerpo, y que el *sensorium commune* se halla en el líquido cerebral intra-ventricular. Kant, que elaboró el prólogo a esta obra, sostiene que tal planteamiento es, ya de entrada, erróneo, por tres razones:

1. Localizar el alma en una parte del cuerpo supone incurrir en la contradicción de que a la vez se haría objeto del sentido externo y del sentido interno, lo que supondría que el absurdo de que el alma se puede situar fuera de sí misma.
2. El agua no es más que un agregado físico-mecánico; hasta que no se muestre que el agua, en cierta disposición, puede dar lugar a una organización compleja y sistémica, no es digna de tener en cuenta de cara al soporte de una actividad compleja como es el pensamiento. El agua, según la evidencia empírica disponible, no es capaz de *organizar*.
3. La conciencia pura y la unidad de apercepción poseen lo que Kant llama una *presencia virtual* (*eine virtuelle Gegenwart*), lo que convierte en infructuoso su estudio desde el punto de vista de la mera localización. El fisiólogo y el médico deben dedicarse a lo que mediante el sentido externo puedan abordar, es decir, lo susceptible de explicación mecánica satisfactoria.

---

<sup>659</sup> Fundamentales son las palabras, que ya hemos citado y que figuran en el frontispicio de esta Tesis, que Kant escribe a este respecto en *Sueños de un visionario*. Véase la página 192 de esta Tesis.

<sup>660</sup> SÖMMERRING, S.T., “Sobre el órgano del alma”, introducción y traducción de E. Moya, en *Daimon*, Revista de filosofía, nº33, 2004, 11-19

Según hemos insistido en esta Tesis, y en otro lugar hemos defendido en más detalle<sup>661</sup>, creemos que la postura de Cajal es esencialmente la misma, solo que gracias a las investigaciones cajalianas los intereses kantianos centrados en la centralidad de la organización, y también del carácter sistémico del viviente y el cognoscente encuentran una vía, tremendamente fructífera, por la que se pueden, en principio, llevar al terreno de la investigación empírica; recordemos que el positivismo de Cajal es metodológico, crítico. La caracterización estática del sistema nervioso que introduce el aragonés pone el énfasis en la riqueza sistémica que otorga una conectividad tan rica, la cual queda indisolublemente relacionada con su naturaleza dinámica, inferida por Cajal a partir de los fenómenos del desarrollo y muerte neuronal, que revelan el carácter autopoyético del sistema nervioso. La fascinación ante el fenómeno de la autoorganización lleva a Cajal, como defensor de un sistema epigenético de desarrollo neuronal, a limitar en su alcance su fe, por lo demás muy temprana, en el darwinismo. Sucede algo análogo a Kant, un dato característico del enfoque epigenético: la atención a los fenómenos complejos de la vida y riqueza autopoyética de su desarrollo limitan en su alcance las pretensiones de un materialismo ontológico. No es menester, pues, pagar el alto precio del reduccionismo materialista. No otro interés, defendemos, recoge el término epigénesis en Kant, interés que Cajal comparte<sup>662</sup> y que Changeux y Edelman han tomado explícitamente como testigo.

En último término, Kant vendría a plantear una hipótesis que hoy querría para sí toda epistemología evolucionista: las facultades de la mente han de ser concebidas como cualquier otra configuración orgánica, a saber, como un sistema autopoyético que interacciona con el entorno a partir de la *ursprüngliche Stammbildung*, esto es, de los *gérmenes originarios* y *disposiciones naturales* responsables de la organización (psicobiológica) originaria y constitutiva de la especie humana. Y es que, finalmente, como reconoce en la misma *Crítica de la razón pura*, es la misma naturaleza, cuyas

---

<sup>661</sup> Véase mi *Filosofía y Neuronismo en Cajal*, especialmente el capítulo “Epigénesis en Cajal: Regeneración y degeneración nerviosa”, pp.89-105

<sup>662</sup> En cualquiera de los casos, lo que claramente se desprende de las investigaciones de Cajal es que, si bien el mecanismo neuronal de la voluntad es desconocido, no lo son sus *efectos*: una voluntad firme puede, en cierto grado, modelar, tonificar, optimizar nuestro cerebro, cosa que sus investigaciones razonablemente muestran, abriendo con ello nuevos campos de trabajo a numerosas aplicaciones terapéuticas, cada día más refinadas.

fuerzas formativas y organizadoras permiten su actividad propia, la que “*hace posible todo arte humano y la razón misma*”<sup>663</sup>. En este sentido, Weber y Varela conceden a Kant la genial intuición temprana, hoy reivindicada por la *Evo-devo*, de que el estudio del fenómeno evolutivo requiere como labor previa una cabal comprensión de la inescapable organización sistémica y unitaria de los seres vivos:

*“In the end, it seems that Kant had been right in denying a Newtonian, mechanical character of the living: Evolutionary thinking had to re-discover the autonomy and self-organization of the organism and their importance for evolution, so that the Newtonian dominance consequently could be trimmed down considerably, making place for the organism’s creativity”.*<sup>664</sup>

Kant sería, así, en el marco de la evolución filogenética, un temprano defensor del *bioconstructivismo*, cuyo testigo tomaron, a través del debate decimonónico, biólogos como von Bertalanffy, Goebel, von Uexküll y también Maturana y Lewontin<sup>665</sup>. Frente al bioadaptismo de Darwin y el neodarwinismo, el bioconstructivismo siempre antepuso la reserva kantiana: sin la comprensión de la organización autopoyética propia de los sistemas vivos (que se manifiesta de forma privilegiada en el fenómeno del desarrollo) la comprensión de la relación entre organismo y ambiente, la emergencia de nuevas especies en lo biológico, y también la relación entre cognoscente y mundo en lo epistemológico, queda desequilibrada. A fin de comprender el calado de esta cuestión, nos dedicaremos, en el próximo capítulo, a los problemas arrojados por estas relaciones, mostrando que la idea de epigénesis tal y como Kant la utiliza, y tal y como sería idóneo rescatarla, no hace sino articular una respuesta intermedia en ambos dominios.

---

<sup>663</sup> *Crítica de la razón pura*, A 626 / B 654.

<sup>664</sup> WEBER, A., y VARELA, F., “Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality”, p.109

<sup>665</sup> Véase MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, especialmente la sección “¿Kant o Darwin? Bioconstructivismo vs. Bioadaptismo”, pp.182-204



## EVOLUCIÓN, DESARROLLO Y EPIGÉNESIS

Llegados a este punto, queda claro que, desde las ideas de Cajal hasta las de Changeux, desde Kant hasta Damasio, un pensamiento que abogue por una epigénesis de lo mental conlleva necesariamente, de la mano de la interrogación por el desarrollo ontogenético de las funciones cerebrales, una reflexión acerca de la capacidad de evolución onto y filogenética de los seres vivos, pues en esos procesos ha surgido el sistema nervioso y las capacidades mentales. Y es que la comprensión de la emergencia de novedad en los seres vivos y la singularidad con la que se presenta en cada uno de los miembros de las especies pasa por el esclarecimiento crítico de la relación entre ambas; es menester aclarar en qué sentido es preciso comprender y emplear la noción de *evolución*, y, labor más delicada aún, precisar el sentido de sus relaciones con la noción de *desarrollo*. Pues bien, defendemos que el estilo de explicación neodarwiniano es muy a menudo dado por sentado en las diversas disciplinas englobadas bajo las ciencias cognitivas, filosofía de la mente, o incluso en neurología, cuando llega el momento de preguntarse por ciertos aspectos del fenómeno de la conciencia; ello conlleva una determinada concepción del tipo de relación que la mente posee con el mundo: una concepción esencialmente

representativa, acaso proyectiva, de la misma. La noción que, por contraste, introduce nuestra propuesta epigenética es, más bien, relacional, o, por emplear los términos de Varela, enactuada; ello es posible partiendo de una concepción de evolución filogenética que, centrando el interés en el fenómeno autoorganizativo del desarrollo, replantee los presupuestos neodarwinistas de evolución.

La cuestión es esencial y por ello le dedicaremos un capítulo entero. A lo largo de esta Tesis han ido apareciendo y resonando ideas, pero un capítulo que explicita y detalle estas cuestiones se nos antoja imprescindible. Así, la idea que defenderé es la siguiente: un enfoque epigenético del problema mente-cuerpo ha de asumir como constitutiva una noción de evolución, digámoslo así, *síntetica* entre evolución y desarrollo, que, poniendo el acento en el desarrollo ontogenético, en la muy compleja dinámica organizacional del sistema viviente, dé cuenta de la aptitud de los seres vivientes para evolucionar a escala filogenética, frente a una perspectiva neodarwiniana que, planteando las cosas al revés, privilegia las nociones de selección natural (externa y ciega) y adaptación como las centrales de cara al fenómeno de la vida, olvidando o relegando a un segundo plano los factores del desarrollo. Consideramos que la idea de evolución que tenemos nos compromete con una determinada caracterización y entendimiento de la mente y sus relaciones con el cuerpo y el entorno. Comenzaremos, para ilustrar este punto, analizando el uso que la así llamada *Epistemología evolucionista* de filiación kantiana hace de la concepción de evolución al estilo neodarwiniano para establecer sus postulados, lo que introduce, a nuestro entender, ciertas tensiones explicativas que no son fácilmente resolubles. Tengamos en cuenta que la teoría evolucionista del conocimiento, o epistemología evolucionista (en adelante, EE) es un enfoque filosófico contemporáneo naturalizador de la Teoría del Conocimiento que concibe las facultades superiores del hombre como producto de la evolución biológica de las especies<sup>666</sup>. Sin renunciar, sin embargo, al

---

<sup>666</sup> La EE es un enfoque extremadamente rico, con diversas posturas. Aclaro desde aquí que en lo sucesivo haré referencia a la epistemología evolucionista de corte neodarwiniano pero de raíces kantiana, que aceptará como central el problema del origen del conocimiento, como es el caso de la teorizada por Lorenz, Wuketits y Vollmer. No nos referiremos aquí a las versiones de pensadores del ámbito anglosajón como Campbell o Hull, más preocupadas por la reflexión acerca del conocimiento *científico* y las semejanzas del proceso de descubrimiento,

teoreticismo kantiano, defiende que las estructuras cognitivas no son vacías o neutrales, sino portadoras de información o esquemas de interpretación del mundo exterior<sup>667</sup>. Se trata de una “información inherente” que es válida *a priori de la experiencia individual*, pero su adquisición ha tenido lugar *a posteriori de la experiencia evolutiva* de la especie. Dicho de otro modo: el pensamiento y sus formas *a priori* han sido forjados en la milenaria contienda de los organismos por sobrevivir y a ella se ha de hacer referencia si es que se quiere comprender la verdadera naturaleza de nuestras más elevadas facultades.

Pues bien, considero que, siendo un enfoque con una orientación del conocimiento adecuada, la EE necesita revisar críticamente el concepto (neo)darwinista de *evolución* que tras él mora; repensar las posibilidades que en su programa puede aportar una noción bioconstructivista de *vida* y dar cabida a la noción de *autopóyesis*, tal y como es caracterizada por Humberto Maturana y Francisco Varela, y, como hemos visto, de raíz claramente kantiana. Consideramos que sólo de esta manera estarían capacitados para responder adecuadamente a lo que llamaremos el *reto de Kant*. Lo plantea Popper con claridad:

*“Decir, como hacía Konrad Lorenz, que el saber innato, a priori kantiano, era originariamente un saber perceptivo que nos es innato porque lo heredamos de nuestros antepasados, significa ignorar –señala el filósofo vienés<sup>668</sup>– el enormemente importante conocimiento kantiano fundamental, que el saber perceptivo es imposible sin saber apriorístico. De hecho, no debemos intentar explicar ni una sola vez el saber apriorístico kantiano por medio del saber perceptivo. Uno de los logros más significativos de Kant fue mostrar que todo saber perceptivo presupone un saber apriorístico.”*

---

cambio teórico y crecimiento de aquél con la evolución biológica. Popper, aunque a primera vista pertenece a este último grupo, presenta su pensamiento unas importantes diferencias, que aclararemos en la sección siguiente.

<sup>667</sup> Véase PACHO, J., *¿Naturalizar la razón?*, Madrid, Siglo XXI, 1995, pp. 66-67

<sup>668</sup> POPPER, K. R., “La postura epistemológica acerca de la teoría evolutiva del conocimiento”, en: *La responsabilidad de vivir*, Barcelona, Piados, 1995, p. 110.

## ***Evolución, darwinismo y conocimiento***

Son muchos los autores que, en el siglo XX, dieron nacimiento y defensa a la EE. Es característico de todos ellos su enfoque multidisciplinar. Por poner unos pocos ejemplos, Konrad Lorenz es Premio Nobel en Medicina y fundador, junto con Niko Tinbergen, de la ciencia de la etología; Gerhard Vollmer es matemático, físico y químico además de filósofo, y Franz Wuketits es zoólogo y paleontólogo. Ello no es casualidad. La solución del problema del conocimiento ha de pasar para estos autores por el consenso entre disciplinas:

*“La EE es precisamente la disciplina que investiga las bases biológicas de nuestro pensamiento, por lo que concuerda con las investigaciones y resultados de la psicología, la antropología y la sociología. Lo cierto es que el intrincado fenómeno del pensamiento humano sólo podrá ser descrito y explicado de forma satisfactoria en un contexto interdisciplinario”.*<sup>669</sup>

La razón encerrada en sí misma jamás conseguirá dilucidar su constitución. La epistemología debe ventilar sus problemas, como el origen y adquisición del conocimiento, innatismo *versus* empirismo, el problema de la verdad, etcétera, con el aire fresco de las cada día más fascinantes y revolucionarias aportaciones de las ciencias particulares. La EE considera la teoría de la evolución, tal y como está constituida desde, en palabras del filósofo de la biología Ernst Mayr, la *Síntesis moderna*<sup>670</sup>, como esencial, puesto que nos presenta una revolucionaria perspectiva tanto del origen y evolución de la vida como de nuestro muy humilde puesto en él; todo sabio interesado en el problema del conocimiento simplemente no puede obviarla. Paradigmática defensa de estas ideas es un texto de Konrad Lorenz, “La teoría kantiana de lo apriorístico bajo el punto de vista de la biología actual”<sup>671</sup>, uno de los escritos esenciales de esta tradición.

Lorenz parte tomando como base la herencia epistemológica kantiana. El conocimiento para Kant, como ya se ha analizado, es fruto de la *síntesis*

---

<sup>669</sup> LORENZ, K., y WUKETITS, F. M. (Eds.), *La evolución del pensamiento*, Barcelona, Argos Vergara, 1984, p. 7

<sup>670</sup> Véase infra, pp.428-429

<sup>671</sup> LORENZ, K., “La teoría kantiana de lo apriorístico bajo el punto de vista de la biología actual”, en LORENZ, K., y WUKETITS, F. M. (Eds.), *op. cit.*, pp.89-116

entre la facultad de la sensibilidad y la del entendimiento. Ambas poseen sus formas *a priori*, las cuales imponen una forma determinada a la experiencia, al tiempo que son las bases, el germen de la misma. Espacio y tiempo son las bases de toda intuición posible, y las categorías las bases de todo conceptualizar. El conocimiento objetivo resulta de la síntesis entre ambas. Este esquema es aceptado por Lorenz. Ahora bien, cuando se formula la pregunta acerca de la relación entre esas formas *a priori* y el mundo real es cuando brota el problema esencial. Kant, a juicio de Lorenz, solucionó la cuestión postulando una relación ideal entre ambos. La cosa en sí, para Kant, es incognoscible. Sólo nos podemos fiar de los fenómenos, producto del trabajo sintético de lo aportado *a priori* por nuestras facultades. Tal y como expresa Lorenz:

*“La validez de los principios superiores de la razón es para Kant algo absoluto, no puede ser pensada como algo proveniente de las leyes de la naturaleza real, y es fundamentalmente independiente de esa naturaleza real, que existe en sí misma y está presente detrás de los fenómenos. (...). De ahí que la cosa en sí sea para Kant fundamentalmente incognoscible, porque la forma de su manifestación está determinada ab extra por las formas de la intuición y las categorías puramente ideales, de tal modo que esa forma no tiene nada que ver con su esencia interior”.*<sup>672</sup>

Pues bien, es aquí donde, a juicio de Lorenz, entra en escena la teoría de la evolución. El problema de la relación entre las formas *a priori* y el mundo real adquiere una novedosa dimensión y riquísima articulación cuando es enfocado desde el prisma de aquella. Es necesario, antes de entrar en más detalle a analizar los postulados de la EE, dar unas breves pinceladas en torno a la evolución desde el paradigma darwinista.

Recordemos que Darwin ideó, y defendió con un enorme conjunto de evidencias (en parte fruto de sus expediciones en el *Beagle*), un mecanismo por el cual las especies evolucionan, sin tener que apelar a ningún teleologismo: la *selección natural*. Todas las especies actualmente existentes

---

<sup>672</sup> LORENZ, K., *op.cit.*, p. 89

descienden de unos poquísimos antepasados; la selección natural, valiéndose de la variabilidad producida por la reproducción, asegura ésta conservando una variación. ¿Cuál? La que permita a la especie sortear mejor las inclemencias del entorno; por lo tanto, la selección natural (ciega e inmisericorde) asegura la supervivencia de los dotados de cualidades ventajosas de cara al medio hostil. Son la suma de esas pequeñas cualidades que heredan los supervivientes las que, pasando una gran cantidad de tiempo, generan a la postre una especie nueva.

Se han de explicar dos cosas para comprender en su debido alcance la propuesta de Darwin. Primero, la idea de selección natural en Darwin está siempre caracterizada a partir de la *selección artificial*, esto es, la habilidad y conocimiento intuitivo que el hombre, en su larga tradición tanto agrícola como ganadera, ha obtenido para crear especies que posean las cualidades que el domesticador desee. Lo mismo pasa en la cría y selección de aves. Ello no hubiera sido posible si la selección no tuviese algún poder sobre las especies. Faustino Cordón sostiene que, para Darwin, “*el medio ha ido moldeando las especies como el hombre las razas domésticas, por la selección de la descendencia de los individuos que nacen con cualidades que les hacen adecuados para vivir en él*”<sup>673</sup>. En efecto, como dice Darwin:

*“En la naturaleza, las más ligeras diferencias de estructura o constitución pueden inclinar la balanza, tan delicadamente equilibrada, en la lucha por la vida, y de este modo ser conservadas. ¡Qué fugaces son los deseos y esfuerzos del hombre! ¡Qué breve su vida, y por consiguiente, qué pobres serán sus resultados, comparados con los acumulados por la naturaleza durante períodos geológicos enteros!”*<sup>674</sup>

En segundo lugar, se ha de tener en cuenta que la teoría de Darwin se ha de elevar, para comprenderla en su adecuado sentido, del nivel de los individuos al de las *poblaciones*. Cuando se habla de herencia de caracteres, del medio, de la supervivencia, etc., se han de entender estos términos, en Darwin, en clave rigurosamente estadística. Como muy bien señala F. Jacob, en la segunda mitad del siglo XIX el método estadístico, gracias a sus

---

<sup>673</sup> CORDÓN, F., “Prólogo” a *El origen de las especies*, Madrid, EDAF, 1983, p. 20

<sup>674</sup> DARWIN, C., *El origen de las especies*, Madrid, EDAF, 1983, p.108

desarrollos en la termodinámica, traerá a la postre una nueva manera de pensar a la biología, una forma de pensar que privilegia los grandes números frente al detalle individual. Para Darwin,

*“como para Boltzmann y Gibbs, las leyes de la naturaleza no actúan sobre los individuos, sino sobre las poblaciones. Por muy irregular que sea el comportamiento de las unidades, la magnitud de los números puestos en juego acaba por imponer una regularidad al conjunto”.*<sup>675</sup>

Darwin, lector y seguidor de Robert Malthus, consideraba que un hábitat, por extenso que sea, tiene unos recursos limitados, que, tarde o temprano, los seres vivos, al reproducirse, acabarán desbordando. Sobrevendrá entonces una situación tal que los recursos no puedan satisfacer al total de la población. Tal y como asevera Faustino Cordón:

*“sobre estos supuestos, Darwin sentó el principio de que la muerte no hiere enteramente al azar, sino que tienen más probabilidad de vivir hasta reproducirse (y, por tanto, de transmitir sus cualidades individuales congénitas hereditarias) unos individuos que otros”.*<sup>676</sup>

El surgimiento de una especie nueva, pues, se ha de entender en el marco de una estadística reproductiva entre las poblaciones de especies que conviven en un hábitat, vale decir, las probabilidades de reproducirse (y por tanto, de sobrevivir y dejar descendencia) que existan en esas poblaciones. De nuevo, vemos que la selección natural opera como la artificial, pero, digámoslo así, a nivel *macro*. En resumidas cuentas, el filósofo de la biología Ernst Mayr<sup>677</sup> destaca cuatro puntos fundamentales de la teoría de Darwin. Es conveniente recordarlos aquí:

- 1) *Evolucionismo*. El universo, los seres vivos, están en constante evolución, emergiendo unas especies y extinguiéndose otras. Así lo evidencia el registro geológico y fósil.

---

<sup>675</sup> JACOB, F. *La lógica de lo viviente. Una historia de la herencia*, Barcelona, Tusquets, 1999, p.189

<sup>676</sup> CORDÓN, F., *op.cit.*, p. 20

<sup>677</sup> Véase MAYR, E., *The growth of biological thought. Diversity, evolution and inheritance*, Cambridge MA: Harvard University Press, 1982

- 2) *Gradualismo*. La evolución es gradual; no existen saltos o discontinuidades en la misma. La aparente existencia de éstos sólo pone a las claras la insuficiencia de los registros pertinentes.
- 3) *Origen común*. Lejos del pensamiento lamarckiano, que consideraba que cada organismo o grupo de organismos representa una línea independiente, Darwin consideraba la idea de que los organismos descienden de ancestros comunes por un proceso de ramificación.
- 4) *Selección natural*. La idea central del pensamiento de Darwin. Requiere, como hemos explicado, de un mecanismo de producción de variabilidad. Es el medio el que se encarga de seleccionar a aquellos que mejor se amoldan a él y por tanto garantizar su supervivencia.

Pues bien, la repercusión que tuvo este programa de investigación (más que teoría) y la profunda polémica que levantó ya en el siglo XIX va mucho más allá de una mera disquisición teórica y del ámbito de la ciencia. Fue, como hemos visto en el ámbito del pensamiento español, todo un fenómeno social. No faltaron pensadores, quizá el primero fue Herbert Spencer, que incluso extrapolaron la teoría aplicándola a otros campos distintos del biológico, como el político, el social o incluso el geológico. Y es que, a primera vista, el darwinismo pareció significar el acta de defunción de las explicaciones vitalistas y teleológicas, vinculadas para siempre al una teoría del *diseño inteligente del mundo*, permitiendo, al fin, hacer coherente una largamente buscada explicación exclusivamente materialista de la vida.

Hay, con todo, que hilar más fino: es menester tener en cuenta la ampliación y revigorización que se realizó a la teoría de Darwin en torno a los años 30-40 del pasado siglo a la luz de la teoría cromosómica de la herencia y la genética de poblaciones, bautizada por Ernst Mayr como la *Síntesis Moderna*. Y, por otro, el tremendo éxito de esta doctrina hizo quedar en la sombra concepciones de la evolución diferentes, sobre todo provenientes de la larga tradición de la embriología alemana, tildándolas injustamente de “vitalistas”, etiqueta con que se designaba el principal enemigo a combatir por parte del materialismo seleccionista. Pero estas cuestiones las trataremos con



más detalle en la sección siguiente. Basta con lo explicado para comprender el interés y alcance de la EE.

A juicio de Lorenz, las consecuencias de la teoría recién explicada nos exhortan a considerar el problema kantiano desde una nueva perspectiva. La relación del *a priori* con el mundo no viene fija e impuesta de antemano. Esta relación, como todo en los seres vivos, se ha forjado al temple de la evolución. Kant, según Lorenz, está en lo cierto en el ámbito ontogenético. El individuo se halla dotado desde su nacimiento con una serie de facultades a través de las cuales se configura el mundo; éstas no son cuestión de capricho por su parte, e imponen a aquél una determinada forma de presentarse. Ahora bien, cuando se aborda el dominio filogenético a la luz de las enseñanzas de Darwin nos encontramos ante una nueva perspectiva: si bien en el ámbito ontogenético lo *a priori* se presenta como inmutable, inevitable al individuo, en el ámbito filogenético se presenta como diversas configuraciones, tan variadas como especies hay, fraguadas al lento fuego de un gradual proceso de selección natural. Leamos a Lorenz:

*“Estamos convencidos de que lo “apriorístico” proviene de los aparatos constituidos por los sistemas nerviosos centrales, los que son tan reales como nuestras manos o nuestros pies, por ejemplo, tan reales como las cosas del mundo exterior existente en sí, cuyas manifestaciones nos vienen determinadas por ellos. Esos aparatos del sistema nervioso central no prescriben en modo alguno sus leyes a la naturaleza, al igual que el casco de un caballo no prescribe al suelo su forma”.*<sup>678</sup>

La bisagra conceptual que conecta el ámbito de las formas *a priori* con el del mundo existente en sí es, para Lorenz y toda la tradición de la EE, la noción de *ajuste*. Parafraseando a Kant en carta a Marcus Hertz de 21 de Febrero de 1772, el entendimiento saca su especial congruencia con las cosas, lisa y llanamente, de la supervivencia de nuestra especie a lo largo de las generaciones. Nuestras formas *a priori* se han revelado eficaces en ese proceso, resultando éste, gracias a ellas, en un fenómeno de adaptación de las mismas. Como ejemplifica Gerhard Vollmer, un mono que, al saltar de árbol en

---

<sup>678</sup> LORENZ, K., *op.cit.*, p.93

árbol, no tenga una percepción realista de la rama, o lo que tanto vale, cuyas formas *a priori* de la intuición no se hagan cargo de forma satisfactoria de la tridimensionalidad del medio ambiente, pronto será un mono muerto, y, triste verdad de Perogrullo, no podrá dejar descendencia<sup>679</sup>. El concepto de ajuste se perfila en la EE como una moneda con dos caras, arrojando conclusiones filosóficas tan elegantes como polémicas. Veamos.

Por un lado, el ajuste entre las condiciones *a priori* y el mundo no es ni puede ser definitivo. Éste simplemente destaca unas determinadas características del mundo exterior, ignorando otras. El criterio de delimitación es, naturalmente, la supervivencia y la adaptación. Así las cosas, no es de extrañar que Lorenz, como fundador de la etología que es, exhorte al pensador seriamente interesado en las cuestiones acerca de lo apriórico el hacerse cargo de los resultados del estudio comparado del comportamiento de los diversos organismos en su medio natural:

*“Cuanto más nos dedicamos a la comparación de los diversos aparatos cognoscitivos de animales y hombres, más nos convencemos de esa correlación real y natural entre la realidad y el fenómeno. La continuidad de lo existente en sí, tal como se desprende de la forma más convincente de tales comparaciones, es totalmente incompatible con la idea de una relación alógica y exteriormente determinada entre el “en sí” y el fenómeno de las cosas”.*<sup>680</sup>

Las formas *a priori* no son diferentes a cualquier órgano. Ellas mismas, si bien lo consideramos, son un órgano. Y no debe ser diferente su estudio al de cualquiera de éstos: la interrogación e indagación acerca del origen y desarrollo de la función. De este modo se averiguará que cada especie posee su propio medio circundante<sup>681</sup>, resultado de sus formas *a priori*, que le hace estar adaptado para sobrevivir. El origen de esa adaptación es la selección natural. No tiene sentido, pues, preguntarse acerca de la más óptima de entre esas formas *a priori* de diversas especies; no cabe interrogarse acerca de cuál se encuentra más cerca de la realidad exterior. Con resolver el problema de la

---

<sup>679</sup> VOLLMER, G., “Mesocosmos y conocimiento objetivo: sobre los problemas que resuelve la gnoseología evolutiva”, en LORENZ, K. y WUKETITS, F.M., *op.cit.*, p. 39

<sup>680</sup> LORENZ, K., *op.cit.*, p.106

<sup>681</sup> Véase la nota 795 de esta Tesis.

supervivencia adaptando al organismo a su entorno es suficiente. No se puede aspirar a conocer y pontificar acerca de las diversas formas *a priori* al margen de su uso efectivo. Como sugiere Lorenz, en vano pretenderemos comprender la función de la máquina excavadora poniéndola a flotar en el aire; los inútiles movimientos de la flotante máquina no tienen sentido, como tampoco lo tienen los movimientos de la mano del guitarrista en ausencia de su instrumento. Sólo una vez que la cuchara de la excavadora se hunde en tierra, y comienza a rechinar, rugir, apartar tierra, podremos acometer la empresa de comprender la función. Y es que, esa excavadora, bien puede encontrarse un pedrusco que le impida avanzar, que la dificulte o incluso la destruya, como podría suceder al excavar en un depósito de gas.

Las facultades cognoscitivas del hombre no son ajenas a estos atolladeros. Sus formas *a priori*, pensadas por Kant como definitivas e ideales, se han encontrado, como la excavadora, con pedruscos y depósitos de gas: la teoría de la relatividad, la física cuántica. Éstas han mostrado que nuestras intuiciones naturales acerca del espacio y del tiempo no son absolutas. El espacio es curvo y el tiempo es una magnitud dependiente de un observador, según nos enseña la teoría de la relatividad desde el estudio de lo macrocósmico. Por su parte, el dominio microcósmico presenta una complejidad e interrelación de fuerzas que desafía incluso nuestras categorías más básicas, como la de sustancia. Esto nos pone en la pista de que nuestras formas *a priori*, de modo no diferente a las de los animales, no están diseñadas para la adquisición de la verdad; su cometido último es la supervivencia de la especie. Este espacio de nuestra percepción y vida cotidiana es bautizado por la EE con el nombre de *mesocosmos*. Es aquí donde el ser humano como especie se ha ajustado y donde hace su vida, donde se procura alimento, donde se construye alojamiento, donde se relaciona, interacciona con sus congéneres, otras especies y medio, donde se reproduce. Vollmer establece algunas precisiones al concepto de lo mesocósmico<sup>682</sup>:

---

<sup>682</sup> VOLLMER, G., *op.cit.*, p.49

- No se refiere sólo a magnitudes espaciales, sino también a otras magnitudes físicas como tiempos, aceleraciones, masas e incluso temperaturas.
- Es un concepto antropocéntrico, esto es, hace caer bajo su extensión los contenidos sensoriales del hombre. Así, el campo magnético de la tierra no es mesocósmico por que no lo percibimos, y sí lo son ciertas estructuras microscópicas como fotones o moléculas, puesto que sí podemos percibirlos.
- Sus límites no están rígidamente predefinidos. Pueden ser parcialmente expandidos por la experiencia, el entrenamiento y la atención.
- Nuestras formas de intuición, así como los órganos sensoriales, las estructuras de la experiencia y las deducciones elementales están adecuadas a las necesidades mesocósmicas. Esta adecuación es explicada por la EE.

No es de extrañar, pues, que cada día los avances científicos en la investigación del mundo microcósmico y macrocósmico pongan en tela de juicio el carácter, por decirlo burdamente, inevitablemente newtoniano y euclidiano de nuestro espacio vital. Ahora bien, esto no significa admitir que el intelecto humano en su totalidad se encuentre encerrado en este espacio. La EE no pretende explicar, no digamos ya justificar, todos los productos del intelecto humano a la luz de la selección natural. Cierto es que éste fue puesto a prueba y seleccionado en el espacio mesocósmico, y no existe ninguna razón *a priori*, explica Vollmer, que le obligue a servir para más cosas. Pero *de hecho* sirve para más cosas:

*“Nuestro cerebro nos capacita para establecer hipótesis y teorías que van mucho más allá del mesocosmos, al que tendría que adecuarse. Esto ocurre sobre todo en ciencia. (...). La gnoseología evolutiva no identifica el conocimiento surgido de la experiencia con el conocimiento científico; (...). Lo que está determinado por nuestra constitución biológica (más exactamente, por nuestra caracterización genética, por nuestra facultad cognoscitiva innata) son las estructuras de la*

*percepción y de la experiencia inmediata. El tercer nivel de conocimiento, el superior, el conocimiento científico, no está determinado, sin embargo, genéticamente”.*<sup>683</sup>

En vano, pues, se buscarán los determinantes biológicos y evolutivos de, por ejemplo, las teorías de Einstein o Max Planck. Pero lo que sí es cierto es que, si esas teorías pretenden concederse el estatuto de significativas, han de ser, de algún modo, *transformadas* al espacio mesocósmico<sup>684</sup>. No estamos, pues, del todo lejos de Kant y la necesidad de síntesis entre lo apriórico de la intuición y el concepto de cara al conocimiento objetivo. La EE, eso sí, busca la raíz biológica de esa síntesis, la que detecta en una lectura darwiniana de la evolución.

Ahora bien, si es muy cierto que para la EE el ajuste entre estructuras objetivas y subjetivas no es ni puede ser definitivo, puesto que sólo responde al criterio de la supervivencia y la adaptación, presenta aquél, visto desde otra perspectiva, una halagüeña consecuencia: si hemos sobrevivido gracias a nuestras facultades, el ajuste puede no ser definitivo, pero *no puede ser fatalmente erróneo*. Por lo menos, refleja en parte y con cierta fidelidad el mundo exterior, la cosa en sí, puesto que con ella se ha medido en el proceso evolutivo y a ella le ha sobrevivido. Frente al idealismo trascendental/realismo empírico kantiano, que impone una esencial imposibilidad de conocimiento de la cosa en sí, propone la EE lo que denomina un *realismo hipotético*. No hay

---

<sup>683</sup> Véase VOLLMER, G., *op.cit.*, p.44

<sup>684</sup> Un ejemplo ya célebre de esto es la confirmación de la Relatividad general. Recordemos que en 1919 tuvo lugar un eclipse de Sol, el cual fue fotografiado por Arthur Eddington. Según la teoría, las estrellas cercanas al Sol deberían aparecer un poco desplazadas, puesto que su luz debería curvarse debido a su formidable campo gravitatorio. En condiciones normales esto no es observable puesto que la luz del Sol oculta la de las estrellas. Pero ante un eclipse sí fue posible, y efectivamente aparecieron curvadas. Si bien esta prueba ni fue tan limpia como se propagó en su momento, y si también es cierto que posteriores avances tecnológicos en materia de telescopios han arrojado confirmaciones más sólidas de este hecho, lo cierto es que ilustra muy bien a qué se refiere, no sólo la EE, sino la necesidad de la síntesis para el conocimiento objetivo en Kant: por más que se eleven y más abstractas que se vuelvan nuestras teorías, han de tener algún tipo de raigambre en nuestro espacio mesocósmico si es que han de ser juzgadas como significativas, como objetivas. Este es, dicho sea de paso, el gran problema que afronta la física/cosmología actual: su complejidad teórica es cada día más compleja y rebuscada matemáticamente (hasta el punto de que sólo una élite es capaz de penetrar en ella) y arroja consecuencias incomprensibles de puro antiintuitivas. Esta elevación contrasta dramáticamente con la imposibilidad, o colosal dificultad (y coste, como los más de 6000 millones de euros invertidos en el famoso *Gran Colisionador de Hadrones* de Ginebra, proyectado para la búsqueda del hipotético bosón de Higgs) de ponerla a prueba experimentalmente. El problema salta a la vista: la ciencia se convierte en especulación tan prohibitivamente elitista como carente de basamento.

razón para mostrarse escépticos ante la posibilidad de conocer la cosa en sí. El mundo perceptivo de cada especie revela una parte de la misma, recortada con el criterio de su capacidad de supervivencia. Los órganos –el surtido apriórico humano incluido- son, en el fondo, hipótesis<sup>685</sup> de trabajo vertidas al mundo a fin de probar su solidez. No aprehenden ni pueden aprehender la realidad en sí, pero sin duda sí se hacen cargo de forma, al menos, directa de una característica de la realidad. Leamos a Lorenz:

*“Esta concepción, si bien destruye la verdad absoluta de cualquier enunciado que se nos presente a priori como intelectualmente necesario, nos infunde, por otra parte, el convencimiento de que todo fenómeno de nuestro mundo perceptivo se corresponde adecuadamente a algo verdadero. Hasta el detalle más insignificante del mundo de los fenómenos, que nos sea “simulado” por las hipótesis de trabajo innatas de nuestras formas de la intuición y del pensamiento, será precisamente el reflejo de una particularidad real por que las formas previas apriorísticas del fenómeno se encuentran relacionadas con aquello que reproducen del mismo modo que lo está un órgano con el mundo exterior”.*<sup>686</sup>

Este enfoque, como se aprecia fácilmente, es optimista y antiantropocentrista a la vez. No se puede decir que los modos de conocimiento humano sean definitivos, o que cualquier posible especie inteligente, si es tal, haya de utilizar por necesidad nuestro utillaje categorial. Bien puede existir una especie con unas facultades muy superiores a las nuestras y al mismo tiempo basadas en principios diferentes, que, por ejemplo, capte de forma intuitiva lo que nosotros sólo comprendemos con el auxilio de lo matemático y conceptual, que arrogantemente calificamos desde antiguo como *la medida de todas las cosas*<sup>687</sup>. Pero este desajuste, al mismo tiempo, nos pone paulatinamente en la pista de cómo es la verdadera realidad:

---

<sup>685</sup> Popper hará de esta cuestión el punto central de su versión de una epistemología evolutiva (de hecho, en el fondo, de todo su pensamiento). Aunque, como veremos en la próxima sección, caracterizará su propuesta de forma casi diametralmente opuesta.

<sup>686</sup> LORENZ, K., *op.cit.*, p. 104

<sup>687</sup> *“El que nuestro cerebro pueda cuantificar precisamente las magnitudes extensivas mucho mejor que las intensivas –escribe Lorenz- puede ser muy bien una pura “casualidad”; con otras palabras, puede estar determinado históricamente. (...). Un intelecto que utilizase*

*“Diversas adaptaciones de este tipo a una y la misma ley natural afianzarán nuestra creencia en la realidad del mismo modo que se afianza la convicción de un juez en la realidad de un hecho cuando distintos testigos, independientes unos de otros, le ofrecen descripciones, si bien no iguales, al menos ampliamente coincidentes”.*<sup>688</sup>

Para concluir este apartado, abordaremos una serie de tesis que Vollmer<sup>689</sup> expone a fin de evitar la mayor parte de críticas y despejar malentendidos. Merece la pena sintetizarlos brevemente aquí. Según Vollmer, la EE:

1. Parte de un problema filosófico: la concordancia, amplia aunque no total, entre estructuras objetivas (del mundo real) y estructuras subjetivas (de nuestro conocimiento del mundo). Toma esta concordancia como un *factum* y trata de explicarla.
2. Se da respuesta a esta interrogación filosófica partiendo de una teoría científica, la teoría de la evolución. Se suele acusar a la EE en este punto de incurrir en un círculo vicioso, al pretender, en su labor epistemológica, la validación del saber empírico partiendo de ese mismo saber. Tal afirmación no procede, puesto que saber empírico y concepciones epistemológicas pueden y deben estar en una interacción viva y mutuamente enriquecedora, cuyos nexos conviene conocer al nivel más detallado posible, formando un así llamado por Vollmer “círculo virtuoso”.
3. En consonancia con el utillaje de la teoría de la evolución, esa concordancia es explicada mediante los conceptos de mutación,

---

*únicamente la cuantificación intensiva resolvería muchas operaciones de una forma más simple y directa que nuestras matemáticas basadas en los “cajones- excavadora”. (...). Un intelecto de este tipo, dedicado exclusivamente a la cuantificación intensiva, no podría aceptar, entre otras cosas, que dos y dos son cuatro. Como sería incapaz de comprender el uno, nuestro cajón numérico vacío, también sería incapaz de comprender nuestro postulado sobre la igualdad de dos cajones tales. Y de este modo, cuando estableciésemos una ecuación, diría que es falsa, por que no puede haber dos cajones iguales, ni dos camellos, ni dos átomos iguales. Y a partir de su sistema, tendría tanta razón con su enunciado como nosotros con el nuestro”* (LORENZ, K., *op.cit.*, p. 99). Es curioso que Kant, a lo largo de toda la *Crítica de la razón pura*, insista en la misma idea de un entendimiento caracterizado como intuitivo, que pudiese, de un mero vistazo, comprender las cosas que el entendimiento humano, necesariamente categorial, no puede hacerse cargo si no es con la muleta conceptual y matemática.

<sup>688</sup> LORENZ, K., *op.cit.*, p.107

<sup>689</sup> Véase VOLLMER, G., *op.cit.*, p.34 y ss.

selección y adaptación. Es menester, pues, ensanchar el dominio de la reflexión epistemológica, llevándolo más allá de la especie y facultades humanas y de su ontogenia e interrogándose por su origen, presencia y devenir filogenéticos.

4. La concordancia entre las estructuras objetivas y subjetivas, del mismo modo que la adaptación de un organismo a su medio ambiente, no es nunca ideal.
5. Este ajuste, si bien no es ni puede ser ideal, tampoco puede ser demasiado malo. Éste responde al criterio de la *supervivencia*.
6. Conforme al muy conocido lema de la EE, el *a priori ontogenético* (incluso genético) es en realidad fruto de miles de millones de años de lucha por la supervivencia y estabilización posterior, esto es, un *a posteriori filogenético*.
7. La EE es a la vez más modesta y más ambiciosa que la epistemología trascendental kantiana. Lo ontogenéticamente *a priori* ya no es necesariamente válido; no existe ya garantía de objetividad recurriendo a la configuración trascendental del sujeto cognoscente. El precio a pagar por esa garantía era el cautiverio en nuestro mundo fenoménico y la imposibilidad de aprehender la cosa en sí. La EE afirma que, con el apoyo de las teorías científicas, podemos aspirar a conocer verdades sobre el mundo *tal como es*. De todo esto se desprende el carácter antiantropocentrista de la EE. Kant, pese a lo mucho que se ha hablado de la revolución copernicana de su propuesta epistemológica, lo que llevó realmente a cabo fue una contrarrevolución anticopernicana, puesto que colocó al sujeto cognoscente en el centro del universo, de donde Copérnico lo había desplazado cosmológicamente. Para la EE, el hombre es un punto de vista más, un observador insignificante más desde sus formas *a priori* de los procesos cósmicos, en los que él mismo se encuentra inserto<sup>690</sup>.

---

<sup>690</sup> Para precisar aún más, Vollmer añade otra serie de cláusulas en las que especifica lo que la EE *no* afirma. Me limito aquí a presentarlas: 1) La EE no pretende resolver, ni siquiera abordar, todos los problemas epistemológicos. Mientras queden sin resolver preguntas como el



Valgan estas pinceladas para caracterizar una epistemología que toma como base de la solución de su dominio de problemas la evolución biológica tal y como es explicada por el neodarwinismo. Por supuesto, dada la naturaleza radical de la EE, es muy de esperar que haya levantado profundas polémicas y ríos de tinta de discusiones. Pero a nosotros nos interesa especialmente una vertiente de esos problemas: las implicaciones del uso de una noción darwiniana de evolución por adaptación como el motor central de una propuesta epistemológica.

### ***Vida y expectativa***

Desde numerosos flancos ha sido la EE criticada <sup>691</sup>. A menudo se hace referencia a su circularidad, al intentar explicar el problema de la justificación de los productos de la razón con uno de esos mismos productos, la teoría de la evolución, o el anularse a sí misma, al ser también la teoría de la evolución y la

---

origen, caracterización e interacción entre estructuras objetivas y subjetivas, interrogantes éstos a ser abordados por las ciencias particulares, no es posible abordar fructíferamente cuestiones como el alcance y límites del conocimiento humano, su posible carácter apriorístico o si es objetivo o no. 2) La EE no es indiferente a lo ontológico, mediante la postulación del realismo hipotético, para el cual todo conocimiento, incluido el de la existencia del mundo, es hipotético, conjetural. 3) La distinción entre sujeto y objeto de conocimiento no significa en modo alguno que el mundo se encuentre dividido ontológicamente; se trata simplemente de un recurso heurístico, recurso que no nos ha de distraer de la vocación materialista de la EE. 4) La EE no afirma que todo saber humano esté determinado biológicamente, sino que lo biológico condiciona y, parcialmente, determina, el conocimiento. 5) La EE no identifica conocimiento surgido de la experiencia y conocimiento científico. 6) La EE no aborda o describe la evolución del conocimiento humano (misión ésta a ser emprendida por la teoría de la ciencia), sino sólo la evolución de nuestras facultades cognoscitivas. 7) La EE no afirma que la evolución cultural no exista o carezca de importancia. Al contrario, existe una rica relación mutua entre ella y la evolución biológica. 8) La EE no se basa en una teoría pragmática de la verdad. La aptitud, la supervivencia no pueden ser el criterio de la misma. Simplemente son conjeturas. Dicho brevemente, no confunde génesis con validez. 9) Si bien la EE considera que el conocimiento humano es único de hecho, no considera que sea único por principio. Y lo que es más, considera que en modo alguno es necesario como es. Dadas unas condiciones físicas propicias, la vida y el conocimiento pueden surgir. Pero no con una estructura determinada. 10) La EE no afirma que la normatividad ética (e incluso estética) esté determinada por la evolución y a ella se deba subyugar. Defiende, pues, una separación entre hechos y valores. Ahora bien, sí se afirma que sus postulados conllevan una importante reflexión ética.

<sup>691</sup> Para una síntesis de estas críticas, véase LÖW, R., "Evolución y conocimiento: trascendencia y limitaciones de la gnoseología evolutiva en su proyección filosófica", en LORENZ, K. y WUKETITS, F., *Op. Cit.*, y también LÜTTERFELDS, W., "Una crítica trascendental a la teoría evolucionista del conocimiento", en GARCÍA, E. y MUÑOZ, J. (comp.), *La teoría evolucionista del conocimiento*, Madrid, Editorial Complutense, 1999. También puede consultarse, para una crítica de la epistemología evolucionista en el marco de la teoría de la ciencia, THAGARD, P., "En contra de la epistemología evolucionista", en MARTÍNEZ, S.F. y OLIVÉ, L. (comp.), *Epistemología evolucionista*, Barcelona, Paidós, 1997

misma EE hipotéticamente verdaderas y contingentes, conforme a sus prédicas, así como la imposibilidad de fundamentar, desde el marco evolutivo, sus propias reivindicaciones éticas. También se ha afirmado que el avance del conocimiento científico implica una serie de factores, como la creatividad y actividad intencional de los científicos a la hora de forjar nuevas teorías, que son difícilmente explicables en un marco teórico basado en la mutación-selección. Pero no son estas críticas las que aquí nos interesan. Pretendemos ir más al fondo. Consideramos que la mayor fuente de problemas de la EE consiste en su uso acrítico y vertebral de una noción de *evolución* exclusivamente neodarwiniana. Existen otras formas de entender la evolución, con una historia que se puede rastrear hasta los tiempos del mismo Darwin, y anteriores incluso. Formas que Kant y Cajal intuyeron, y que numerosos autores, como veremos, han defendido y defienden. Formas que, a la hora de explicar la evolución biológica, ponen el acento en otros aspectos de lo viviente. Antes de abordar esta cuestión, empero, hablaremos de la particular aproximación de Karl Popper a la epistemología evolutiva. Aunque él mismo no está conforme con que se etiquete su pensamiento con el nombre de esta última, lo cierto y verdad es que su posición al respecto representa magistralmente una actitud crítica ante el darwinismo que converge con líneas de pensamiento evolutivo que pronto abordaremos, las cuales ya desde los mismos tiempos de Darwin declaraban las insuficiencias de su teoría.

El eje central de la filosofía de Popper, como es bien sabido, es la noción de falsación. Es éste un concepto forjado en primera instancia en el dominio epistemológico. La concepción neopositivista de la ciencia tomaba como criterio de demarcación de genuina científicidad de una teoría la posibilidad –en principio- de la verificación de ésta (estando tanto más confirmada cuanto a más verificaciones sea exitosamente sometida); la fuente de legitimidad y objetividad manaba de un diligente registro empírico en última instancia basado en las percepciones explicitadas por el testimonio observacional e intersubjetivo de un espectador competente –los bien conocidos *enunciados protocolares*-. Las concepciones de esta vertiente fueron uno de los blancos fundamentales de la crítica epistemológica popperiana. Y es que, tomando como criterio de demarcación la verificación, aparece el clásico problema de la

inducción. El número de casos que verifiquen una teoría, por elevados que sean, no pueden confirmarla, puesto que es imposible dar el salto de un número finito de casos a poder afirmar con toda legitimidad la inquebrantable certeza de un enunciado legiforme, es decir, universal, de una teoría científica. Asimismo, teorías que se pretendían científicas en los tiempos de Popper, como el marxismo y el psicoanálisis, se arrogaban una continua verificación de sus prédicas. Como jocosamente comenta Popper, no hay un solo día en que los marxistas abran el periódico y no lean en él, prácticamente en cada página, una confirmación de sus postulados. Por este camino, pues, no hay modo de hallar respuesta al problema de la demarcación científica ni al de la inducción.

Popper plantea la cuestión al revés. Una teoría científica no obtiene el estatuto de tal a base de acumular verificaciones que aumenten la probabilidad de su verdad, sino de salir indemne a intentos de refutación. Una teoría genuinamente científica es, en principio, falsable, sometible a prueba, es decir, a instancias, especificadas por ella misma, que potencialmente pueden mostrarla como falsa. Tal cosa no ocurre, a juicio de Popper, con la teología, el marxismo o el psicoanálisis. Es imposible someter a una rigurosa prueba a tales teorías, por que ellas mismas no especifican un posible estado de cosas que, de darse, mostrara su falsedad. Popper propone, así, un *racionalismo crítico*: el conocimiento humano en general (tomando como ejemplo más excelso de éste las teorías científicas) no está ni puede estar nunca confirmado, sólo corroborado. Las teorías científicas son siempre provisionales. Cuantos más intentos de refutación haya soportado una teoría durante más tiempo, más de fiar será ésta.

Pero eso no quiere decir que sea verdadera o definitiva. Obviar esto es una nociva tendencia en el pensar científico, puesto que lo mina desde su misma base: le hace perder su esencial sesgo crítico. Los científicos han de hacerse cargo de la fragilidad de sus teorías, es más, deben –deberían- tomar como misión el intento de refutar sus propias teorías. Pero todo esto ha de hacerse siempre con un claro interés por la verdad. La verdad es como la colina nublada que el escalador no puede ver, pero aspira incansablemente a alcanzar con sus esfuerzos. Lo central del conocimiento científico, pues, radica en la fragua constante de hipótesis. No se puede asentar en la empiría, como

hace el neopositivismo, la base definitiva de la significatividad de las teorías. El proceso de fragua de hipótesis presupone un sujeto *activo*, que intenta resolver un problema, y establece, pone a prueba intentos de solución. La instancia empírica es el dominio donde las hipótesis se someten a prueba, donde son descartadas o corroboradas, pero jamás confirmadas; es siempre una *instantia negativa*, pues sólo, por así decirlo, puede quitar la razón, jamás darla. Lo realmente esencial de esto no es un sujeto pasivo que se limita a recoger datos empíricos con el fin de solidificar probabilísticamente las teorías basadas en observaciones –y éstas a su vez en percepciones–, sino un sujeto activo que prueba, se equivoca, aprende, corrige teorías o forja otras nuevas, vuelve a probar, etc. Ser conscientes de esto es, o debería ser, según Popper, un dinamógeno de nuestra actividad crítica.

He aquí, en apretadísimo resumen, unas necesarias pinceladas acerca de algunas nociones centrales del pensamiento de Popper. Son unas nociones que, aunque nacidas en el ámbito epistemológico, el filósofo vienés utilizará para vertebrar todo su pensamiento, desde el mencionado dominio hasta la moral y la política. El que aquí nos interesa, por supuesto, es el dominio biológico. En numerosas ocasiones, como hemos mencionado, se ha calificado su pensamiento como una epistemología evolutiva. Según creemos, donde mejor puede apreciarse la posición de Popper a este respecto es en su toma de posición frente a la EE, con la que pretende despejar malentendidos y señalar las idiosincrasias de su perspectiva<sup>692</sup>.

A primera vista, existe una importante convergencia entre los postulados de la EE y el enfoque popperiano. Ya hemos visto que para la EE los organismos y sus partes e, incluso, la razón y sus productos, son en el fondo “hipótesis biológicas”. Sólo sobreviven aquellas que más eficacia han mostrado en su lucha por la existencia. Asimismo, conforme a los postulados del realismo hipotético, el *a priori* resultante de esa adaptación jamás se ajusta de manera completa y definitiva al medio en el que ha de vivir. *Prima facie*, se advierten

---

<sup>692</sup> Puede encontrarse una excelente síntesis de su posición al respecto en POPPER, K., “La postura epistemológica acerca de la teoría evolutiva del conocimiento”, en POPPER, K., *La responsabilidad de vivir*, Barcelona, Paidós, 1995, y también en POPPER, K., “La selección natural y el surgimiento de la mente”, en MARTÍNEZ, S.F., y OLIVÉ, L., *Epistemología evolucionista*, México, Paidós, 1997.

notables parecidos entre estas nociones y lo brevemente expuesto acerca del pensamiento popperiano. Pero existen unas cruciales diferencias.

Se ha de comenzar señalando que Popper no comparte ni la noción de *a priori* kantiana ni la de la EE. Ambas a su modo de ver están equivocadas. Compartiendo ciertos puntos con la crítica realizada por la EE a Kant, Popper sostiene que el *a priori* no es nunca sinónimo de seguridad, de certeza. Todo el proyecto trascendental kantiano, sostiene Popper, está lastrado por este problema: intentar dar solución a algo que no la tiene ni la puede tener, esto es, la fundamentación definitiva de la seguridad de nuestro conocimiento. Saber *a priori* no es en modo alguno equivalente de saber seguro, o sea, necesario y universalmente válido. Hasta aquí la EE y Popper estarían de acuerdo. A partir de aquí, como se ha analizado, la EE sostiene que el saber *a priori* ontogenético, con toda su legalización del espacio fenoménico, que Kant pensaba necesaria, impuesta y legitimatoria a la vez, es en realidad un mero vicario del *a posteriori* filogenético, cuyos verdaderos motores son la mutación, la selección y la adaptación.

Popper, como decíamos al final del apartado anterior, no está de acuerdo al respecto. Y ello por un motivo bien sencillo, muy acorde con sus ideas clave. Admitir, tanto en epistemología como en biología, que el medio es un juez implacable que establece unas estrictas condiciones a las que el organismo (incluido por supuesto el dominio apriórico) tiene que adaptarse para poder sobrevivir conlleva aceptar una idea que resulta inadmisibile desde el prisma de su pensamiento, de filiación kantiana; a saber, que el medio, con el suficiente tiempo disponible, *instruye*, moldea a las especies; dicho en lenguaje popperiano, que la experiencia afirma, instruye. El *reto que Kant lanzó a la epistemología posterior* fue el de tener que explicar todo saber perceptivo a partir de formas *a priori*. La traducción biológica de este reto lo expresa Popper del siguiente modo:

*“el sujeto de la adaptación, es decir, el organismo que se adapta, determina su mundo circundante imprimiendo sus propias condiciones subjetivo-formales”*.<sup>693</sup>

---

<sup>693</sup> Los dos problemas fundamentales de la epistemología, p. 144.

La EE al hablar de la instrucción del medio convertiría así la evolución filogenética en una suerte de, digámoslo provisionalmente así, inducción biológica, en la que el medio no sólo selecciona, sino que confirma, con la supervivencia y el paulatino ajuste, las especies y sus características, desembocando ese proceso en el diseño -todo lo ciego y azaroso que se desee, pero diseño al fin y al cabo- de las mismas. Popper no acepta esto en modo alguno; así explicita su posición:

*“Todo saber es a priori por su contenido, esto es, genético a priori. Pues todo saber es hipotético, conjetural. En esto consiste nuestra hipótesis. A posteriori existen sólo supresiones de las hipótesis: el choque de las hipótesis con la realidad”*<sup>694</sup>

La perspectiva darwinista está en un error: invierte la relevancia de los factores en juego. Del mismo modo que, epistemológicamente, lo relevante es el sujeto activo que elabora hipótesis, las somete a prueba, las descarta, elabora otras nuevas, etc., biológicamente se ha de poner el acento en el organismo (en)activo, que tiene que habérselas ante numerosos problemas e ingeniar y probar constantemente soluciones para conservar su vida. Lo crucial en este panorama no es un medio implacable estableciendo unos inevitables requisitos que van paulatinamente modelando a los organismos a su imagen y semejanza, sino la tendencia activa de constante ensayo y error de los organismos ante ese abanico problemático. El problema del darwinismo es una presuposición que queda habitualmente sin reflexionar. Leamos a Popper:

*“Lucha por la existencia, selección natural, son puras metáforas, no son teorías; pues todo eso no existe en absoluto. Lo que existen son individuos que dejan descendencia, y aquí es justamente donde está presente la teoría de Darwin de que los individuos mejor adaptados tienen una mayor probabilidad de dejar descendencia tras de sí. Pero en esta formulación se ven muy claramente los límites del darwinismo. Pues el darwinismo tiene que presuponer que existen individuos adaptados, adaptados “hasta cierto punto”. Y éste es al mismo*

---

<sup>694</sup> POPPER, K., “La postura epistemológica acerca de la teoría evolutiva del conocimiento”, en POPPER, K., *La responsabilidad de vivir*, Barcelona, Paidós, 1995, p.111

*tiempo el problema del origen de la vida, sobre el que, realmente, por desgracia, sabemos muy poco”.*<sup>695</sup>

En esto Popper concede a la perspectiva kantiana el estar en lo cierto. No puede haber saber perceptivo sin saber apriórico. Siempre hay en los organismos un *a priori*, esto es, una organización previa que toda selección y mutación posterior ha de tomar como base. El saber *a priori* no puede tener un origen filogenético, puesto que de esto se seguiría que, tiempo mediante, es el medio el que ha diseñado los organismos; que, como sucedería en un ejemplo de Lorenz, la forma de la estepa sería la que filogenéticamente ha diseñado la realidad ontogénica de la forma del casco del caballo. Pues sucede que ya desde el mismo origen de la vida, piensa Popper, éstos, muy al contrario a lo mencionado, definen, ya desde su mismo existir, un dominio de problemas, de relevancias, de, por decirlo al estilo de Ortega, *importancias*, que para permanecer con vida deben sortear; con ello, establecen una identidad y legalidad propias, y, desde ahí, se dota de relevancia a los factores externos, formando con ello su medio:

*“Ahora bien, mi tesis fundamental en la teoría del conocimiento es que el saber consta de un elevado grado de generalidad, a saber, anticipando, anticipando por un largo tiempo el medio ambiente: por ejemplo, el saber sobre el cambio de día y noche, que encontramos, homológamente, en las flores (las flores se cierran, etc.) Por lo tanto, las flores saber algo sobre regularidades generales. Esto no significa que tengan un entendimiento, esto significa únicamente que están adaptadas en consecuencia (...) Pero, en todo caso, los tejidos están contruidos de forma que se adaptan a eso: presuponen las regularidades. Lo que sostengo en teoría del conocimiento excede a todos los demás teóricos del conocimiento, ya sean evolutivos o kantianos o no evolutivos: las adaptaciones generales preceden a las adaptaciones momentáneas. Están allí antes. Son a priori”.*<sup>696</sup>

---

<sup>695</sup> POPPER, K., *op.cit.*, p.112

<sup>696</sup> POPPER, K., *op.cit.*, p.116

Esas adaptaciones generales y *a priori* conforman para Popper una *expectativa*<sup>697</sup> previa que no puede estar moldeada por instancias exteriores a ellos mismos y sin la cual sería imposible la adaptación. Es necesario caer en la cuenta de que sólo se puede atribuir expectativas a algo cuya actividad presupone un fin, en consideración del cual cobra sentido la expectativa. En el caso de los seres vivos, ya desde la célula, la expectativa a satisfacer consiste en su propio existir, y las claves que garantizan éste. Ahora bien, esa expectativa, por muy *a priori*, natural y psicológicamente previa que sea, no garantiza en modo alguno el éxito de la misma. Kant erraba, a juicio de Popper, en considerar que el saber apriórico es necesario. Todo saber, apriórico o no, es hipotético. Lo mismo reza para los organismos y sus funciones. Son éstos hipótesis lanzadas al mundo y constantemente revisadas. Pero, muy al contrario del realismo hipotético de la EE, el realismo crítico popperiano enfatiza esa tendencia activa de la vida a lanzar hipótesis y estar dotada de expectativas, y niega que la experiencia, el saber perceptivo, sea ontogenético, sea filogenético, tenga otra misión que la de descartar esas hipótesis biológicas. La forma del casco del caballo, por seguir con el ejemplo, respondería a ser una *expectativa* forjada y lanzada por ese organismo a encontrar un terreno acorde a su forma, en el cual podría sobrevivir<sup>698</sup>. Y esa

---

<sup>697</sup> Para Popper, en contra de las prédicas neopositivistas, toda observación va necesariamente precedida por un marco teórico que no hace sino explicitar un determinado espacio de *expectativas*, dotando así de significación a aquellas. No puede existir una observación *pura*: éste siempre presupone una teoría, que no es otra cosa que una solidificación corroborada que refleja unas determinadas expectativas acerca de cómo se ha de comportar el mundo al aplicarla. Como Popper mismo ejemplifica, el huevo de la hipótesis, de la expectativa, viene antes que la gallina de la observación. Toda observación presupone una hipótesis, que refleja una expectativa. Pero, por supuesto, esto no es una regresión al infinito. Alcanzamos, ya en el terreno biológico, una suerte de expectativas inconscientes, innatas. No se invocan aquí las ideas innatas, posición que Popper considera absurda. Se trata de unas disposiciones generales en las que la vida, en cierto modo, se anticipa al conocimiento de las necesarias condiciones ambientales de las que precisa para sobrevivir. Popper pone el ejemplo de los ojos; son éstos expectativas de encontrar y aprovechar un mundo con luz. Es el ojo pues, una especie de expectativa biológica, una especie de saber, que anticipa unas condiciones. Y son expectativas que pueden, por supuesto, fallar, como el caso del axolote mexicano, que vive en cavernas y tiene los ojos atrofiados. La expectativa que ha conducido a la evolución de nuestros ojos no se ha visto satisfecha en él (véase POPPER, K., *op.cit.*, p.116). Esto es perfectamente compatible con los conceptos de *precableado* y *recableado* de Gary Marcus que hemos estudiado en capítulos anteriores; debe existir un precableado general sobre el que sea posible estabilizar unos cambios; sin él, no puede haber ni aprendizaje, ni, en el caso que nos ocupa, adaptación. En suma, con respecto a la vida, el medio se limita o dejarla vivir o a eliminarla, pero no a diseñarla.

<sup>698</sup> Como veremos más adelante, la dirección de las ideas de Popper, al menos en este aspecto, tiene un grado importante de convergencia con las de Humberto Maturana y Francisco Varela. Estos últimos hablan de la selección, no del más apto, sino del *apto*: puede haber, de



expectativa, naturalmente, puede fallar, del mismo modo que falla nuestra percepción del espacio y el tiempo como euclidianos ante las enseñanzas corroboradas de la teoría de la relatividad.

Es misión de los seres vivos, entonces, hallar una solución que procure un ajuste. Pero no según las instrucciones de diseño de un medio implacable, sino, de modo semejante a como hemos visto en Changeux, conforme a sus propias reglas organizacionales; el medio sólo contribuye con una selección que, descartando, perfila y apuntala un sólido y paulatino acoplamiento estructural entre medio y organismo. Pero cada uno de ellos responderá a tal acople según sus propias normas<sup>699</sup>. La adaptación, lo dice Popper, se basa en la *reciprocidad*. Podríamos decir también en la *correlación de formas*. No se trata sólo de adaptar el organismo vivo al medio, sino de que el medio (compendio no sólo de parámetros físicos, químicos, etc. sino también de otros organismos vivos) se adapte, a su vez, al organismo.

Popper lo explica con un experimento imaginario. Supongamos que sea un día realmente posible crear, en un experimento en un tubo de ensayo, vida a partir de elementos inertes. Esa vida no podría seguir viviendo, por la sencilla razón de que un tubo de ensayo es un medio demasiado pobre para conservarla, puesto que no puede interactuar con ella como fuente de intercambio de materia y energía. El tubo de ensayo, en suma, no puede diseñar la vida según su capricho. Debe haber una cierta estabilidad en el medio ambiente. Pero también un cierto tipo de regularidad conocida *a priori*, según reglas generales<sup>700</sup> que establezcan, y con ello anticipen, el medio ambiente<sup>701</sup>. Sin ellas, no es posible hablar siquiera de adaptación. Esto no

---

hecho hay, múltiples maneras de satisfacer biológicamente una función. Por ejemplo, el nadar se puede realizar con aletas, como los peces, o con el movimiento de tentáculos, como los pulpos, y con el movimiento del propio cuerpo, como las anguilas. Todas ellas son formas diferentes, y aptas para sobrevivir. Ello nos pone en la pista de que lo verdaderamente crucial de la variedad morfológica ha de estar en un lugar diferente al del diseño ciego de la selección natural, que es para los mencionados autotes la compleja dinámica organizacional de los organismos. Trataremos esta cuestión en detalle en las secciones siguientes.

<sup>699</sup> He aquí otra idea que Maturana y Varela desarrollarán con elevado grado de detalle, que también estudiaremos más adelante.

<sup>700</sup> Tal y como se aprecia muy bien en el preformismo genésico kantiano.

<sup>701</sup> Leamos a Popper: "*Por lo tanto, parto del supuesto de que la vida, desde su comienzo, ha de tener instalada una anticipación, la anticipación de continuas condiciones medio-ambientales de la vida. No tiene que adaptarse sólo momentáneamente a esas condiciones ambientales, sino que tiene que adaptarse a las mismas por encima de períodos de tiempo. (...) Llegamos, pues a la conclusión: la vida tiene que anticipar desde el principio en algún*

significa, desde luego, que haya que pensar en una sabiduría y preordenación del mundo completa que explicara el especial *cuidado* [*Vorsorge, Fürsorge*] que la naturaleza ha tenido con sus especies y, más en concreto con el hombre otorgándole, no sólo el conocimiento de su medio, sino también la existencia de las demás cosas como medios de subsistencia. Ya Kant –frente Herder y Forster- encontraba tal presunción excesiva:

*“En los países fríos la nieve preserva las simientes de las heladas; facilita la comunidad de los hombres (gracias a los trineos); el lapón encuentra en ella animales, como los renos, que propician esa comunidad; los cuales encuentran el alimento suficiente en el musgo que ellos mismos escarban bajo la nieve... Aquí parece darse una admirable convergencia de tantas relaciones en la naturaleza para un fin: el groenlandés, el lapón... Pero no se ve por qué deben vivir hombres allí. Decir que en vistas a ello los vapores caen del aire en forma de nieve o el mar tiene sus corrientes que acarrearán hacia allí la madera crecida en países más cálidos (...), supondrá un juicio tan osado como arbitrario”.*<sup>702</sup>

Las migraciones, las luchas entre los hombres, y también los errores, no dejan mucho margen para la hipótesis de la historia de la naturaleza como un mero teatro de la sabiduría divina transmitida y heredable entre los hombres. Las circunstancias o contingencias naturales, sociales y culturales son para el epigenetismo decisivas. También para Popper, aunque no aparece en él el uso y discusión de esa idea, ya que defiende, explícitamente, una imagen del universo en clave claramente emergentista:

*“Creo que la ciencia nos sugiere (de manera tentativa, por supuesto) una imagen de un universo que es inventiva o*

---

*sentido el futuro del medio ambiente, esto es, todas las circunstancias futuras del medio ambiente”* (POPPER, “La postura epistemológica...”, p.114). Maturana y Varela, como veremos, utilizarán su rico concepto de autopótesis y nociones afines que muy bien pueden valer como respuesta al interrogante acerca del necesario saber general a priori del que habla Popper: el propio viviente es el que define, con la organización y dinámica de sus componentes -cuyo resultado no es sino su propia reconstrucción- el campo de lo que es relevante como medio, esto es, el campo de interacciones no destructivas que puede tener con él, el campo de lo que de él puede sintetizar para incluirlo en la compleja dinámica de su quehacer autopoiético. Coinciden también con Popper en que en ello hay ya un *saber*. Vida y conocimiento, desde sus mismos gérmenes y origen, van recíprocamente unidos: Vivir es conocer, y conocer es vivir. También entraremos en detalle en esta cuestión.

<sup>702</sup> *Crítica del Juicio*, § 63; Ak. V, 369.

*incluso creativa; de un universo en el cual surgen cosas nuevas, en niveles nuevos.*

*En un primer nivel se encuentra la teoría del surgimiento de núcleos atómicos pesados en el centro de grandes estrellas y, en nivel más alto, las señales del surgimiento de moléculas orgánicas en alguna parte del espacio.*

*En el siguiente nivel encontramos el surgimiento de la vida. Aun si el origen de la vida llegara algún día a ser reproducible en el laboratorio, la vida crea algo que es completamente nuevo en el universo: la peculiar actividad de los organismos, en especial las acciones de los animales que suelen estar orientadas hacia un fin, y la capacidad de los animales para resolver problemas. Todos los organismos solucionan problemas constantemente, aunque no sean conscientes de la mayoría de los problemas que están tratando de resolver.*

*El gran paso en el siguiente nivel es el surgimiento de estados conscientes. Una vez más, con la distinción entre estados conscientes y estados inconscientes, algo completamente nuevo y de la mayor importancia aparece en el universo. Es un mundo nuevo: el mundo de la experiencia consciente.*

*En el siguiente nivel, al surgimiento de estados conscientes lo sigue la aparición de los productos de la mente humana, como las obras de arte y también las obras de la ciencia, especialmente las teorías científicas”.*

Claro que si la vida misma hace emerger, en el universo, la novedad de la adaptación<sup>703</sup>, ¿qué sentido tiene sostener, como hace Popper, que el 99,9%

---

<sup>703</sup> POPPER, K., “La selección natural y el surgimiento de la mente”, en MARTÍNEZ, S.F., y OLIVÉ, L., *Epistemología evolucionista*, México, Paidós, 1997, p.29 Aquí encontramos, sucintamente sugerida, su célebre teoría de los tres mundos. Para Popper, el universo posee tres facetas, consideradas como emergidas de un aumento de complejidad del universo. Son irreductibles entre sí, pero, a la vez, están en rica interacción mutua. El mundo 1 abarca el mundo físico, con sus leyes, y objetos. El mundo 2 consiste en el ámbito de los procesos psíquicos. Aún es necesario para Popper postular un mundo 3, el mundo de las creaciones del espíritu humano, como las obras de arte y las teorías científicas. La necesidad de distinguir un mundo 3 responde a una instancia de objetividad frente al mero subjetivismo de los sentidos y las percepciones del mundo 2. Popper propone un ejemplo para explicar la distinción y la rica interacción de esos tres mundos. Imaginemos la construcción de un rascacielos. Por un lado, es una entidad claramente física, por lo que pertenece al mundo 1. Pero también su construcción depende de unos planos, que a su vez presuponen teorías, con lo que

de todo lo que sabemos es innato, genéticamente *a priori*? Se trata ciertamente de una hipérbole con la que se quiere enfatizar que el saber, ya desde sus mismos gérmenes biológicos –los órganos ya son hipótesis, disposiciones teóricas-, es producto de una actividad no instructiva de un medio problemático que exige continuamente a quienes lo constituyen unas expectativas “teóricas”.

En 1974, en “Darwinism as a Metaphysical Research Programme”<sup>704</sup>, Popper propuso, por ello, enriquecer darwinismo introduciendo la *selección endógena*, que viene finalmente determinada, no por el medio, sino por las preferencias de un organismo (objetivos) o disposiciones congénitas. La hipótesis de Popper, frente al darwinismo, es que los organismos, bajo presiones de la selección externa, han desarrollado genes, sobre todo *b-genes* que permiten una cierta variabilidad al organismo inexplicable desde las teorías del “encaje” adaptistas. En *Conocimiento objetivo* llegó a proponer incluso un *pluralismo genético* –que reconoce compatible con el vitalismo<sup>705</sup>- distinguiendo fundamentalmente entre las bases genéticas anatómicas (los genes que determinan nuestra configuración orgánica) y las conductuales, esto es, ciertas disposiciones o tendencias heredadas como las de autoconservación, búsqueda del placer, evitación del peligro. A diferencia de las primeras, las preferencias y habilidades pueden inducir cambios, en principio, insignificantes en la parte ejecutiva controlada por las bases genéticas anatómicas, pero que finalmente influyen sobre los resultados de la selección exógena (natural), porque ciertas mutaciones que, desde el punto de vista orgánico, antes eran

---

introducimos el mundo 3. El arquitecto, en cuanto se hace cargo y toma conciencia de esas teorías y problemas, contribuye con el mundo 2. Pero estas preocupaciones ponen en marcha movimientos en el mundo 1, primero con los obreros a las órdenes del capataz, y después, a partir de ahí, el mundo 1 de ladrillos, cemento etc. Con lo que tenemos que el mundo 3 actúa, dando un rodeo por el mundo 2, en el mundo 1. Pero también puede suceder al revés. El mundo 2 de un arquitecto genial puede no contentarse con los resultados de un edificio del mundo 1, y eso llevarle a revisar las teorías del mundo 3 que lo hicieron posible, modificándolas, cosa que influirá a los arquitectos que vengan después. Y es que, para Popper, nuestro mundo humano, incluso la autoconciencia, son un producto de la necesaria interacción entre el mundo 2 y el mundo 3. Este mundo 3 nos da productos en forma de ideas, teorías y objetos que, por más que pertenezcan al mundo 1, las presuponen. Son éstos los que permanecen y afectan a los seres humanos que vayan naciendo, quienes las revisarán, harán suyas, defenderán, intentarán refutar, etc. En suma, somos productos de nuestros propios productos. En esto consiste la civilización. Para una breve y sólida presentación de estas cuestiones, véase POPPER, “Observaciones de un realista sobre el problema mente-cuerpo”, en POPPER, K., *op.cit.*, p.94.

<sup>704</sup> En SCHILPP, P.A., (Ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, Open Court, La Salle, Ill, 1974, pp. 138-139.

<sup>705</sup> POPPER, K. R., *Conocimiento objetivo: un enfoque evolucionista*, Madrid, Tecnos, 2005, pp. 236 y ss. Y, especialmente, la página 255.

desfavorables (y mantenían genes inactivos), aunque potencialmente favorables, se hacen de hecho propicias, con lo que *“la evolución de los órganos ejecutivos se verá dirigida por aquella tendencia o finalidad y, por tanto, estará orientada a un fin”*. Se produciría lo que ya hemos conocido como *efecto Baldwin*<sup>706</sup>.

Un ejemplo del mismo Popper puede servirnos para ilustrar este punto. Para él, el pico y la lengua especializados del pájaro carpintero se han desarrollado por selección, pero después de haber empezado a cambiar sus gustos y hábitos alimenticios, no a la inversa. Además, Popper apuntilla: si el carpintero hubiese desarrollado su pico y su lengua antes de cambiar sus gustos y habilidades, el cambio hubiese sido letal: no hubiese sabido qué hacer con sus órganos. De este modo, aunque las mutaciones en la base genético-orgánica son sólo aleatorias, ciegas, pues no están en modo alguno dirigidas a una meta ni influye en las mutaciones posteriores, (no aumenta ni disminuye la frecuencia o probabilidad de su ocurrencia), en el nivel conductual los ensayos, aun siendo la mayor parte de las veces (pensemos en el mundo no humano) no conscientes, sino genéticamente programados, ya no son completamente ciegos. Se dirigen hacia metas y tienden a aumentar la probabilidad de una respuesta. Podemos decir, por tanto, siguiendo a Popper, que

*“las preferencias y habilidades de los individuos pueden llevar a la selección e incluso a la construcción de un nuevo nicho ecológico por parte del organismo. Mediante esta acción individual, el organismo puede ‘elegir’, como si dijéramos, su medio; y de este modo puede exponerse y exponer a sus descendientes a un nuevo conjunto de presiones selectivas características del nuevo medio”*.<sup>707</sup>

En el caso del pájaro carpintero, por ejemplo, el cambio que propició la transformación del pico pudo ser algo que conllevó su predisposición natural a explorar las cortezas de los árboles; a saber: el descubrimiento de insectos tras esas cortezas. En suma, el pájaro carpintero, como sujeto de la adaptación, no es un organismo que simplemente encaja o se adapta a su entorno, sino que,

---

<sup>706</sup> Véase nota 346 de esta Tesis.

<sup>707</sup> POPPER, K. R., *El yo y su cerebro*, Barcelona, Labor, 1982, p. 13.

en parte, *determina* su mundo circundante *imprimiendo* sus propias *condiciones subjetivo-formales*.

De este modo, un organismo, aunque no puede escribir nada en su memoria genética (al mismo Kant, dicho sea de paso, la herencia de caracteres adquiridos le pareció una incongruencia<sup>708</sup>) puede *interpretarla* en función de su interacción con el mundo, produciendo diferentes textos a partir del mismo vocabulario genético, e influyendo así en su deriva evolutiva<sup>709</sup>. Podríamos hablar, en este sentido, de lo que el paleontólogo Henry Fairfield Osborn llamó “la selección orgánica”<sup>710</sup>.

### **¿Evolución o desarrollo? Externalismo e internalismo**

El realismo crítico popperiano, con su radical negación del papel instructivo de la experiencia, y también con su énfasis en la múltiple actividad ensayadora de los sujetos cognoscentes ante la diversa problematicidad de su entorno, es muy certero en detectar el principal problema del evolucionismo darwinista, esto es, su concepción del medio y la selección que éste lleva a cabo como el principal agente de la evolución y del diseño, quedando los organismos como entes pasivos modelados por dichas fuerzas. La dirección de esta crítica converge con la crítica llevada a cabo por el paradigma, en las ciencias biológicas, de la *Evo-Devo (Evolution-Development)*<sup>711</sup>, paradigma que, yendo más allá de la moderna síntesis biológica neodarwinista, sostiene que lo decisivo para la comprensión del organismo, evolución y capacidad evolutiva se encuentra en la complejidad autoorganizada del campo de sus

---

<sup>708</sup> Cfr. § 5 de *Determinación del concepto de raza humana*, 1785

<sup>709</sup> Véase: WEINGARTEN, *Organismen - Objekte oder Subjekte der Evolution? Philosophische Studien zum Paradigmenwechsel in der Evolutionsbiologie*. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1993.

<sup>710</sup> Véanse: KULL, K. “Baerian biology: evolution by means of organisms' interpretation”, en: FARRÉ, G. L. y OKSALA, T., (Eds.). *Emergence, Complexity, Hierarchy, Organization*, Espoo, Oksala Finnish Academy of Technology, 1998, pp. 199-200. Para un análisis histórico del concepto de selección orgánica, véase BOWLER, P. J., *The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1992, pp. 81; 131-132

<sup>711</sup> Tomás García Azkonobieta ha estudiado en detalle el basamento ideológico y las consecuencias filosóficas de este nuevo paradigma en su tesis doctoral *Evolución, desarrollo y (auto)organización. Un estudio sobre los principios filosóficos de la evo-devo*, Donostia, San Sebastián, 2005. Seguiremos de cerca su estudio. La Tesis puede encontrarse, en formato digital, en la página web personal del autor:

[http://www.ehu.es/ias-research/garcia/index\\_es.html](http://www.ehu.es/ias-research/garcia/index_es.html)

mecanismos del desarrollo, campo en el que la interacción activa con el medio es fundamental. No es que la selección natural no tenga lugar o carezca de relevancia. Por supuesto que la tiene. Pero ella misma es posible debido a la mencionada dinámica de complejidad. Esta perspectiva, que aboga por una síntesis entre causas externas e internas en la evolución y desarrollo de los organismos permite, como estudiaremos, formular interesantes preguntas acerca de la evolución y de la emergencia de novedad en ellos que desde el prisma neodarwiniano son difícilmente aprehensibles. Nos dedicaremos en esa sección a hacer visibles estas tensiones en el campo de la biología, para analizar después, partiendo del pensamiento de von Baer, en qué sentido la *Evo-devo* pretende superarlas.

Convergen en la biología del siglo XX dos grandes enfoques, provenientes del debate decimonónico (aunque su origen se puede rastrear aún de más antiguo), las cuales han determinado el campo de problemas y el encuadre de interrogantes que la biología debería abordar<sup>712</sup>. Por un lado, tenemos el enfoque *externalista*, que considera como características esenciales de la vida su apariencia de diseño, y, gravitando en torno a ésta, su variabilidad, adaptación y capacidad de replicación. Por otro lado, el enfoque *internalista* centra sus preocupaciones en otras características de la vida, girando éstas en torno al dinamismo de su desarrollo ontogenético y la elevada complejidad autoorganizada que éste exhibe. Pasemos a explicarlas más detalladamente.

El enfoque externalista, concebido como una respuesta al campo de problemas de la teología natural (del que es heredero) considera como factor esencial de la vida su apariencia de *diseño*, alrededor del cual se establece una constelación de determinados problemas relevantes. En la teología natural poseía, y sigue poseyendo hoy en el (sonrojante) círculo del creacionismo, una importancia central el *argumento del diseño*<sup>713</sup>. La asombrosa variedad de los

---

<sup>712</sup> Véase GARCÍA AZKONOBETA, *op.cit.*, p.10 y ss.

<sup>713</sup> Existe una dificultad ineludible en castellano con la traducción del término inglés “design” que conviene explicar. “Design” tiene dos significados diferentes al ser traducido. Por un lado corresponde al castellano “diseño”, pero por otro lado corresponde también a “designio”, término que connota algo realizado con una intención determinada, que no se encuentra en el castellano “diseño”. En inglés se utiliza este doble sentido de “design” para referirse a la capacidad de Dios de diseñar los organismos con sus características y, a la vez, el hecho de que lo haga por divino designio, propósito.

organismos con su exquisitamente adaptado equipamiento anatómico y fisiológico, se defiende, no puede tener otro origen que el de una todopoderosa inteligencia creadora que ha diseñado esos organismos dotados de un ajuste perfecto a su medio. William Paley, el más ilustre defensor de esta vertiente, propone, en su *Teología Natural*, de 1800, la ya célebre analogía del relojero:

*“In crossing a heath, suppose I pitched my foot against a stone and were asked how the stone came to be there, I might possibly answer that for anything I knew to the contrary it had lain there forever; nor would it, perhaps, be very easy to show the absurdity of this answer. But suppose I had found a watch upon the ground, and it should be inquired how the watch happened to be in that place, I should hardly think of the answer which I had before given, that for anything I knew the watch might have always been there. Yet why should not this answer serve for the watch as well as for the stone? Why is it not as admissible in the second case as in the first? For this reason, and for no other, namely, that when we come to inspect the watch, we perceive - what we could not discover in the stone- that its several parts are framed and put together for a purpose, e.g., that they are so formed and adjusted as to produce motion, and that motion so regulated as to point out the hour of the day; that if the different parts had been differently shaped from what they are, of a different size from what they are, or placed after any other manner or in any other order than that in which they are placed, either no motion at all would have been carried on in the machine, or none which would have answered the use that is now served by it”.*<sup>714</sup>

Ante lo intrincado de la disposición de las partes del reloj, las cuales manifiestan, con su función, una intención, el pensar en la existencia de un relojero que, con un claro propósito, así las dispuso, es inevitable. Del mismo modo, si se observa la colosalmente más refinada complejidad y funcionalidad de los organismos vivos, argumenta Paley, se ha de concluir que existe un

---

<sup>714</sup> PALEY, W., *Natural Theology, or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity*, 12th edition London: Printed for J. Faulder, 1809. p.5. La versión digitalizada del libro puede encontrarse en la siguiente dirección web:

<http://www.archive.org/details/paleynaturalh09bellgoog>



Creador inteligente que los concibió y orquestó melodiosamente conforme a fin. Este es el problema que más preocupa a Darwin<sup>715</sup>. Y toda su argumentación acerca de la selección natural, que ya hemos repasado en el capítulo anterior, no va encaminada sino a proponer un mecanismo por el cual se pueda producir variedad y adaptación en los organismos sin recurrir al designio divino. Pues bien, este encuadre problemático ha sido característico, desde Darwin, de la forma de estudiar los fenómenos biológicos. Al hacer del diseño el problema principal, las cuestiones más relevantes se han centrado, no en las similitudes, sino en las *diferencias* entre los organismos. Así, ciertas propiedades de los mismos, como la capacidad replicativa, o la concepción de los organismos como una múltiple y mecánica yuxtaposición de órganos cuyo sentido y razón de ser es la función externa que desempeñan en un entorno dado (o lo que tanto vale, su adaptación) pasan al primer plano de reflexión. Maynard Smith, uno de los principales y más ilustres defensores del enfoque darwinista, así lo expone:

*“We shall regard as alive any population of entities which has the properties of multiplication, heredity and variation. The justification for this definition is as follows: any population with these properties will evolve by natural selection so as to become better adapted to its environment. Given time, any degree of adaptive complexity can be generated by natural selection”.*<sup>716</sup>

En términos de Richard Dawkins, la biología se enfrenta a lo que denomina *diseñoides*, entidades que *parecen* haber sido diseñadas, cuando en realidad es la selección natural la que ha ido modelándolas, ciegamente, a través de muy largos períodos de tiempo. Así, al contemplar sus productos, caemos bajo el hechizo de una ilusión: se tiene la falsa impresión de que hay un constructor inteligente tras ellos:

*“Los objetos diseñoides –escribe Dawkins- parecen responder a un designio, tanto que mucha gente (probablemente, ¡ay!, la mayoría), piensan que han sido diseñados. Quienes así lo*

---

<sup>715</sup> Darwin fue un consumado lector y admirador de la *Teología Natural* de Paley. Véase POPPER, K., “La selección natural y el surgimiento de la mente”, p.27 y ss.

<sup>716</sup> MAYNARD SMITH, J., *The Theory of Evolution*, New York, Penguin, 1975, p. 96

*creen se equivocan, pero no en su convicción de que los objetos diseñados no pueden ser resultado del puro azar. Los objetos diseñados no son accidentales. En realidad, han sido contruidos por un proceso no aleatorio que crea una ilusión casi perfecta de designio”.*<sup>717</sup>

Este proceso no consiste en otra cosa que en la selección natural, la cual *presiona* las imposiciones que presenta el ADN, y con él sus frutos, los avatares del desarrollo, los que, desde esta perspectiva, se interpretan como *constricciones* impuestas a una adaptación ideal. La selección aúpa a las especies en el así llamado por Dawkins *monte Improbable*, valiéndose de la ganancia acumulativa que, a lo largo de las replicaciones de aquéllas, otorga la genética; cuanto más metros de altura haya conquistado una especie en esa metafórica ladera, más exquisita será su adaptación, y más difícil será evitar la tentación de pensar en objetos fruto de un diseño. Aquí hemos de imponernos una severa disciplina teórica: hay que ser bien consciente de que el diseño es impuesto, no por un divino arquitecto, sino por el *relojero ciego*<sup>718</sup> que es la selección natural. Así, el ojo, tradicional ejemplo de inexplicable complejidad y riqueza adaptativa, es un virtuoso escalador de ese monte; logró conquistar una difícil cumbre, puesto que se ha desarrollado, afirma Dawkins, al menos cuarenta veces (probablemente más de setenta<sup>719</sup>), de forma independiente, en el reino animal. Pero sucede, además, que

*“la presión no lo explica todo. La ruta elegida de ascenso al monte Improbable también dependerá de la forma de las laderas. Hay presiones de selección que empujarán y tirarán en toda una variedad de direcciones e intensidades, pero también existen líneas de menor resistencia y precipicios insalvables (...). La selección natural debe tener alternativas para elegir. Las presiones de selección, por fuertes que sean, no pueden hacer nada sin variación genética”.*<sup>720</sup>

---

<sup>717</sup> DAWKINS, R., *Escalando el monte Improbable*, Barcelona, Tusquets, 1996, p. 15

<sup>718</sup> DAWKINS, R., *El relojero ciego*, RBA Coleccionables, 2004

<sup>719</sup> Véase DAWKINS, R., *Escalando el monte Improbable*, capítulo 5, “Las cuarenta sendas hacia la iluminación”.

<sup>720</sup> DAWKINS, R., *op.cit.*, p.220

Es de notar que, pese a que el pensamiento seleccionista pretende situarse a las antípodas de la Teología natural, ha compartido y comparte con ella sus *bases analítico-reductoras* y su *perspectiva externalista* en la selección de los organismos. Para ambos, los seres vivos son agregados descomponibles, en los que la función de cada parte, modelada por exigencias exteriores, puede ser aislada y descrita independientemente de la referencia a la funcionalidad global de los mismos; son, en suma, fruto de un *programa*, diseñado e implementado por Dios, para unos, o, para otros, ciegamente estabilizado en el ADN por la selección natural en entidades capaces de replicación, variación y retención de la misma. Pero lo cierto y verdad es que, históricamente, la visión externalista ha sacado un tremendo provecho de este estado de cosas. Efectuemos un fugaz vistazo a la historia estándar del pensamiento evolutivo.

La gran idea de Darwin permitió sentar las bases firmes de una largamente buscada explicación materialista de la vida. Obsoletos quedan los trasnochados silogismos de la Teología natural y el fantasioso vitalismo de pensadores románticos como Herder, Goethe, Forster, etc. Ambos, se argumenta desde el prisma seleccionista, han de echar mano de factores inmateriales en sus explicaciones: Dios para unos o una fuerza vital inmaterial misteriosa para otros es la responsable de la exquisita organización de los seres vivos. La selección natural despeja la ilusión teleológica; esa aparente conformidad a fin propia de los seres vivos no corresponde a teleología alguna que dirija el proceso. Ciertamente es que la teoría de la selección natural tal y como fue concebida por Darwin distaba de estar completa. Muchos problemas quedaban sin explicar, y estaba en el sentir de muchos biólogos, sobre todo provenientes de la tradición morfológica y embriológica, que la explicación darwiniana era a todas luces insuficiente. Un clarísimo ejemplo, ya en el mismo momento fundacional del darwinismo, es el caso de Karl Ernst von von Baer, caso en el que en breve nos explayaremos.

No obstante, la selección natural cobraría gran fuerza gracias al desarrollo y apuntalamiento en las primeras décadas del siglo XX de los estudios e investigaciones mendelianas acerca de la herencia, y, como ya hemos estudiado en esta Tesis, la asombrosa confirmación de la existencia

material de esos caracteres en el Ácido Desoxirribonucleico. La localización y funcionamiento material de la herencia minó en gran parte el caballo de batalla que esgrimían los críticos del darwinismo, como von Baer o, en una vena similar un poco más tarde, un biólogo kantiano, von Uexküll: la, por decirlo en palabras de éste, la “invisibilidad” de los planes de construcción de los organismos:

*“La nueva biología –escribe von Uexküll- vuelve a acentuar principalmente que todo organismo es una producción en la cual las diversas partes se encuentran reunidas según un plan permanente, y que no representa un informe y fermentante montón de elementos que sólo obedezca a las leyes físicas y químicas”.*<sup>721</sup>

Estos descubrimientos permitieron, según parecía, disolver de una vez este tipo de metafísicas del plan de construcción de los organismos. Éste tiene ahora en el ADN su base material; la secuencia lineal de nucleótidos en él codifica la secuencia lineal de aminoácidos en las proteínas, dando lugar al desarrollo. Todo invitaba a dar el paso de considerar que, si bien el mecanismo, concebido como una secuencia de instrucciones al estilo de un programa, está dirigido a reproducir con la máxima fidelidad a los organismos especificando sus características (una secuencia de aminoácidos sobre la que la reescritura directa, se pensaba, era imposible), tal mecanismo da lugar a ligeras variaciones (errores de transcripción de las proteínas), que son precisamente sobre las que opera la selección natural. Ésta se sirve, pues, de frecuencias genéticas poblacionales, y la novedad evolutiva emerge del aprovechamiento adaptativo de sus deslices.

De este modo, se llega a lo que Ernst Mayr ha denominado la *Síntesis Moderna*<sup>722</sup>. En una conferencia celebrada en Princeton, en 1947, en la cual participaron científicos representantes de las principales disciplinas biológicas, como morfólogos, paleontólogos, etólogos, genetistas, ecólogos, etc., se observó, según Mayr, un consenso básico entre todos, a saber: la selección

---

<sup>721</sup> UEXKÜLL, J.v., *Ideas para una concepción biológica del mundo*, Madrid, Espasa-Calpe, 1945, p.17

<sup>722</sup> Véase MAYR, E., “Some Thoughts on the History of Evolutionary Synthesis”, en MAYR, E., y PROVIN, W.B., *The Evolutionary Synthesis*, Cambridge Mass., Harvard University Press, 1980

natural es el mecanismo que explica la evolución, dotando a ésta de *dirección*. Esta Síntesis ha puesto de acuerdo a las dos grandes tradiciones de investigación, la de los experimentalistas y la de los naturalistas de poblaciones mediante la clara distinción entre *causas próximas* y *causas últimas*. Mientras que los primeros se interesan por las causas próximas del desarrollo, por cómo funciona un organismo mediante la observación de su construcción, los últimos se interrogan cómo esos organismos han llegado históricamente a ser lo que son. La Síntesis Moderna articula ambas explicaciones: el programa genético y lo en él inscrito son las causas próximas, la selección natural la causa última.

Asimismo, también enfatiza una característica ya presente en el mismo Darwin, fundamental en su aproximación: la ruptura con, en términos de Mayr, el *pensamiento tipológico* y su sustitución por el *pensamiento poblacional*. El pensamiento tipológico, de raíces claramente platónicas, insiste en el estudio de las *similitudes* entre los miembros de una especie o entre varias especies; este método, al idealizar las similitudes, olvida la diferencia entre los seres vivos y tiende a solidificarse en posturas esencialistas, bien en forma de arquetipos o formas ideales de los seres vivientes, como el caso de la Teología natural, bien en forma de misteriosas fuerzas supramateriales que guían su construcción, como el caso del pensamiento romántico, en el que se incluye la morfología trascendental. Darwin concibió las cosas justo al revés: es menester atender, si se quiere forjar sólidamente una teoría que explique la evolución de los seres vivientes, no a las similitudes, sino a las *diferencias* entre ellos. La selección natural opera sobre poblaciones con capacidad de variación, la cual selecciona estadísticamente y puede producir a la postre una nueva especie, si esa variación es útil para la supervivencia. Poco importa el organismo singular, puesto que, en rigor, no hay dos organismos iguales. Por lo tanto, la evolución de las especies, incluso la misma noción de especie, es algo que se ha de comprender desde el punto de vista estadístico, puesto que no tiene una realidad más allá de éste. He aquí el corazón del pensamiento poblacional, defendido y renovado en la Síntesis Moderna.

Pues bien, si seguimos a Amundson<sup>723</sup>, esta exitosa y hartamente repetida historia estándar del pensamiento darwinista ha servido históricamente a éste, y de forma no inocente según él, para establecer en su terreno, por una suerte de congelación bipartidista, los criterios de debate entre dos posturas fijas y mutuamente excluyentes. Es un debate que todavía hoy se hace notar, y que penetra incluso el debate televisivo y cotidiano: o creación divina fijista *versus* evolución por selección natural, o mecanicismo *versus* vitalismo. Al situar como noción fundamental de la vida su adaptación, y gravitando en torno a ella todas las características que venimos comentando, no resultó difícil incluir algunas tradiciones de investigación que ofrecían nociones de evolución no centradas en la selección dentro de la misma categoría que la Teología natural. Leamos a Amundson:

*“As a matter of the history of religious thought, the attempt to classify Transcendentalism as a species of Natural Theology may be relatively harmless (...). But as a matter of the history of science, such subtyping of Natural Theology is unhelpful. It belies the intellectual origins of transcendentalism, which was not at all product of Natural Theological thinking. The tendency to see it as such may arise from an attachment to the E/C (evolution/creation) Schema, assuming that if transcendental anatomy was not an evolutionary movement it must have been a creationist one”.*<sup>724</sup>

Tomás García sostiene que, por ejemplo, la *Entwicklungsmechanik* del XIX, con Roux, Hertwig, Driesch, His (que, dicho sea de paso, fue, junto con Forel, el primero que vislumbró, y luego defendió, a la luz de la aportación cajaliana, la teoría de la neurona) y otros, y también la morfología trascendental cultivada por Oken, Cuvier, von von Baer, entre otros, fueron, así, asimiladas bajo el rótulo vitalista y acusadas de invocar principios metafísicos en sus explicaciones<sup>725</sup>; es ésta una maniobra injusta, por que esas tradiciones de investigación, rotuladas por García bajo el marco de la visión *internalista* de la vida, poseían un enfoque diferente, enfoque que no necesariamente implica la

---

<sup>723</sup> AMUNDSON, R., “Typology Reconsidered; Two Doctrines on the History of Evolutionary Biology”, en *Biology and Philosophy* 13: 153-177, 1998

<sup>724</sup> AMUNDSON, R., Loc.cit., p.165

<sup>725</sup> GARCÍA AZKONOBETA, *op.cit.*, p.8

invocación de fuerzas mágicas. La característica fundamental de la vida, desde este punto de vista, no es la adaptación ni el ajuste funcional impuesto desde presiones externas, sino los procesos de desarrollo, la complejidad y el carácter inequívocamente holista de los organismos que el estudio experimental no puede obviar. No es de extrañar, puesto que sus defensores, afincados en disciplinas como la embriología o la química orgánica, mantienen un contacto mucho más estrecho y cercano con la realidad biológica. No la capacidad autorreplicativa, sino el *metabolismo*, y no la adaptación, sino la *regulación*, son para este enfoque las principales características de la vida:

*“Biochemistry and molecular biology are both reductionist in that they both attempt to explain living processes solely in terms of chemical and physical principles. They start, however, from different premises. The biochemists have traditionally maintained that metabolism is the sine qua non of life (and that the cell is therefore the simplest organism), whereas molecular biologists have seen replication as the fundamental property of life (and elect the virus as life’s simplest form). Embryology retained a wholism that was in fundamental disagreement to this approach”.*<sup>726</sup>

Y es que el enfoque internalista de la vida no es en absoluto menos mecanicista y experimental que el externalista (darwiniano). Todo lo contrario. Es, en cierto modo, mucho más exigente desde el punto de vista metodológico: siempre se consideró desde el marco internalista que el paradigma adaptacionista era demasiado superficial; sus explicaciones estadísticas basadas en la selección natural y la ley de los grandes números, por sí solas, aprehenden el fenómeno de lo biológico, por así decir, a vista de pájaro. No es posible arrogarse el mérito de haber explicado la evolución si los mecanismos *efectivos* de producción de la variación, que la selección natural presupone, y que según la embriología experimental y otras disciplinas se encuentra en el exquisitamente organizado universo del desarrollo ontogenético de los vivientes, siguen en la penumbra; y es una explicación que no tiene por qué estar en contra de la selección natural. Simplemente requiere el enfocar el

---

<sup>726</sup> GILBERT, S., “Enzyme adaptation and the entrance of molecular biology into embryology, en SARKAR, S., (ed.), *The Philosophy and History of Molecular Biology: New Perspectives*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996, pp.101-123, p.119

problema desde un punto de vista distinto. En tal sentido se expresa Wilhelm Roux:

*“a pesar de todos los progresos alcanzados por la historia de la descendencia, ignoramos todavía en absoluto las causas de los fenómenos de la evolución y que, para llegar a conocerlas, tenemos que apoyar la palanca en un terreno completamente distinto de aquel en que hasta ahora se la venía apoyando. Son cosas totalmente distintas (...) el seguir un proceso a través de su desarrollo en el tiempo y el distinguir y comprender causalmente las distintas fases de ese proceso”.*<sup>727</sup>

Un excelente ejemplo de estas tensiones y quejas es el del programa de investigación teleomecanicista; en él es perfectamente posible, gracias en importante medida a la fenomenología de la vida kantiana, pero también a su propuesta metodológica, un estudio de la vida que proponga una elegante concatenación de principios explicativos mecánicos y teleológicos<sup>728</sup>. Tengamos en cuenta que Kant, desde su temprano ensayo *Sobre las diferentes razas del hombre* (1775), distinguió entre *historia de la naturaleza* [*Naturgeschichte*], como “investigación natural del origen” [Ak., VIII, pp. 162-163] y *descripción de la naturaleza* [*Naturbeschreibung*]. La razón era evidente: clara: aquélla usa analogías, ésta conceptos; la segunda es obra del entendimiento; la primera del Juicio reflexionante. Y, aunque no estamos ante analogías inútiles, sino, por el contrario, rentables para la misma ciencia, siempre debemos respetar —como señala en *Sobre la aplicación de los principios teleológicos en filosofía* [Ak. VIII, p. 182] y en el § 72 de la *Crítica del Juicio* [Ak. V, p. 392]- los datos suministrados por la ciencia natural. O sea, para Kant o von Baer, el enfoque histórico debe ser subsidiario del descriptivo y experimental, pues si en el primer caso sólo podemos movernos en el terreno de las hipótesis o analogías, en el caso de la embriogénesis nos encontramos con evidencias experimentales, o sea, en el terreno de los hechos.

Desgraciadamente, el paradigma teleomecanicista o vitalmeterialista ha sido víctima de diversas confusiones. También, por supuesto, la de tildársele

---

<sup>727</sup> ROUX, W., *Über die Entwicklungsmechanik der Organismen*, citado de GARCÍA AZKONOBETA, T., *op.cit.*, p.27

<sup>728</sup> Véase el capítulo “El teleomecanismo, Kant y Cajal”, en mi *Filosofía y Neuronismo en Cajal*, p.48 y ss.



de una mera rama del vitalismo romántico de principios del XIX. Esta catalogación deja en las sombras tanto su programa de investigación como las intenciones y toma de posición de sus miembros, todos ellos claramente en contra tanto del exacerbado hilozoísmo de la *Naturphilosophie* romántica como de las implicaciones religiosas de la Teología Natural. Un caso especialmente relevante para la discusión que venimos manteniendo es el de Karl Ernst von Baer, un biólogo formado en la Universidad de Königsberg, ilustre padre fundador de la embriología experimental y el último y más capaz defensor, a juicio de Timothy Lenoir, de la tradición teleomecanicista. A través de su denuncia de las limitaciones del darwinismo, intenta elaborar una teoría evolutiva a partir del fenómeno del desarrollo, ensayando, sin éxito pero con vigor crítico, una síntesis entre ambas, síntesis que la *Evo-devo* dice estar en condiciones de realizar. Abordemos pues, su pensamiento.

### ***El caso de von Baer: la evolución a través del desarrollo***

Karl Ernst von Baer (1792-1876) es bien conocido por sentar las bases de la moderna embriología del desarrollo. En su magna obra *Über Entwicklungsgeschichte der Tiere* (1828) consolida una teoría epigenética del desarrollo. En contra del preformacionismo, defendido en Königsberg por Burdachm, y siguiendo la estela de investigadores como Caspar F. Wolff, en el desarrollo del embrión no existen en ningún momento caracteres fijos de nacimiento que, por aumento de tamaño, lleguen a convertirse en el animal adulto. En el momento de la fertilización, en el que cabría esperar alguna mágica infusión de fuerzas o unos prontos trazos de futuras formas, nada nuevo se aprecia que no estuviera antes, ni nada parecido a órganos futuros. La forma se va haciendo paulatinamente reconocible al tiempo que va creciendo. El desarrollo del embrión se da a través de un proceso de diferenciación estructural epigenética por desvoltura. El embrión, para von Baer, va pasando, en sus distintas etapas, de lo menos diferenciado ontológicamente a lo más diferenciado, idea que, ya se ha explicado, Cajal hace suya en sus investigaciones. Aquél se desarrolla, siguiendo a von Baer, en virtud de un patrón general, un *tipo*, que establece las características más universales para ir, poco a poco y en un proceso hojaldrado de emergencias,

generando estructuras y caracteres cada vez más específicos. En este cuadro se enmarca su sólida consolidación empírica y extensión a todo el reino animal de la *teoría de las hojas germinales*, de cuyo desarrollo emergen las estructuras de los seres vivientes.

Ahora bien, filosóficamente más interesantes, motivo de controversia entre los historiadores y nexos con la crítica de von Baer al darwinismo son las ideas de éste en torno al tipo, al plan estructural. Haciéndose Mecenas de la idea kantiana de que toda organización presupone un estado de organización previo, von Baer sostiene que el desarrollo no es el resultado de una gradual y mecánica acumulación de partes. Es más bien al contrario. Es el tipo, el plan particular de cada animal, el que determinará la secuencia de eventos en su historia del desarrollo. Así, la importancia del estudio comparado de éste en distintos animales radica en que, al ser cada modo de desarrollo un tipo, un plan en funcionamiento, nos proporciona, a través del desciframiento de los planes estructurales, una idea funcionalmente coherente y holista de los organismos. Hay que recordar que, para von Baer, lo mismo que para Cuvier, existen en el reino animal cuatro tipos estructurales básicos e independientes entre sí (radiados, moluscos, articulados y vertebrados), y que un cambio en un determinado órgano implica necesariamente cambios y reorganizaciones en los vecinos.

Es aquí donde, a juicio de Lenoir, muchos historiadores han sucumbido a la tentación de tildar a von Baer de defender una biología idealista, o de situarlo en las filas de la *Naturphilosophie* alemana. Esto, según nuestro historiador, sería cometer una grave injusticia. Dejando muy claro que von Baer es un abanderado del principio crítico de explicación teleomecanicista, Lenoir sostiene lo siguiente:

*“This approach has failed to emphasize that for von Baer the universal, regulative principles of development did not exist independently of organized matter. Nor were these “Ideen” superimposed upon blind matter from without. Rather they were intimately united to the manner of organization and were used*

*to express the order and arrangement among the materials that were the basis for life and its characteristic manifestations*".<sup>729</sup>

Y es que, yendo más allá de Cuvier, quien concebía los tipos estructurales a partir de una asociación constante y fija entre estructuras y funciones interdependientes, revelada por el estudio de la anatomía comparada, von Baer basaba su concepción del tipo, no en correlación de partes, ni en términos de ideas o espíritus imbuidos en lo material, sino en la organización y concatenación de *patrones de desarrollo*. En un giro kantiano, un tipo no es otra cosa que una determinada organización:

*"Por "tipo" entiendo la posición relacional de los elementos orgánicos y órganos en el embrión. Esta "posición relacional" es la expresión de ciertas condiciones primarias en la dirección de las particulares relaciones de la vida; por ejemplo, la dirección de los polos ingestivo y egestivo"*.<sup>730</sup>

Cuando von Baer habla de un agente regulativo del desarrollo no se ha de pensar, pues, en un principio supramaterial que imponga un orden y dirección a la informe materia, sino a un conjunto complejo de factores en mutuo comercio y sostén, tanto externos como internos, que tienen en última instancia que ver con la misma existencia material de la vida y sus exigencias; en esto, von Baer estará sorprendentemente cerca de las reflexiones e investigaciones de la *Evo-devo* en torno a la importancia de la configuración de las redes genéticas del desarrollo.

En cualquier caso, no es de extrañar que von Baer negase la teoría de la recapitulación defendida por Meckel y más tarde solidificada, ya en un contexto darwiniano, por Haeckel. El hecho de que el embrión, en sus diferentes etapas, vaya pasando por formas que se parecen a las formas adultas de organismos ancestrales, hecho que von Baer no discute<sup>731</sup>, no significa en modo alguno que, según el lema introducido por Haeckel, la ontogenia recapitule la filogenia.

---

<sup>729</sup> LENOIR, T., *The Strategy of Life*, p. 86

<sup>730</sup> Von BAER, K.E., *Entwicklungsgeschichte*, p.208, citado de LENOIR, T., *Op. Cit.*, p. 88

<sup>731</sup> El mismo Baer comenta que, cierta vez, dejó en su laboratorio un par de botes con embriones conservados en alcohol que olvidó etiquetar. Resultó que, cuando quiso utilizarlos, le resultaba imposible saber a qué especie pertenecían; eran embriones en un estadio de desarrollo muy temprano. Podían perfectamente ser reptiles, pájaros o mamíferos muy jóvenes. Tal es el grado del parecido de estas especies en los primeros compases del desarrollo. Véase JACOB, F., *op.cit.*, p.121 y ss.

Nada tiene que ver un embrión en fase de parecido con un reptil con un reptil adulto, ni puede ese embrión, “congelado” en ese estado, llegar a ser un reptil adulto. Más bien, es al contrario: el parecido entre especies emerge porque en algún punto sus planes de desarrollo convergen. De ahí que los embriones de las especies del mismo tipo sean tan parecidos en los primeros compases del desarrollo: comparten un esquema básico. Los embriones no recapitulan formas de otros organismos, sino que más bien se *separan* de ellas. Cada tipo, pues, consta de una organización particular de órganos fundamentales a partir de la cual, por diferenciación histológica y morfológica, irán emergiendo los diferentes órganos específicos. La interconexión entre los animales viene dictada según el modo particular de desarrollo y grado de diferenciación de los órganos fundamentales. Es precisamente aquí donde operan las hojas germinales.

El modelo del desarrollo de von Baer, como ilustra Lenoir, puede ser comparado con una compleja arborización, en la cual se dan “esferas compactas”, esto es, la determinada organización relacional de los órganos fundamentales, las cuales llevan aparejadas diversas “atmósferas” derivadas, que representan el desarrollo de las potencialidades de las esferas. Una rama es tanto más larga cuanto mayor haya sido su grado de desarrollo; además, algunos de los puntos puede a su vez convertirse en una esfera. Asimismo, cuanto más general sea una esfera, más abanico de variedad permite. Así, la variedad que permite la “esfera” del tipo es mayor que la de la clase, y ésta mayor que la de la familia, y ésta que la especie. Cada esfera en sí representa un conjunto cada vez más restringido de posibilidades orgánicas; o, por decirlo al estilo de Kant, cuyas ideas están claramente a la base del pensamiento de von Baer, de un complejo abanico de centros de *ursprüngliche Keime* y *Naturanlagen*, de gérmenes originarios y disposiciones naturales.

La esfera del tipo (pongamos por ejemplo los vertebrados) representa, por traer a colación una metáfora musical, la melodía principal, de la que se van creando muchísimas variaciones y ramificaciones (clase mamíferos, aves, reptiles, etc.), de las cuales emergerán otros centros de los que surgirán nuevas variaciones, arreglos, de una morfología cada vez más restringida. Por ejemplo, el oso polar (nombre vulgar) pertenece a la familia plantígrados, al

género *Ursus*, y a la especie *Ursus maritimus*, por no mencionar infinidad de subdivisiones y órdenes intermedios. Los embriones, pues, divergen progresivamente a partir de estadios relativamente homogéneos que se van diferenciando en función de la clasificación taxonómica, desde los grandes grupos hasta la especie. De ahí el fenómeno del parecido del embrión con formas adultas: un embrión de una especie se parece a la forma adulta de otra especie porque comparten un itinerario ramificado a través de unas determinadas esferas de configuración. Así se explica que, por ejemplo, el embrión humano pase por una fase temprana de parecido con el reptil: sus planes estructurales convergen en el tipo “vertebrados”, pero se separan en la clase. La *homología* se convierte así en un instrumento conceptual imprescindible para situar a los organismos en este esquema, pero una homología de un carácter peculiar: dos órganos serán homólogos no por su conjunción constante, su posición relativa y dependencia mutua, como sostendría Cuvier, sino por que ambos han sido formados en la *misma posición* en el marco de las láminas germinales, esto es, en el marco de una determinada secuencia del desarrollo en una determinada área de las láminas. Por consiguiente, no la anatomía comparada, sino la morfología del desarrollo es la clave descifrar para la taxonomía de lo viviente. Como sostiene Lenoir:

*“Thus structures having the same function are not to be considered as related unless they originate from the same area in the germ; and since each type has its own particular set of organic elements, homologies are only to be traced within the limits of the type”<sup>732</sup>.*

---

<sup>732</sup> LENOIR, T., *op.cit.* p.95. En esta misma página Lenoir cita un ejemplo del propio von Baer. Ciertamente es, según éste, que la tráquea de los insectos y los bronquios de los vertebrados son ambos órganos conductores del aire, pero no se puede aseverar que ambos sean órganos homólogos, puesto que se desarrollan en láminas germinales distintas: los bronquios de los vertebrados se forman a partir de la membrana mucosa, mientras que la tráquea de los insectos se forma a partir de la diferenciación histológica de la epidermis. La función no es, así, criterio de homología. Como veremos, éste será un poderoso argumento que Baer esgrimirá en contra de las, a su juicio, tan exageradas como injustificadas prédicas transformistas del darwinismo. Y, además, avanza en buena parte lo que hoy la genética del desarrollo pone cada día más en evidencia: la centralidad de la posición los genes de regulación en el plan estructural del organismo. Así se aprecia, por ejemplo, con los genes Hox en la mosca de la fruta.

Estas reflexiones de Lenoir nos llevan de la mano directamente a la crítica que von Baer realiza del darwinismo<sup>733</sup>. Entró en contacto con éste en 1859 con motivo de un viaje a Londres, de la mano de Owen y Huxley. Pero no fue hasta 1871, con la publicación de *El origen del hombre* por parte de Darwin que el embriólogo alemán se decidiera a publicar una crítica bien fundamentada. Muchos motivos se pueden traer a colación, como su carácter poco dado a polémicas, o que sea precisamente el trabajo de un joven embriólogo experimental, Alexander Kowalewsky, premiado en 1867 con el primer Premio von Baer (con él mismo en el jurado), uno de los basamentos de evidencias más fuertes sobre los que se sustentan las hipótesis del libro de Darwin. Lo que sí está meridianamente claro es que, lejos de dejarse llevar por un súbito y precoz impulso crítico, maduró largamente su conocimiento y estudio de la teoría darwiniana. Y es que es de notar que el campo de estudio de von Baer (embriología, anatomía comparada, antropología e incluso distribución geográfica de las especies) converge en los puntos más relevantes con lo implicado por la teoría darwiniana. El célebre embriólogo publicará, ya en el último año de su vida (1876) y estando casi completamente ciego, los resultados largamente cosechados de muchos años de hondo estudio en una enorme monografía titulada *Über Darwins Lehre*.

Los problemas que von Baer encuentra en la teoría de Darwin gravitan en torno a las fuentes necesarias para la selección natural, sobre todo el mecanismo de variabilidad y retención del mismo para la transmutación de las especies. Según este, al generarse novedad a base de cambios imperceptibles, se generaría a su vez multitud de formas intermedias entre especies. El problema llega, según von Baer, a la hora de evaluar el registro fósil. Si la teoría es cierta, y asumiendo que las formas intermedias entre dos especies de diferentes tipos o clases fueron, mientras vivieron, como mínimo tan exitosas como aquellas a las que desplazaron en la lucha por la supervivencia, el registro fósil debería ofrecernos una copiosa colección de las mismas. ¿Cómo es que, se pregunta von Baer, sean *precisamente* los eslabones intermedios entre los grandes tipos los que faltan? Resulta problemática también la “ceguera” de la variación, puesto que nada impide que

---

<sup>733</sup> Para una detallada exposición de esta crítica, véase el capítulo 6 de LENOIR, T., *The Strategy of Life*.

una variación exitosa en una generación sea suprimida por otra variación en la siguiente. Asimismo, como mostró Johannes Huber (con ayuda de un matemático), si tomamos cuatro individuos con variaciones y los mezclamos al azar en una población de 100 individuos, en la primera generación la característica estará más presente, pero a la tercera o cuarta generación habría desaparecido <sup>734</sup>. Para von Baer, pues, la selección natural cedía demasiado peso al azar. Como dice Lenoir:

*“Rather than multiplying auxiliary hypothesis in order to correct defects in the practical application of Darwin’s theory, von von Baer recommended attending to its principal defect: Darwin model had no consistent mechanism for preserving and channelling the random sources of variability upon which it fed. Somehow variability had to be linked to the conditions of existence defined by the external environment rather to an isolated internal source”.*<sup>735</sup>

Si seguimos a Amundson, este es el momento en el que se produce el más arriba mencionado malentendido histórico. Von Baer no sería más que un anciano embriólogo defensor de trasnochados principios teleológicos; un viejo *Naturphilosoph* que, incapaz de adherirse al novísimo materialismo y al transformismo, quiso desquitarse de su senilidad con una crítica tan rancia como inane. Esto es cometer una grave injusticia para con su figura, y para con los muchos años de serio estudio que von Baer dedicó al darwinismo. Para él, tanto los naturalistas románticos como los darwinistas han cometido, cada uno a su modo, el mismo error: el acudir a principios tan lógicamente sencillos y elegantes como ambiciosos y universales. La selección natural es uno de ellos, puesto que pretende explicar la supuesta transmutación de todos los seres vivos a partir de un básico origen común para todos. Tal pretensión es exagerada. Para von Baer, cosa que debe quedar bien clara, el fenómeno de la transmutación es una realidad, pero las cosas no son tan sencillas como la selección natural sugiere. Von Baer propone, pues, una teoría de la evolución restringida, cuyas bases merece la pena retratar brevemente, puesto que, pese

---

<sup>734</sup> Recuérdese que estamos hablando de un ambiente intelectual en el que la teoría de la herencia por mezcla está a la orden del día.

<sup>735</sup> LENOIR, T., *op.cit.*, p.251

a los avances en genética que en un principio desacreditaron posturas como ésta, y el posterior auge de la perspectiva darwiniana, comparte con el paradigma *Evo-devo* no pocas similitudes conceptuales y focales.

Si hubiera que caracterizarla en una sola frase, podríamos decir que es la simple y pura aplicación de su concepción de la embriogénesis al marco de la evolución de las especies. La transmutación es posible, hasta bastante frecuente, entre géneros vecinos. Pero la falta de pruebas concluyentes de que existe transmutación en los taxones superiores (reinos, tipos, y aun clases) lleva a suponer a von Baer la idea de una *generación primitiva* para explicar su emergencia. Del mismo modo que en el campo del embrión, en el que la fertilización genera una fuerza productiva, no diferente a las condiciones físico-químicas pero no reducible a ellas, y luego va pasando por una serie de formas, al principio muy variadas, cada vez menos profusas, más concretas y mejor estabilizadas, así operaría la evolución, partiendo de una generación primitiva, que poseería una enorme fuente de energía productiva; de ella surgiría una variedad de la que emergerían los diversos tipos generales, que servirán de base a trasmutaciones posteriores, con lo que iría formándose una ramificación de esferas análoga a la explicada en el campo de la embriogénesis.

De nuevo, se ha de tener claro que von Baer no habla de un momento mágico o de intervención divina en esa generación primitiva; ésta no consistiría en otra cosa que en la combinación entre factores físico-químicos y unas determinadas condiciones de existencia, cuyo trabajo conjunto haría emerger los primeros pasos de la emergencia de variedad<sup>736</sup>. Del mismo modo que, sostiene von Baer, en los compuestos químicos lo central es, más que la cantidad de componente que se añada, la *relación* entre ellos, en los cuerpos

---

<sup>736</sup>Aquí Baer se aproxima sorprendentemente, como veremos, a lo que en la evo-devo se denomina, en la delimitación del alcance del poder de los genes, etapa *pre-mendeliana* de la vida: una fase de por la que pasaron los organismos multicelulares en las que las células, los genes y los productos genéticos, con la eficacia sistémica con que hoy los conocemos, se constituyeron de tal modo a través de las capacidades morfogenéticas auto-organizadas en una rica interacción con el medio: en otras palabras, lejos de hacer del ADN el determinante último de los caracteres, se defiende que ellos mismos obtuvieron su papel organizador sobre la base de un dominio organizacional previo: vale decir, los propios mecanismos de desarrollo han tenido, ellos mismos, una evolución. Este enfoque pretende suplir una de las mayores deficiencias del darwinismo en particular y del enfoque materialista-reduccionista en general: la incapacidad de explicar, no la variación heredada, sino el origen de los caracteres.



vivos las mismas condiciones de existencia impondrían ya desde el principio una red de relaciones determinada, esto es, una *organización*; ésta responde, sostiene von Baer, a la cuveriana idea de la correlación funcional de las partes de los organismos. Y es que la idea darwiniana de cambio gradual casa, ciertamente, mal, con el hecho de que el cambio o modificación de un órgano conlleva necesariamente la modificación de los vecinos con vistas a una reorganización estructural coherente de todo el organismo. Así, la transmutación no puede ser continua. No puede haber transmutación entre clases porque no tienen un origen común: a ambas corresponden momentos generacionales distintos, con ramificaciones distintas. Lenoir resume muy bien la perspectiva de von Baer en las siguientes palabras:

*“According to this theory, the basic structural organization of the animal body, the type, would be determined by the requirements of functional organization and the conditions of existence. No sort of modification could ever succeed in transforming animals of one organizational type into another. Accordingly each type must have separate origins produced by an independent set of generative conditions. This argument applied equally to the different classes within the type.”*<sup>737</sup>

El problema principal de esta perspectiva es que conlleva la incómoda idea, que cuadraba muy mal en el marco mecanicista del XIX, de que muchas especies (el registro fósil así lo prueba para von Baer<sup>738</sup>) han aparecido de repente, y probablemente varias veces. También conlleva el problema de establecer un mecanismo de transmutación discontinua (exigido por su teoría) a partir de esas instancias originarias; la respuesta de von Baer fue insuficiente, y con razón ignorada entonces, pero hay tras ella una interesante lógica, lógica que emergerá, como veremos, en las reflexiones de la *Evo-devo*, además de tocar ciertos puntos clave de la lectura actual del genoma. Von Baer sospechó, pero no pudo probar, que el problema de la generación de nuevas formas animales debía estar relacionado con un proceso parecido al del fenómeno de la *generación heterogénea.*, bien estudiado en la época (uno de sus mayores investigadores fue precisamente Albert Kölliker, defensor e introductor de la

---

<sup>737</sup> LENOIR, T., *op.cit.*, p.267

<sup>738</sup> Véase LENOIR, T., *op.cit.*, p.253

teoría de la neurona de Cajal en el contexto de investigación histológica en la Alemania del último cuarto del XIX.

Von Baer se sentía fascinado por casos como el de la reproducción de la medusa; de los huevos de ésta emerge un pólipo a partir del cual surgirá una segunda generación, que se transformará en el animal adulto. Lo interesante es que esta segunda generación arroja *formas diferentes* a sus progenitores: de generaciones de seis tentáculos pueden emerger generaciones de ocho, y de doce, y todas ellas son capaces de reproducirse sexualmente. Asimismo, el caso de una especie de gusano blanco (*Rhabditis*) es muy interesante para von Baer, puesto que, al ser tragado por una rana, se establece en sus pulmones, generando allí un gusano mucho más grande (*Ascaris migrovenosa*), que es en su mayor parte de color negro y es capaz de reproducirse de forma independiente. Estos ejemplos muestran, según von Baer, que la generación de formas discontinuas por reorganización a partir de una forma común es posible en la naturaleza, aunque sólo se conocen este tipo de casos en el marco de los organismos inferiores, y además invertebrados. Von Baer imaginó que, a la hora del fenómeno evolutivo, un proceso análogo se debía dar en los organismos superiores a través de una reorganización de los patrones del desarrollo, influenciados de algún modo por las condiciones externas. Pero no estaba en condiciones de especificar un modo. En cualquiera de los casos, existe para von Baer algo que el mundo materialismo no puede explicar: la conformidad a fin de la embriogénesis y del desarrollo de los organismos. Ya sospechaba von Baer, como Kant, que, si es que queremos comprender el fenómeno de lo vivo, tanto la conformidad a fin como los procesos de autorregulación de los organismos son principios que se han de añadir, sin violarlas, a las leyes de la física y la química. Son sospechas que, si bien el terreno científico de entonces no permitía su germinación, son hoy muy fructíferas científicamente y pueden serlo filosóficamente.

El pensamiento de von Baer es, pues, un claro ejemplo de internalismo biológico. La complejidad, emergencia y autoorganización de los procesos embriológicos son puestos en el centro del problema de la vida y su evolución. Históricamente, los teleomecanicistas son a menudo juzgados como trasnochados metafísicos que, a falta de buenos métodos de investigación,

dejan volar la imaginación. Pero lo cierto y verdad es que en la tradición teleomecanicista, injustamente confundida con la *Naturphilosophie* romántica, el espíritu crítico siempre estuvo muy desarrollado. Hemos expuesto el caso de von Baer por que en él existe un claro deseo por trascender la diferencia y sintetizar la perspectiva externalista y la internalista. Dado el estado de ideas e instrumentos de su época no pudo pasar del mero vislumbre de una síntesis. No hubo manera de unificar de forma convincente teleología con mecanismo. Pero, en nuestros días, existe una cada día más consolidada teoría de la vida que asegura estar en condiciones de efectuar tal fusión, en la que el espíritu crítico de pensadores como von Baer y Kant o incluso Cajal resuena sin dificultad. Tal teoría es la *Evo-devo*.

### ***La Evo-devo y la dinamización del genoma***

La biología evolutiva del desarrollo, o Evo-devo (evolution-development) es una rama de la Biología de solidificación reciente, que, de la mano de un conocimiento cada día más refinado de la complejidad genómica, viene denunciado las insuficiencias del enfoque neodarwinista, esencialmente externalista, de la Síntesis moderna, estableciendo la necesidad de asumir el papel central del desarrollo de cara al fenómeno evolutivo<sup>739</sup>. Según Wagner y otros<sup>740</sup>, la Evo-devo ha transitado por tres fases, que denominan romántica, entusiasta y académica. El punto culminante de la fase romántica es situado en la conferencia sobre Macroevolución de 1980 en el Field Museum de Chicago y en la conferencia de Dahlem sobre desarrollo y evolución en 1981. A partir de aquí comenzará el período entusiasta, en el que se iniciará su apuntalamiento como disciplina y se perfilará su delimitación conceptual; en este proceso diversas obras fueron poco a poco minando la ortodoxia y dirigiendo la atención hacia la centralidad del desarrollo; de entre las más relevantes se han de

---

<sup>739</sup> Algunos de los autores actuales más relevantes son Scott Gilbert (GILBERT, S., "Evo-devo, devo-evo and Dev-gen-Pop-gen", en *Biology and Philosophy* 18: 347-352, y también su Biología del desarrollo, 7ª edición, Editorial Médica Paramericana, 2005 ), Jason Scott Roberts (ROBERTS, J.S., *Embryology, Epigenesis and Evolution: Taking Development Seriously*, Cambridge University Press, 2004), Sahotra Sarkar (SARKAR, S. y ROBERT, J. S., Introducción a *Biology and Philosophy* 18 (2003): 209-217), entre otros. Véase GARCÍA AZKONOBETA, T., *op.cit.*, p.112 para una detallada muestra de referencias bibliográficas.

<sup>740</sup> Véase WAGNER, G.P., CHIU, C., y LAUBICHLER, M., "Developmental evolution as a mechanistic science: the inference from developmental mechanisms to evolutionary processes", en *American Zoologist*, 40, 2000, pp.819-831

destacar *Ontogeny and Philogeny* de Stephen Jay Gould<sup>741</sup>, *Order in Living Organisms* de Rupert Riedl<sup>742</sup> y *Embryos, Genes and Evolution*, de Rudolf Raff y Thomas Kaufman<sup>743</sup>.

Sin embargo, serán los impresionantes avances en el conocimiento de la genética del desarrollo en la mosca *Drosophila* (como por ejemplo los patrones de construcción de las alas), así como el descubrimiento de genes homólogos del desarrollo en distintos animales lo que otorgará un importante y creciente soporte empírico a las ideas desarrolladas anteriormente, introduciendo a la *Evo-devo* en su fase entusiasta. Los autores distinguen cinco puntos de consenso que, para pasar del estado entusiasta al académico, la *Evo-devo* está poco a poco tomando como dirección de sus investigaciones<sup>744</sup>:

1. *Evolución en el desarrollo*. El nivel del desarrollo y la complejidad que éste introduce (a través de, por ejemplo, las redes genéticas de desarrollo o los patrones de expresión genética) ha de ser tomado como un nivel ontológico por derecho propio, con potestad extragenómica en la generación de novedad evolutiva. El mismo desarrollo ha evolucionado, y se impone un estudio comparativo entre éste y dominios el genético, el de tejidos e incluso el morfológico para una comprensión sistémica del fenómeno evolutivo.
2. *Establecimiento de homologías*. Revigorizando una noción dejada de lado por el neodarwinismo en pos del énfasis en las diferencias, el estudio del desarrollo y los patrones de expresión genética pueden resultar de una importancia fundamental en el establecimiento de homologías morfológicas en diversas especies, continuando así con la misión de la anatomía comparada del XIX.
3. *Paso del genotipo al fenotipo*. El estudio de los patrones del desarrollo se revela prometedor en completar un hueco esencial del adaptacionismo neodarwinista, que es el paso del genotipo al

---

<sup>741</sup> GOULD, S.J., *Ontogeny and Philogeny*, Cambridge MA: Harvard University Press, 1977

<sup>742</sup> RIEDL, R., *Order in living organisms. A systems analysis of evolution*, New York, Wiley, 1978

<sup>743</sup> RAFF, R., Y KAUFMAN, T.C., *Embryos, Genes, and Evolution: the developmental-genetic basis of evolutionary change*, Bloomington: Indiana University Press, 1983

<sup>744</sup> WAGNER, G.P. et. al., Loc.cit, pp.820-821

fenotipo. Las diferencias entre especies no han de buscarse sólo en el material genético, sino en diferentes arquitecturas de desarrollo y la interacción compleja que en ellas (y entre ellas y el medio) se da.

4. *Eficacia evolutiva de los patrones del desarrollo.* A diferencia del neodarwinismo, para el que el desarrollo es una constricción a un despliegue completo de lo codificado en el genoma, los patrones del desarrollo, más allá de las constricciones o facilidades que puedan suponer, influyen y colaboran en la diversificación evolutiva.
5. *Innovaciones evolutivas.* La *Evo-devo* se muestra prometedora en la explicación en clave mecanicista de las innovaciones evolutivas y el esclarecimiento del origen de los planes de desarrollo, interés éste fundamentalmente presente en las tradiciones embriológicas del XIX que hemos explorado.

La *Evo-devo* es así muy clara heredera de las preocupaciones y enfoques de la concepción de la vida centrada en el desarrollo que venimos comentando, como el caso del teleomecanicismo o la *Entwicklungsmechanik* del XIX. Sin embargo, su meta fundamental no consiste en desequilibrar la balanza hacia una perspectiva internalista negando la eficacia de la selección natural en pos de algún mecanismo endógeno. Su aproximación es, ante todo y sobre todo, integradora y crítica. El fenómeno evolutivo y el fenómeno del desarrollo, la selección natural y los procesos de desarrollo, no se oponen, no se constriñen, no son presa de un matrimonio forzado, sino que por el contrario se sustentan mutuamente. Se trata de explicar, sostiene Hall, “*how development (proximate causation) impinges on evolution (ultimate causation) and how development has itself evolved*”.<sup>745</sup>

No sólo el desarrollo afecta a la evolución, sino que el mismo desarrollo, en cuanto punto de encuentro relacional, tiene su propia historia evolutiva. Es una intención crítica presente, como hemos visto, en von Baer, que no pudo resolver por las limitaciones técnicas de su tiempo. La *Evo-devo*, sin embargo, se encuentra hoy en una posición favorable en este sentido. Tal síntesis entre desarrollo y evolución ha de venir de un replanteamiento de la causalidad

---

<sup>745</sup> HALL, B.K., *Evolutionary developmental biology*, Kluwer Academia Publishers, 1992, p.2

genética, que es un replanteamiento próximo al que Changeux presenta en el caso del desarrollo neuronal: los patrones del desarrollo son esencialmente epigenéticos. Y además, la interrogación que abre la reflexión de la *Evo-devo* es filosófica, y parte de una insuficiencia tradicional del darwinismo: ¿Cómo es posible, no ya la evolución, sino la *evolucionabilidad* misma? Dicho de otra manera ¿Cómo y de qué manera es posible que existan seres capaces de evolucionar, de innovar e innovarse? ¿Cuáles son las condiciones de posibilidad necesarias para que pueda darse la misma selección natural y la puesta por obra del potencial genético? Una concepción estática y autárquica del genoma impide responder cumplidamente esta pregunta. Veamos.

Recordemos que la Síntesis moderna vertebra las distintas disciplinas biológicas en torno a una distinción entre causas próximas y causas últimas de la evolución. La selección natural impone dirección y los genes variedad morfológica susceptible de ser estabilizada; el desarrollo posee el secundario papel de desplegar lo inscrito en los genes, limitándolo en muchas ocasiones, facilitándolo en otras. El principal aglutinante de esta Síntesis, ya se ha comentado, es la concepción genética proveniente de las asombrosas conquistas de la biología molecular; se trata de una concepción esencialmente estática: un código indeleblemente escrito en una secuencia de aminoácidos, replicado en la reproducción, aumentado por el desarrollo (el cual constriñe su expresión ideal) y cuyos ocasionales pero inevitables errores de transcripción en proteínas son aprovechados por la selección natural para generar, muy a la larga, novedad evolutiva.

Esta visión, por lo demás, ha llevado a excesos especulativos notables. Acaso el más controvertido y comentado sea el *gen egoísta* propuesto por Richard Dawkins. Como ya hemos mencionado, según esta idea, los genes, responsables últimos de las características de los seres vivos en virtud de su estatus de programa, son entidades autorreplicantes que utilizan los cuerpos a los que dan forma al modo de títeres, con el único fin de replicarse y replicarse egoístamente. Los genes dotan al ser vivo que los porta de motilidad, velocidad, fuerza, percepción aguda, incluso inteligencia; aunque Dawkins es

crítico en el caso humano, no han faltado autores, como E.O.Wilson<sup>746</sup>(motivo de una virulenta discusión en sociología<sup>747</sup>) que han extendido tal estado de cosas al hombre: el altruismo, o también la venganza, la violencia, etc. han sido impuestos por los genes con el único fin de conseguir que el cuerpo en el que se hallan sobreviva y se reproduzca; éste no es, en el fondo, sino un mero vehículo al servicio de la replicación de los genes, un mero transporte de éstos de un hogar a otro. Como vamos a ver, tal concepción, desde el prisma de la *Evo-devo*, no es sino un ejercicio de ventrilocuismo intelectual, por que atribuye a los genes prerrogativas que no tiene ni puede tener.

Pese a lo exagerado de tal concepción, que muy raras veces es tomada en su vertiente más extrema, lo cierto y verdad es que resalta muy vivamente dónde ha plantado la Síntesis moderna su pilar fundamental. Existe un hueco esencial que la Síntesis moderna no ha podido cubrir, y que es precisamente hacia donde la *Evo-devo* enfoca su crítica: la legitimidad del paso de las explicaciones del dominio de las causas últimas al de las causas próximas. Su punto débil principal, punto débil análogo, defendemos, al de las ilusiones del localizacionismo cerebral de cara a la explicación de la conciencia, yace aquí: aseverar que la explicación del código genético y la explicación de las estructuras y funciones de los organismos, la variación de frecuencias genéticas y la novedad evolutiva, son equivalentes.

La *Evo-devo* es clara en su punto de partida: el puente necesario para el paso de las causas últimas a las próximas es el *desarrollo*. Dicho de otra manera, de la evolucionabilidad molecular a la evolucionabilidad orgánica existe un amplio hiato, y la comprensión del desarrollo es la única forma de hacer posible el tránsito de la una a la otra. La Síntesis moderna y el modelo genético que defiende han impedido tomar a aquél en toda su profundidad y alcance. El desarrollo, desde el plano esencialmente preformacionista en que

---

<sup>746</sup> Si bien Dawkins aplica su teoría sólo a los animales, puesto que considera que la inteligencia del hombre puede hacerle ser crítico y en gran parte modificar los dictados egoístas de sus genes, Wilson, en el último capítulo de *Sociobiología* especula cómo los comportamientos humanos podrían ser igualmente fruto de genes manipuladores, especulando acerca del origen y utilidad evolutivo por determinación genética de, por ejemplo, la homosexualidad, la raza o la planificación social.

<sup>747</sup> Para una magistral narración de lo controvertido de esta disputa, que llegó desgraciadamente mucho más allá de lo académico para alcanzar lo político y rayar en la difamación pública, véase PINKER, S., *La tabla rasa*, Barcelona, Paidós, 2003, especialmente las dos primeras secciones.

se sitúa el neodarwinismo, sea cual sea su complejidad, es meramente secundario, accesorio, instrumental. No hace sino sacar a la luz, con un proceso todo lo complicado que se desee, el plano arquitectónico estructural codificado en los genes. Los avatares de tal desarrollo poseen el papel negativo de, todo lo más, facilitar o constreñir la óptima manifestación de lo escrito en el genoma. Son simples obreros a las órdenes del arquitecto genómico, o, si queremos, simples pinches de cocina a las órdenes de un estricto cocinero<sup>748</sup>.

¿Cómo no ver aquí un análogo de la cuestión de la relación entre el cerebro y el cuerpo? Para una concepción estática de los genes, paralelamente a una concepción estática del cerebro, el cuerpo en el que se manifiestan es esencialmente *dispensable* y el desarrollo irrelevante de cara a sus funciones. Surgen así famosas fantasías que la ciencia ficción explota: introducir genes de lobo transforma a la gente en monstruosos hombres-lobo, alienígenas malvados o inteligencias artificiales ruines extraen el cerebro de nuestros cuerpos y lo instalan en cubetas, haciéndonos esclavos de un mundo virtual. Se confunde en ambos casos elevación jerárquica con autarquía.

Así, las explicaciones exclusivamente genéticas del desarrollo obvian, por su propio planteamiento de base, que en éste tienen lugar organizaciones y procesos extragenómicos (metabólicos, fisiológicos e incluso estructurales) de esencial potencia configuradora y fundamentales en el proceso de la herencia, en el marco de las cuales los genes pueden efectúan su misión directora y replicante, y cuya relación múltiple con el ambiente, relación, no especular y pasiva, sino codeterminante y activa, es precisamente la vía a través de la que se manifiesta la emergencia de novedad evolutiva. Los organismos no son modelados por el ambiente en un juego generacional de fuerzas ciegas, sino que más bien uno y otro, con y desde sus complejidades mutuas, se

---

<sup>748</sup> Este símil viene inspirado por una precisión del mismo Dawkins. Para él, la metáfora del arquitecto no es buena para ser aplicada a los genes. Los genes, más que al plano del arquitecto, se parecen a la receta de cocina. Tras hornear un pastel, no se puede decir que tal migaja del pastel corresponde a tal línea de la receta, como sí se puede decir que tal columna o muro del edificio corresponde a tal o cual dibujo en el plano. Si bien con ello Dawkins suaviza una concepción lineal y estática de los genes, lo cierto es que éstos siguen siendo en su modelo aquello que se expresa en los rasgos y sobre lo que la selección natural opera. Véase MARCUS, G., *El nacimiento de la mente*, Barcelona, Ariel, 2005, p.70 y ss.



codeterminan. La *Evo-devo* defiende que sin la comprensión de esa interacción mutua no se entiende en su justa medida el fenómeno evolutivo; el desarrollo no es sino un espacio privilegiado de manifestación de los muy variados niveles que toman parte en tal interacción.

Al defender la viabilidad de este planteamiento, la *Evo-devo* no pretende minar la efectividad de la causalidad genética ni la plausibilidad de la selección natural para sustituirlos por un mecanismo explicativo exclusivamente desarrollista, sino más bien todo lo contrario: se trata de delimitar sus condiciones de posibilidad. Ocurre aquí algo análogo a la relevancia del cuerpo para el cerebro y la mente en las reflexiones de Damasio y Varela: con la referencia al cuerpo no se pretende hacer de éste un vórtice explicativo que todo lo absorba, sino que se pretende mostrarlo como punto de encuentro fundamental de numerosas instancias. Lo mismo sucede con el desarrollo en la *Evo-devo*: no se pretende reducirlo todo a él (con lo que se caería de nuevo en una perspectiva internalista) sino tomarlo como privilegiado punto de encuentro relacional entre diversos dominios y organizaciones, de cuyo encuentro emerge tanto la estabilidad y potencialidad genómica como la novedad evolutiva. En palabras de Tomás García,

*“Por un lado, por lo tanto, en la Evo-devo se enfatiza el papel del desarrollo como un proceso de generación de forma en el que la interacción de los genes y sus productos produce un nuevo nivel de organización con sus propias reglas de funcionamiento. El desarrollo se considera un nuevo nivel ontológico, y son los cambios en este nuevo nivel los que son relevantes para el estudio de la evolución (...). Pero, por otro lado, (...), se otorga una relevancia fundamental al factor genético, aunque poniendo de manifiesto que su estudio no puede ir desvinculado del contexto dinámico en el que se inserta”.*<sup>749</sup>

Es necesario, pues, el estudio de dicho contexto dinámico. El descubrimiento de la formación de las redes genéticas o de diversos mecanismos epigenéticos de herencia (como por ejemplo, la *metilación de*

---

<sup>749</sup> GARCÍA AZKONOBETA, T., *op.cit.*, p.120

*citosina*)<sup>750</sup> en paralelo a la culminación del Proyecto Genoma Humano (proyecto que ha mostrado un importante desajuste entre los resultados ofrecidos y las cuestiones que sus promotores prometían que iba a resolver<sup>751</sup>) proporcionan a la *Evo-devo* todo un nuevo campo empírico a ser estudiado. Es un campo empírico que, sin embargo, ha encontrado un fértil terreno intelectual donde crecer en tempranas voces críticas hacia aquél. Una de las más brillantes y a la vez mordaces es sin duda la del genetista Richard Lewontin; durante toda su carrera ha sido un vigoroso crítico de la concepción estática y autárquica del genoma que la Síntesis moderna hizo suya y, sobre todo, del determinismo genético que se ha desprendido de aquélla, frecuentemente aproximado a ciertas reflexiones sociales y políticas. Las insuficiencias que Lewontin denuncia en tal concepción convergen perfectamente con el basamento crítico sobre el que pretende levantarse la *Evo-devo*, por lo que las revisaremos brevemente.

Siguiendo a Lewontin<sup>752</sup>, los descubrimientos en materia de biología molecular, sin negar su importancia decisiva, comenzaron a solidificar desde su mismo comienzo un dogma, todavía presente hoy en la divulgación científica e incluso en el lenguaje coloquial: conocer el ADN equivale a descodificar la herencia. Con ello, defiende nuestro autor, queda clara una cosa. Al estudiar hoy la embriología de los siglos XVII y XVIII, nos asombramos ante la ingenuidad de las teorías preformacionistas; pero, si bien lo consideramos, la visión de la genética molecular que hizo suya la Síntesis moderna representa un triunfo del preformacionismo, puesto que

*“no existe –escribe Lewontin- ninguna diferencia esencial, como no sea en los detalles técnicos, entre la idea de que el organismo está ya completamente formado en el óvulo fecundado y la idea de que este último contenga todo el*

---

<sup>750</sup> Las claras conexiones entre la rehabilitación biológica y filosófica de las nociones de *desarrollo* y *epigénesis*, véase ROBERTS, J.S., *Embriology, Epigenesis and Evolution: Tackling Development Seriously*, Cambridge University Press, 2004.

<sup>751</sup> Véase LEWONTIN, R., en *El sueño del genoma humano y otras ilusiones*, Barcelona, Paidós, 2001.

<sup>752</sup> Véase LEWONTIN, R., “El sueño del genoma humano”, en *El sueño del genoma humano y otras ilusiones*, pp.125-169

*programa del organismo y todas las informaciones necesarias para determinarlo*".<sup>753</sup>

Nuestro biólogo defiende que se ha planteado desde el principio la profundización en el conocimiento del ADN como la búsqueda del Santo Grial biológico, y en efecto esto ha sido más que una metáfora. Del mismo modo que el fetiche medieval, del que se cuenta que era capaz de renovarse por sí mismo, aparte de ser fuente de vida, se ha dotado a la molécula del gen de la capacidad de la autorreplicación a través del cuerpo en el que mora; sí además es causa eficiente de los rasgos de éste, tiene, como el Grial, la capacidad de actuar por sí mismo, dotando de forma, de vida a la materia indiferenciada, haciendo que el desarrollo despliegue lo en él inscrito. Así las cosas, descodificar el genoma equivale a apoderarse del secreto de la vida y sus formas, a ejercer señorío sobre todas sus disposiciones, manifestaciones, características, positivas y negativas, reales o posibles.

El problema, defiende Lewontin, es que de la descripción molecular ofrecida del comportamiento del ADN, fundamentalmente correcta, en parte por la simplificación con que se concibió (al atender sólo al ADN codificante) no implica en absoluto las características casi mágicas que se le atribuyen. Dicho brevemente, es falso que el ADN es autorreplicante, que actúa por sí mismo y que determina de forma estricta los organismos.

Para empezar, y en consonancia con la idea de autopótesis de Maturana que abordaremos en la sección siguiente, es un ejercicio de miopía intelectual dotar de capacidad replicativa e interés supervivencial a una molécula como el ADN que, por lo demás, se cuenta entre las moléculas más inertes que existen (de ahí que pueda obtenerse ADN de minúsculos fragmentos de piel o sangre coagulada para descubrir a un asesino, o tomar muestras de un animal largo tiempo congelado). Es a la célula en tanto que organismo a la que corresponde tal capacidad, en cuyo seno proteínico y organizacional el ADN puede efectivamente desplegar sus capacidades informacionales. El ADN, por lo tanto, no puede hacer nada por sí mismo. Es un error suponer que lo que se hereda de los padres es sólo el ADN; como

---

<sup>753</sup> LEWONTIN, R., *Genes, organismo y ambiente. Las relaciones de causa y efecto en biología*, Barcelona, Gedisa, 2000, p.14

veremos enseguida, recientes investigaciones, que la *Evo-devo* explora, han revelado que de padre y madre se heredan diversos patrones de marcaje epigenético en el proceso de la impronta genética, de importancia esencial en el despliegue del desarrollo.

Y es que además, previamente a todo ello, se hereda una muy compleja maquinaria celular; el óvulo materno, antes de ser fecundado, es ya una formidable maquinaria de producción de proteínas con unos límites definidos. Decir que los genes producen proteínas es dejarse seducir en demasía por la simplicidad de una teoría e invertir el orden: más bien son las proteínas (enzimas) establecidas previamente a la fecundación las que forman el ADN y le permiten ejercer sus potencias. Ello no significa, siguiendo a Lewontin, menoscabar las prerrogativas jerárquicas del genoma. En efecto, éste es portador de información que, en el contexto celular, es “leída” y puesta por obra. Pero tal lectura, en la complejidad del desarrollo, se expande a dominios más amplios que, sin ser ajenos a lo genómico, lo trascienden:

*“Sutilmente –escribe Lewontin-, el ADN como portador de información es transformado sucesivamente en ADN como copia, como plan rector y como molécula rectora. Es la transferencia a la biología de la fe en la superioridad del trabajo mental sobre el meramente físico, del planificador y el diseñador sobre el operario no cualificado que está en la línea de montaje”.*<sup>754</sup>

Un primer paso en una concepción dinámica del genoma ha de ser el replanteamiento de la dicotomía genes/entorno, fácil de relacionar con la de innato/adquirido. Los avances en el estudio del ADN revelan cada día más que no hay un camino directo ni coincidencia exacta de éste hacia los rasgos.

Cuando tratábamos el problema de la relación entre el desarrollo neuronal y la influencia de los genes abordado por Changeux<sup>755</sup>, hemos mencionado los avances que las investigaciones que Jacob y Monod realizaron a partir del colibacilo. Su investigación fue pionera en la labor de comprender cómo afecta el entorno a los genes: rasgos del ambiente influyen en los genes

---

<sup>754</sup> LEWONTIN, R., “El sueño del genoma humano”, p.132

<sup>755</sup> Véase Capítulo 3 de esta Tesis, sección “Un nuevo preformacionismo”

a través de patrones de activación o inhibición de los mismos. Basados en ello forjaron el modelo del *operón*. Un operón es un complejo de genes de diversa función<sup>756</sup>, coordinados de tal modo que pueden organizar su propia expresión a través de la relación de las proteínas que codifican con diversos factores ambientales. Estos operones son, en el fondo, programas, semejantes a los de un ordenador, que establecen, no sólo que determinados genes codifiquen determinadas proteínas a través del ARN, sino también cuándo y en qué condiciones se ha de realizar. Esta perspectiva, al tiempo que defiende la esencial estabilidad de los genes, mina un determinismo genético directo, puesto que establece que la interacción con el entorno no se realiza afectando directamente a los genes, lo cual es imposible (al menos, así se pensaba en los años 70, antes del descubrimiento del funcionamiento de, por ejemplo, del *prión* y los *retrovirus*) sino a un complejo patrón de activación o represión en el que se encuentran inscritos. En lo esencial, la evolución darwiniana sigue siendo compatible con este enfoque. Pues bien, la mayor ventaja metodológica y a la vez el peor inconveniente de este enfoque, lo cual se comprobó en la investigación genética posterior, fue el trabajar con organismos procariotas.

En la célula bacteriana, según se defendía, se pueden averiguar y constatar todas las funciones relevantes de los genes en materia de herencia. Como Jacques Monod expresó en una célebre frase, que se ha convertido, a juicio del biólogo molecular y abanderado de la *Evo-devo* Sahotra Sarkar<sup>757</sup>, en

---

<sup>756</sup> Podemos distinguir diversos tipos de genes en un operón. Los *genes estructurales* son los que codifican proteínas, cuya expresión es regulada. El *promotor* es una región del ADN que posee una secuencia que es reconocida por el ARN polimerasa, factor esencial en la transcripción del ARN en proteínas. El *operador* es otra región del ADN que posee una secuencia reconocida por la proteína reguladora. El *gen regulador*, por su parte, codifica la expresión de la anterior. Y la *proteína reguladora*, codificada por éste, se une a la región del operador. Este sistema es regulado por una sustancia o compuesto, que puede ser extracelular, que pone en marcha este programa del operón bien activándolo (en cuyo caso se denomina *Inductor*), bien reprimiéndolo (en cuyo caso se denomina *Represor*). Así, en el modelo del operón lactosa, la presencia de glucosa en el ambiente es la que lleva al colibacilo a no realizar el inútil esfuerzo de generar *b-galactosidasa*, que sí genera en su ausencia, ante la presencia de lactosa.

Véase <http://www.ucm.es/info/genetica/grupod/Operon/Operon.htm>

<sup>757</sup> SARKAR, S., "Decoding "Coding". Information and DNA", en *Biosciencie*, vol. 46, 1996, pp.857-864.

el Dogma Central de la biología molecular: “Lo que es cierto para el colibacilo, lo es también para el elefante”<sup>758</sup>.

Trabajar con organismos procariontes ofrece al biólogo molecular (como para el conductismo psicológico las ratas o las palomas) una formidable colección de ventajas y comodidades a la hora del estudio experimental<sup>759</sup>; el hecho de tener que trabajar con cultivos en medios selectivos en los que hay miles de millones de bacterias, y habida cuenta de su simplicidad estructural, obsequia al biólogo molecular con rica información acerca de mutaciones, recombinaciones, etc., en pocas horas; también le es posible realizar intervenciones en ese entramado de reacciones metabólicas, introduciendo con ello las ventajas del experimento. El equivalente de estas prácticas en organismos complejos se torna difícilmente imaginable.

Sin embargo, numerosos avances muestran de forma más clara cada día que con tal maniobra se obtiene, de nuevo, un conocimiento sesgado. La complejidad de los procesos que tienen lugar en los eucariotas (como en la conducta simbólica), concebida en principio como una bruma, una maraña que oculta la funcionalidad íntima del genoma y su operacionalidad informacional, se ha revelado cada vez más decisiva; desde mucho antes del Proyecto Genoma Humano y su revelación de que sólo el 3% del ADN humano (unos 30.000 genes aproximadamente) es codificante, se sugería la insuficiencia de este planteamiento. Así, ya en 1977, las investigaciones de Richard Roberts y Philip Sharp, que les valieron el Premio Nobel, mostraron que, al contrario que las bacterias, los genes eucariotas poseen lo que se denominó *intrones*; si un gen es una cadena de “letras” que especifica la receta de una proteína, los exones son, diríamos, fragmentos “con sentido” (codifican proteínas) que están rodeados por intrones, fragmentos “sin sentido” (no codificantes). Estos biólogos descubrieron que, justo en el punto después de que el gen se ha transcrito en una copia funcional de ADN y antes del conocido resultado final de la traducción en una proteína, tiene lugar un proceso, que denominaron *splicing*, por el cual se eliminan los intrones. Sin embargo, siguiendo a Ridley,

---

<sup>758</sup> “Se sabe hoy en día –escribe Monod- que, de la Bacteria al Hombre, la maquinaria química es esencialmente la misma, tanto por sus estructuras como por su funcionamiento” (MONOD, J., *El azar y la necesidad*, Barcelona, Tusquets, 2000, p.110).

<sup>759</sup> Para un análisis histórico y a la vez técnico de esta cuestión, véase JACOB, F., *La lógica de lo viviente*, pp.245-255

no sería hasta finales de los noventa hasta que se comience a constatar la importancia del descubrimiento<sup>760</sup>.

De especial relevancia es el denominado proceso de *splicing alternativo*. El pilar fundamental de este proceso es que existe un buen número de genes que poseen un determinado número de exones alternativos, cada uno de los cuales produce proteínas de características diferentes. Una determinada eliminación de intrones conlleva la elección de un solo exón frente a sus versiones alternativas. Y existen casos extremados, como el gen Dscam de la mosca de la fruta (que regula la adhesividad celular) que cuenta con el sorprendente número de 95 exones alternativos. Sólo este gen, según el exón elegido, puede producir 38.016 tipos diferentes de proteína<sup>761</sup>. Este proceso, si bien está aún en estudio, ha provocado a los científicos la sensación de “*estár arañando la puerta de la cámara de los secretos*”<sup>762</sup>. En efecto, esto nos pone en la pista de que los complejos procesos de edición del ARN poseen una complejidad y una relevancia causal en el desarrollo que no pueden ser ignorados: sin el conocimiento de su funcionamiento, resulta ya imposible leer una secuencia de ADN y precedir de inmediato una secuencia de aminoácidos. Así, los mecanismos de herencia extragenómica están siendo tomados como centrales por los investigadores; en tal sentido se expresa Sahotra Sarkar:

*“In the present context, RNA editing is the most interesting facet of eukaryotic genetics: it already shows how the first precept described at the outset of this article (that all information resides in the DNA sequences of the genome) cannot be universally true. Acceptance of the idea that not all information resides in DNA sequences implies the acceptance of the idea that not all information proceeds as a transfer from DNA to RNA to protein, at least through the conventional coding relationship. Then, the Central Dogma becomes dubious”.*<sup>763</sup>

---

<sup>760</sup> Véase RIDLEY, M., *Qué nos hace humanos*, Madrid, Punto de Lectura, 2005, pp.241-246

<sup>761</sup> RIDLEY, M., *op.cit.*, p.243

<sup>762</sup> RIDLEY, M., *op.cit.*, p.242

<sup>763</sup> SARKAR, S., “Decoding “Coding”. Information and DNA”, en *Biosciencie*, vol. 46, pp.857-864, p.861

Siguiendo a Jan Sapp, este interés en la jerarquía extragenómica se está concretando en tres puntos<sup>764</sup>. El primero de ellos, y el más decisivo, es la *herencia epigenética*. En este punto, hay que tener en cuenta que otra de las claves del genoma eucariota frente al procariota es que está “empaquetado” en el núcleo. Este empaquetamiento se lleva a cabo a través de la estructura de la *cromatina*; su unidad básica es el nucleosoma, un octámero de proteínas denominadas histonas, alrededor del cual se “enrolla” el ADN. Estos nucleosomas pueden asociarse en complejas estructuras de orden superior que aumentan la condensación. Además, la cromatina puede ser dinámica, puesto que los nucleosomas no están necesariamente en posiciones fijas del cromosoma. Todo esto conlleva que, al contrario que el ADN procariótico, gran parte del ADN eucariótico no es directamente accesible para factores transcripcionales. Anthony Griffiths et.al. se expresan en tal sentido:

*“Así, mientras los genes procarióticos están generalmente accesibles y “activos” a menos que sean reprimidos, los genes eucarióticos están inaccesibles e “inactivos” a menos que sean activados. Por tanto, la modificación de la estructura de la cromatina es una característica distintiva de la regulación genética eucariótica”.*<sup>765</sup>

Así pues, cómo se produce tal empaquetamiento y cómo se desenvuelve en la replicación celular, lejos de representar un evento superficial sin consecuencias relevantes, conlleva complejos procesos de importancia fundamental en la herencia, procesos que apenas se están comenzando a comprender. De entre el alrededor de 150 procesos epigenéticos de modificación de la estructura de la cromatina conocidos en la actualidad<sup>766</sup>, uno de los mejor estudiados es la *metilación de citosina*. En el desarrollo temprano, inmediatamente después de la fecundación y previa la emergencia de las células germinales, el ADN es desmetilado; en el proceso de desarrollo hasta la mórula, al ser aquél replicado, comienza un nuevo proceso de metilación a la hora de ser “empaquetado” de nuevo, por el que se añade, de forma

---

<sup>764</sup> SAPP, J., *Genesis: The Evolution of Biology*, Oxford University Press, 2003, en especial capítulo 17, “Beyond the Genome”, pp. 201-214

<sup>765</sup> GRIFFITHS, A., WESSLER, S., LEWONTIN, R. Y CARROLL, S., *Genética*, Novena Edición, McGraw Hill, 2008, p.394

<sup>766</sup> GRFFITHS, et.al, *op.cit.*, p.396



epigenética, un grupo metil a las bases citosina (siempre combinadas con guanina) del ADN, proceso que se completa en el estado de blástula. Lo esencial de este proceso es que es fundamental en el silenciamiento de la expresión genética, con lo que puede provocar importantes alteraciones en la misma sin modificar la secuencia del ADN. Con ello se introduce información epigenética en el desarrollo, puesto que la metilación se da en patrones heredables que trascienden con mucho el gen individual: forman auténticas *redes epigenéticas*. La importancia de tales redes es esencial, hasta el punto de que formas mutantes de organismos que no pueden efectuar la metilación (puesto que carecen de la enzima *metiltransferasa*, que es la que la efectúa) mueren en estado de mórula; asimismo, investigaciones modernas sobre el cáncer sugieren que es acompañado por alteraciones en la metilación. Además, la metilación de citosina es uno de los mecanismos por los que se produce la *impronta genómica*; ésta es exclusiva de los organismos superiores y también central en la regulación de la expresión genética. Según un gen provenga del padre o de la madre (lo que conlleva un particular marcaje epigenético), se expresará o no.

Pero hay más aún implicado en el desarrollo. Sapp distingue un segundo tipo de herencia extragenómica, que es la *herencia estructural*<sup>767</sup>. La arquitectura celular y la disposición espacial son esenciales en el desarrollo celular. Éste jamás ocurre como un ensamblaje de partes separadas guiado por el genoma, al modo de una cadena de montaje de automóviles; una célula nunca aparece espontáneamente, siempre desciende de una anterior que provee una disposición espacial que sirve como molde para el desarrollo de muchas estructuras, como las mitocondrias o los cloroplastos. La producción de proteínas por parte del ADN siempre se da, pues, en un contexto que ya se halla de antemano estructurado espacialmente. La misma forma física de los elementos emergidos en la morfogénesis es esencial de cara tanto a la herencia como a la forma de interacción con el entorno por parte del organismo. En tal sentido se expresan Newman y Müller:

---

<sup>767</sup> Sapp distingue aún un tercer tipo, en consonancia con las investigaciones de Lynn Margulis: La *herencia simbiótica*. Véase nota 808 de esta Tesis.

*“Once these macro-shapes have formed, their macro-properties in turn become important parameters for further development, not only creating geometric templates and barriers, but also controlling gene activity. These higher level physical factors become a part of the developmental program that is not explicitly specified in any inherited code of information. Their existence, however, determines what may result from a developmental system, both in a constraining and a generative manner”.*<sup>768</sup>

En este contexto, no es extraño, como decíamos, que el afamado *Proyecto Genoma Humano* haya sido complementado por un proyecto internacional llamado *Proyecto Epigenoma Humano*. Una vez cartografiado el mapa genético humano, éste es el siguiente desafío: conseguir el mapa de los cambios químicos (epigenéticos) que permiten que los genes se activen o desactiven, bien determinando el sexo de una persona, bien desencadenando una enfermedad. Y es que *si los genes son palabras sueltas, la epigenética representa los puntos, comas y demás signos de ortografía que nos permiten entender una secuencia o información*. La metáfora pertenece a Manel Esteller, director del laboratorio de Epigenética del Cáncer del Programa de Patología Molecular del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) y autor de las investigaciones que más han permitido avanzar en el terreno de la epigenética. Su trabajo, publicado en 2005 por la revista *Proceedings of the National Academy of Sciences*, demostraba que estas modificaciones químicas en el ADN (metilación) y en las proteínas que se unen a él (acetilación) explicarían por qué individuos con idéntico material genético, como es el caso de los gemelos, son diferentes en algunas cosas. O por qué una mujer con una mutación en un gen que confiere un riesgo elevado de cáncer de mama tiene la enfermedad a los 35 años y otra con la misma alteración no lo desarrolla hasta los 70.

Pero no estamos hablando sólo de una nueva rama de biología, sino de todo un programa que abarcaría a las ciencias biosanitarias y sociales. Un apunte: los estudios neurobiológicos avanzaron de manera significativa en los

---

<sup>768</sup> NEWMAN, S., y MÜLLER, G.B., “Epigenetic Mechanisms of Character Origination”, en *Journal of Experimental Zoology*, 288: 304-317, p. 310.

años setenta y ochenta del siglo pasado para tratar de dar una respuesta a la pregunta sobre los factores genéticos de la violencia. Sin embargo, desde hace unos años se considera que es la interacción de los genes y ambientes los responsables del desencadenamiento de los comportamientos agresivos o antisociales en los niños. En este sentido, empieza a tener valor la epigénesis social. Se conoce, por las investigaciones de Richard Tremblay, de la Universidad de Montreal (Canadá), que *los “cuidados maternos” modulan la expresión futura de los genes*. En realidad, intentan mostrar que el mayor índice de agresividad en los niños se da, en contra de la creencia general, entre el primer y el cuarto año de vida (y no en la adolescencia), antes de estar expuestos, por tanto, al ambiente familiar y a factores como la violencia televisiva. Tremblay encontró que a los 17 meses de edad más de la mitad de las variaciones en las respuestas agresivas de los niños estaban directamente relacionadas con factores genéticos. Sin embargo, la violencia descende a medida que los niños crecen, su cerebro madura y aprenden a controlar su comportamiento, con lo que aventuró la hipótesis de que *los niños no aprenden a agredir físicamente, sino que deben aprender a no hacerlo*. Esto es, resulta fundamental una socialización que enseñe a reprimir los comportamientos violentos. Los primeros años en el hogar familiar y de educación preescolar se convierten así en la etapa clave para entender la epigénesis de la violencia. De nuevo, Cajal está plenamente vigente.

Pero volvamos a la *Evo-devo*. Ella, para explicar la capacidad de evolución de los seres vivos, pone el énfasis en las redes epigenéticas y en la múltiple jerarquía causal de las mismas que se expresa en el desarrollo. El desarrollo es un nuevo nivel de organización, con sus propias reglas de funcionamiento, que apenas se están comenzando a comprender. Sucede aquí algo análogo al desarrollo corporal y neural ya estudiado en esta Tesis: el desarrollo es un privilegiado punto de encuentro relacional entre entidades complejas. En lo biológico, lo central ya no es cómo un mensaje codificado se abre paso, como le permite el desarrollo, hacia su expresión en un rasgo y luego es seleccionado por un entorno fijo, sino en el desentrañar cómo el organismo, con sus rasgos, es fruto de la interacción dinámica de numerosos niveles de jerarquía en muy compleja respuesta a avatares del ambiente, y

cómo tanto uno como otro, por emplear la expresión de Varela, se *codeterminan* complejamente. Y es que, en consonancia con ello, la *Evo-devo* toma como central otra característica del desarrollo: él mismo *ha evolucionado*. Veamos.

Siguiendo al biólogo John Stewart, el maridaje entre la herencia mendeliana y el darwinismo, lejos de ser una contingencia histórica tangencial, es un evento *crucial* para el mismo sostén de éste<sup>769</sup>. Si se elimina aquella, todo él se viene abajo. Esto se puede observar ya en los tiempos de Darwin, y en el marco de una teoría de la herencia por mezcla. El ingeniero Fleeming Jenkin propuso una de las más vigorosas críticas: si la selección natural opera sobre características ventajosas que pasan a la descendencia por reproducción, acumulándose poco a poco, ocurre que, según sus cálculos matemáticos, la emergencia de un rasgo ventajoso se habría diluido en las dos o tres primeras generaciones, sin dar tiempo a la selección para realizar su oficio. En este punto, el papel de August Weismann fue fundamental: su preformacionismo, anticipando la revolución de la biología molecular en el siglo XX, permitía separar claramente la apariencia externa de los caracteres (fenotipo) de la base hereditaria de los mismos (genotipo). Recordemos que en el plasma germinal se encuentran las bioforas, cuya interacción determina la construcción del organismo y la expresión de caracteres, llevada a cabo como un trabajo de mosaico. Fue natural acompañar esto con los factores mendelianos y el riguroso aparato matemático que introduce su modelo: los caracteres que aparecen como mezclados en el individuo particular son resultado causal de la combinación azarosa de factores que quedan incólumes, discretos, en ese proceso. Esta maniobra, cuyo culmen, como hemos visto, es la Síntesis moderna, otorgó al darwinismo lo que tanto necesitaba: una base hereditaria invariable (al menos en una parte esencial), netamente separada de los mecanismos de su expresión, que son secundarios. Las variaciones, pues, no se diluyen en el proceso de apareamiento: se encuentran siempre disponibles para la selección. Si se esto no se acepta, vale decir, si se acepta

---

<sup>769</sup> STEWART, J., "Radical Constructivism in Biology and Cognitive Science", en *Foundations of science*, vol.6, nº1-3, 2001, pp.99-124. La versión digital de este artículo puede encontrarse en la siguiente dirección web:

<http://www.univie.ac.at/constructivism/pub/fos/pdf/stewart.pdf>

que los rasgos adquiridos por uso son heredables, el mecanismo de la selección natural es superfluo: la adaptación y el cambio encuentran cumplida explicación en su uso.

Pues bien, con Stewart, este maridaje, esencial para la misma plausibilidad de darwinismo, no se ha realizado sin consecuencias. Para empezar, el mendelismo no es, en rigor, una teoría de la herencia<sup>770</sup>. La neta separación entre fenotipo y genotipo, y la asunción de que el último es determinante causal invariante del primero, ha implicado pagar el precio de considerar al genotipo como una hipótesis teórica, un postulado. De la observación de las diferencias en un carácter fenotípico se *infiere* la diferencia en el genotipo. La consecuencia lógica salta a la vista: si no se observan diferencias fenotípicas, no se pueden inferir diferencias genotípicas. En otras palabras, el mendelismo es muy útil para explicar la *variación heredada* de los caracteres, pero está intrínsecamente incapacitado para explicar la invarianza de un carácter, y, por ende, su *origen*. Por ejemplo, es útil para explicar la distribución, en una determinada población de, pongamos por caso, gatos, del carácter de los ojos azules frente al de los ojos marrones, pero nada explica del carácter mismo del tener ojos, que toda la población comparte. Más aún, no puede explicar por qué de una pareja de gatos, en vez de nacer caballos o tigres, nacen gatitos que, al crecer, se *parecen* a sus padres.

Lewontin es certero y a la vez mordaz a este respecto. La ciencia sustituye interrogaciones que no puede responder por otras que sí puede responder, y que además coinciden con los métodos que el científico ya domina<sup>771</sup>. En el caso del neodarwinismo, la metamorfosis es clara: la evolución se convierte en una descripción de frecuencias genéticas, la ontogénesis en expresión de programas genéticos. Un gato es lo que es por que un programa genético así lo especifica. Un gato ha llegado a ser lo que es por acumulación de pequeños cambios microevolutivos en su base genética. Lo que haga el gato en su vida en nada influye ni puede influir en tal base. En nada se tergiversa esta posición si se asevera que el mundo experiencial de lo viviente es un mero epifenómeno de su dinámica genética.

---

<sup>770</sup> STEWART, *op.cit.*, pp.103-104.

<sup>771</sup> LEWONTIN, R., "Darwin, Mendel y la mente: Epílogo", en *El sueño del genoma humano y otras ilusiones*, pp.102-105

Stewart, muy cercano en esto a la *Evo-devo*, defiende que ello introduce un punto ciego fundamental en el neodarwinismo: la incapacidad de apreciar la centralidad del organismo, su dimensión activa y la importancia de los procesos interactivos organismo-entorno de su desarrollo. Tengamos en cuenta que el mismo Ian Wilmut, creador en el Instituto Roslin en Escocia de la celeberrima ovejita *Dolly* ya propuso en 1996 que la reprogramación de la información genética de las células de epitelio mamario (diferenciadas), de las que se obtuvo el núcleo en el famoso experimento, se debió a que se mantuvo a las células en cultivo sin casi factores de crecimiento durante cinco días antes de extraer el núcleo, lo que borró las señales epigenéticas responsables de la diferenciación, convirtiéndolas así en portadoras de todas las directrices, además de los genes, necesarias para el desarrollo completo de una oveja.

Ahora bien, quede lo siguiente bien claro: apreciar esto no implica negar el poder de la selección natural ni la relevancia jerárquica de los genes. Así lo defiende el biólogo Stuart Newman, defensor de la *Evo-devo*<sup>772</sup>. Efectivamente, en los organismos modernos el papel rector de los genes es innegable. Asimismo, el poder de la selección natural para explicar la variación heredada no ofrece dudas. Lo que está en cuestión, según él, es que estos mecanismos del mendelismo y del darwinismo (que él, como Stewart, considera los pilares de la biología moderna) sean el corazón y origen mismo de lo viviente, sus caracteres y su evolución. De esto nos pone en la pista la notable incapacidad de este modelo para explicar enormes cambios macroevolutivos (como, por ejemplo, la emergencia de nuevos planes corporales, o las extremidades de los vertebrados)<sup>773</sup>.

Según Newman, los mismos mecanismos del desarrollo han evolucionado: la solidez organizacional y estructural que los genes ofrecen hoy, de la que se nutre la selección natural, es el resultado de mecanismos que tuvieron lugar en lo que él denomina una etapa *pre-mendeliana, pre-darwiniana* de la vida multicelular. Y es que, como ya hemos estudiado, una concepción

---

<sup>772</sup> NEWMAN, S., "The pre-Mendelian, pre-Darwinian world: shifting relations between genetic and epigenetic mechanisms in early multicellular evolution", en *Journal of Bioscience* 30, 2008, pp.75-85. Este artículo se encuentra disponible en formato digital en la siguiente dirección web:

<http://www.springerlink.com/content/gh9423j84g321973/fulltext.pdf>

<sup>773</sup> *Ibid.*, p.78

lineal de los genes exhibe, a la luz del contraste con la compleja fenomenología orgánica, un buen número de flecos sueltos; estos flecos sueltos son resquicios aún presentes y delatables en la configuración de los organismos modernos, de mecanismos que, en tales etapas, habrían tenido una centralidad esencial. Newman distingue cuatro propiedades de los organismos que, según su hipótesis, eran entonces los principales promotores del cambio evolutivo<sup>774</sup>. Veamos.

Para empezar, los organismos poseen una importante *plasticidad fenotípica*. El entorno puede gatillar una importante variedad morfológica en el proceso de desarrollo, allende la determinación genética. En las plantas este proceso es bien conocido<sup>775</sup>, y no es ajeno a los vertebrados. Por ejemplo, una variación de las condiciones ambientales de gestación en el útero del ratón puede tener consecuencias tan poderosas como la variación del número de vértebras cervicales.

En segundo lugar, el entorno no se limita, en otras ocasiones, a gatillar cambios en un sistema endógeno, sino que él mismo pasa a ser un elemento del desarrollo; no es que suscite o modifique su expresión, sino que él mismo se imbrica en la naturaleza y organización del proceso: se produce una *simbiosis*. Un ejemplo particularmente sorprendente es el desarrollo del intestino en los mamíferos, que está inextricablemente ligado al desarrollo de los microbios que en él habitan; éstos, omnipresentes en nuestras vísceras, heredados ya del tracto reproductivo de la madre en la rotura del saco amniótico, incluso regulan la expresión genética de aquél. A través de ello, se ha alcanzado tal grado de simbiosis que muchas funciones del aparato digestivo (síntesis de determinadas vitaminas, almacenamiento de grasas, etc.), incluso la misma diferenciación morfológica y el correcto funcionamiento del sistema inmunológico de las vísceras requieren de una cooperación

---

<sup>774</sup> *Ibid.*, pp.79-80

<sup>775</sup> Lewontin ofrece unos ilustrativos ejemplos al respecto. Véase LEWONTIN, *Genes organismo y ambiente*, pp.26-29) Al tomar plantas de la misma especie, dividir las en secciones (que son isogenéticas) y plantarlas a diferentes altitudes se observa que la altura de la planta varía imprevisiblemente según el ambiente. Unas muestras crecen mucho en altitudes elevadas, nada en las centrales y poco en las bajas, mientras que otras muestran un desarrollo contrario, otras uno más equilibrado... nada hay en sus genes que nos haga poder predecir con éxito esa variable. Es necesario ofrecer, al mismo tiempo, una especificación del ambiente en el que el proceso de desarrollo ha tenido lugar.

estrecha entre nuestro genoma y el suyo<sup>776</sup>. Otro caso concreto es el de la relación del déficit de ácido fólico con la espina dorsal bífida.

En tercer lugar, cambios emergidos gracias a esa plasticidad orgánica pueden transmitirse a la descendencia en virtud de medios epigenéticos, y no sólo en el sentido trivial de que un cambio permanente en el ambiente haga persistir una determinada respuesta plástica (que en este caso suele ser conductual). Gracias a diversos medios (como la ya explicada metilación de citosina) ciertos cambios pueden insertarse en la herencia con una solidez mayor que la mera regularidad ambiental, pero más lábil que la codificación genética. Así sucede, por ejemplo, con el sorprendente caso de las ratas recién nacidas, que nos recuerda al caso de la epigenesis de la agresividad humana. Determinadas conductas de acicalamiento o cuidado por parte de la madre afectan a la metilación de la sección promotora del gen receptor de los glucocorticoides que, como es bien sabido, poseen una esencial función reguladora de la resistencia al estrés. Estas influencias tempranas se conservan durante toda la vida de la rata, es más, pueden pasar a la descendencia a través de la reproducción. En este espacio, la selección y el cambio genético no son la causa, sino la *consecuencia*.

Y, en cuarto lugar, incluso en los casos en los que el cambio no es estabilizado en esos mecanismos epigenéticos y depende de una regularidad ambiental, puede introducirse una presión que puede llevar efectivamente a una selección y posterior solidificación genética del mismo. El caso paradigmático de este tipo de situación es el ya comentado *efecto Baldwin*<sup>777</sup>.

Como vemos, las sospechas de von Baer no iban en absoluto descaminadas: para la emergencia evolutiva de los taxones superiores no basta la sola selección natural, y ya barruntó que debía darse con un mecanismo similar al ejemplos de la *Ascaris migrovenosa* y el *Rhabditis*, ejemplos, por lo demás, que exhiben mecanismos muy próximos a los que

---

<sup>776</sup> Cfr. GILBERT, S., "Mechanisms for the environmental regulation of gene expression: Ecological aspects of animal development", en *Journal of Bioscience*, 30 (1), Febrero de 2005, pp. 65-74. Gilbert elabora aquí una detallada explicación de este hecho (pp.69-70), además de exponer una colección de asombrosos casos semejantes, entre los que se encuentra el clásico caso que hemos citado en von Baer, de los patrones heredables de los dibujos en las alas de mariposa en virtud de la temperatura. La versión digital de este artículo puede encontrarse en:

<http://www.ias.ac.in/jbiosci/feb2005/65.pdf>

<sup>777</sup> Véase nota 346 de esta Tesis.



destaca la *Evo-devo*. Y es que estos mecanismos introducen la posibilidad, cada día mejor estudiada y comprendida, de que la actividad (expectativas, preferencias, objetivos...) de los organismos sea de fundamental relevancia para el fenómeno evolutivo. Lo fue, defiende Newman, en el temprano mundo de los primeros multicelulares; que no fue, quede claro, un mundo sin organización; los mecanismos operaban a partir de la célula, con sus genes, y con los productos de éstos; pero, en este momento, eran otras propiedades sistémicas las que empujaban la evolución, mucho más amplias que lo connotado con la simple idea de determinismo genético y de la selección de sus productos. Este se hace posible, sostiene Newman, por que el mismo desarrollo evolucionó:

*“Evolution fosters the accumulation of redundant and parallel mechanisms to ensure reliability of developmental outcome. It is therefore reasonable to suppose that the further back in evolution one goes, the greater the proportion of metazoan structures, including the basic body plans, which would have been generated by mechanisms with plastic, variable outcomes. For the presumed organisms in this pre-Mendelian, pre-Darwinian world, the dynamical interactions of genes and their products could never be confused with ‘developmental programs.’ Correspondingly, the morphological phenotypes generated would depend too much on physical and other system properties for genes to be considered their privileged determinants. Moreover, gene variations in this less-evolved world would be expected to have had effects that were far more context-dependent than gene variations in modern-day organisms. For organisms in our modern Mendelian, Darwinian, world, evolved relationships between phenotypes and genotypes, however real, tell us little about how they originated and took hold. Genetic determinism may sometimes work, not because it captures the essential nature of living systems, but because it ignores it”<sup>778</sup>*

Es comprensible que el paradigma darwiniano sea reticente a esta posibilidad, por sus resonancias lamarckistas. Sin embargo, el reconocimiento

---

<sup>778</sup> NEWMAN, S., *op.cit.*, p.83

de la complejidad de esos procesos no implica negar la selección natural, ni la potestad genómica, mucho menos defender que la adaptación o la conformidad a fin de las partes del organismo se explica por su uso heredable. Simplemente, significa comprender que los genes han llegado a ejercer su potestad gracias a la actividad de los organismos, y que se expresan en el marco relacional formidable, encuentro de múltiples niveles jerárquicos, del desarrollo. Y además, si bien los organismos modernos han llegado a poseer esa solidez, ello no quiere decir que ese tipo de mecanismos estén abolidos. El desarrollo, pese a estar bien orquestado por los genes, posee una esencial dimensión epigenética, que tantos autores citados en esta Tesis ha puesto de relieve.

Así las cosas, es menester replantear críticamente la distinción entre organismo y ambiente. Siguiendo a Lewontin, en efecto fue una distinción de fundamental relevancia en la historia de la biología que debemos al darwinismo; sirvió en su momento para salir de un holismo confusionista y hacer posible el análisis. Sin embargo, hoy en día puede oscurecer aspectos esenciales de la investigación, que son los que la *Evo-devo* se plantea. Si bien es cierto que no existe organismo sin ambiente, no es menos cierto que no existe ambiente sin organismo: aquél queda definido por lo que los seres vivos hacen, por las acciones y distinciones que éstos realizan<sup>779</sup>.

En suma, invirtiendo los términos de la concepción neodarwinista en este punto, la *Evo-devo* introduce la posibilidad de que los caracteres puedan ser un fruto de la interacción entre el organismo (y su complejo sistema de desarrollo) y su ambiente, para ser posteriormente incorporados al repertorio genético. Con ello se introduce de forma esencial la relación dinámica del organismo con su medio como clave del fenómeno evolutivo. En esa relación dinámica ya no tiene sentido oponer los genes al ambiente. Los genes ya no son determinantes abstractos e indiferentes, como tampoco lo son, por su parte, los estímulos ambientales. Sucede aquí un proceso análogo al que hemos estudiado en Changeux: la propia dinámica genética, como el sistema nervioso, posee una vertiente esencialmente epigenética en su construcción que, sin negar jamás la esencial fuerza jerárquica de los genes, toma ventaja

---

<sup>779</sup> LEWONTIN, *Genes, organismo y ambiente*, p.56

de la complejidad del desarrollo, en el cual se despliegan procesos de fundamental importancia configuradora y son ajustados al temple de la experiencia. Los estudios se han de encaminar, no a averiguar qué hay en los organismos de herencia y qué de ambiente, sino en comprender uno *a través* del otro; dicho de otra manera, esclarecer cómo uno y otro, codeterminándose estructuralmente, han dado lugar a los organismos con sus múltiples solidificaciones estructurales, y también, en ciertos aspectos, a los ambientes, y cómo a su vez la interacción entre ellos es creativa, activa, productiva (en esto se basa, como veremos, la esencial idea de evolución por *deriva natural* de Maturana y Varela) La *Evo-devo* no defiende otra cosa que las dinámicas del desarrollo no son sino un escenario privilegiado de tal interacción. Defender todo ello no significa restarle un ápice de relevancia al poder de los genes y abandonarse a un lamarckismo redivivo. Tomás García, defendiendo un argumento similar al que nosotros hemos empleado al ponderar la relevancia de la jerarquía cerebral para la conciencia, escribe:

*“los genes, en cuanto estructura relativamente estable frente al resto de los recursos, están inmersos en una maraña de interacciones, en una compleja red, aislados de la cual perderían todo su poder causal. Sólo es posible otorgar una prioridad causal a los genes con respecto a otro tipo de recursos si se entiende a los mismos como inseparables de esta red (auto)constructiva que los sustenta”.*<sup>780</sup>

He aquí una de las claves filosóficas fundamentales, echada de menos en el planteamiento darwinista desde sus orígenes<sup>781</sup>, innumerables veces esgrimida por críticos, que la *Evo-devo* promete comprender desde el estudio experimental: la *unidad* del organismo<sup>782</sup>. Si la generación de variedad

---

<sup>780</sup> GARCÍA AZKONOBETA, T., *op.cit.*, p.178

<sup>781</sup> A este respecto, véase

<sup>782</sup> Es este, siguiendo a Lewontin, un problema fundamental de la biología, de larga historia, necesitado hoy de revisión crítica: la diferencia entre el todo y las partes, y el problema íntimamente relacionado de las relaciones de causa y efecto en los seres vivos. El paradigma mecanicista iniciado por Descartes permitió concebir los seres vivos como máquinas, yuxtaposiciones de partes al modo de los engranajes de un reloj. El darwinismo puso alas a esta concepción; a ello, en efecto, debemos mucho en materia de comprensión de lo biológico. Sin embargo, su éxito ha conllevado una hipersimplificación de los fenómenos estudiados, que se torna especialmente insuficiente en el estudio de los seres vivos, por diversos motivos. Nos limitaremos a decir aquí, con Lewontin, que el hecho de que el organismo sea un punto privilegiado de conexión de un gran número de fuerzas débilmente determinantes torna

fenotípica, esencial en el darwinismo, ha de pasar necesariamente por los procesos auto-constructivos manifestados en el desarrollo, no basta la sola selección natural para explicar el cambio; ésta opera con un criterio externo, esencialmente optimizador, con el que se tiende a comprender los organismos como compendios, agregados mecánicos de órganos que no son sino dispositivos, más o menos exitosos, de respuesta a un problema ambiental preexistente.

Y, sin embargo, como tan a menudo sucede en el desarrollo de las ortodoxias, es de justicia reconocer que esta cuestión no le era ajena al fundador mismo. Darwin, de hecho, coqueteaba con ciertos aspectos del lamarckismo, teniendo muy en cuenta la necesidad de equilibrio organizacional entre órganos; también consideraba que, si bien la selección natural era el principal dinamógeno evolutivo, no era ni con mucho el único. Pues bien, como Marx, aún en vida pudo comprobar, censurar (sin que se le hiciera mucho caso) y apartarse de los excesos y exageraciones a que su teoría dio lugar<sup>783</sup>. Así, a pesar de la defensa de la selección natural, en *El origen del hombre* Darwin matiza su posición reconociendo que, aunque la organización de los seres no parece ejercer un efecto beneficioso ni dañino a la hora de supervivencia, no puede dejarse al margen considerar que es una de las “mayores omisiones” de su obra publicada hasta entonces. De hecho, al final de la obra afirma:

*“No hay duda que el hombre así como todo otro animal presenta estructuras que a nuestros limitados conocimientos no parecen serles de ninguna utilidad ni ahora ni antes ya para los términos ordinarios de la vida ya en sus relaciones sexuales. Semejantes estructuras no pueden ser explicadas por ninguna clase de selección ni por los efectos hereditarios del uso y desuso de las partes. Sabemos, sin embargo, que gran número de peculiaridades extrañas y muy señaladas de estructura se presentan accidentalmente en nuestros animales domésticos y que si sus causas ignotas obraran con mayor uniformidad*

---

problemática la distinción en ellos entre todo y partes y causas y efectos, debido a que sus múltiples dimensiones intermedias así como su enorme heterogeneidad interna, cada día más constatada en el estudio experimental, introducen una dimensión inescapablemente sistémica en los mismos (LEWONTIN, *Genes, organismo y ambiente*, p.83 y ss.)

<sup>783</sup> Cfr. GOULD, S.J., “La selección natural y el cerebro humano: Darwin frente a Wallace”, en *El pulgar del panda*, Drakontos Bolsillo, 2006, pp.51-64

*probablemente habrían llegado a ser comunes a todos los individuos de la especie. De aquí que podamos esperar el llegar a entender algo de las causas de semejantes modificaciones accidentales por el estudio de las monstruosidades...En general, sólo podemos decir que la causa de toda ligera variación y de toda monstruosidad radica mucho más en la constitución del organismo que en la naturaleza de las condiciones ambientales”.*<sup>784</sup>

El énfasis en el desarrollo de la *Evo-devo* viene provocado por una ya antigua reserva, que von Baer (partiendo de Cuvier y también de las bases kantianas) ya formulaba: esa generación de variedad ha de ser dinámica, integradora. Es todo el organismo, y no sus partes, lo que se reproduce y lo que evoluciona. Como ha expresado Lewontin, el organismo es a la vez el sujeto y el objeto de la evolución<sup>785</sup>. El neodarwinismo, como defiende Stewart, no ha podido dar cuenta del organismo en virtud de su reducción de la vida y sus características a expresión genética, del fenómeno evolutivo a cambios moleculares. Tras treinta años de investigaciones es puesto cada día más en evidencia que la metáfora de la adaptación es insuficiente para caracterizar la vida. La *Evo-devo* suscribiría totalmente las siguientes palabras de Lewontin:

*“La metáfora de la adaptación, por más que en el pasado haya sido un importante instrumento heurístico para construir la teoría de la evolución, hoy constituye un impedimento para comprender realmente el proceso de desarrollo (...). Si bien todas las metáforas son peligrosas, el proceso de evolución parece mejor descrito por el concepto de “construcción”.*<sup>786</sup>

Pues bien, en la siguiente sección abordaremos, cosa que ya hemos prometido muchas veces a lo largo de la Tesis, el pensamiento biológico de Maturana y Varela, establecido en torno a la idea de *autopóyesis*, uno de los conceptos centrales que debería toda epistemología evolutiva incorporar.

Lo consideramos idóneo por tres razones principales. Primera, porque con esta idea se ofrece una vigorosa caracterización de la unidad de los

---

<sup>784</sup> DARWIN, C., *El origen del hombre*, Barcelona, EDAF, p. 505.

<sup>785</sup> Cfr. LEWONTIN, R., “The Organism as Subject and Object of Evolution”, en *Scientia* vol. 188 (1983), pp.65-82.

<sup>786</sup> LEWONTIN, *Genes, organismo y ambiente*, pp.56-57

organismos como radicalmente distinta de la de los artefactos (que es el espacio en el que se mueve el neodarwinismo). Segunda: esto lleva aparejado un replanteamiento de la noción de evolución (basado en la crítica de la centralidad de la adaptación) el cual, pese a ser sugerido por sus autores desde muy temprano (en torno a la década de los 60 del siglo XX), se presenta en unos términos muy aproximados a los de la *Evo-devo*. Y tercera, porque las ideas desarrolladas a su amparo son un fértil terreno conceptual, utilizado conscientemente como tal por sus autores, que nos permitirá poner en relación las cuestiones biológicas con la reflexión filosófica, complementando los análisis hasta ahora realizados en esta Tesis.

### ***Desde la vida hacia la mente: Autopóyesis***

El destino de los grandes problemas filosóficos y su compleja relación con el saber científico es muy similar: mil veces denunciados como estorbo metafísico a la indagación por ser metodológicamente inoperantes, condenados al ostracismo, a la periferia del saber, a la lujuria del elucubrar. De aquí se transita de lo metodológico a lo ontológico y se tildan de ilusión metafísica, de espejismo animista. Sin embargo, se resisten a desaparecer; como el ave Fénix, renacen en formas nuevas, de mano de inquietudes críticas. Tal es el caso, sin duda alguna, del problema de la unidad y la autonomía de lo vivo.

Hemos insistido en ello: el descubrimiento del funcionamiento del ADN pareció dar el carpetazo definitivo a tal cuestión; se había conquistado, al menos en lo esencial, el problema de la vida y sus formas, y bajo la por fin triunfante bandera materialista y reduccionista. La vida y su carácter autónomo se revelaron, por fin, ensueños holistas. Aquello que llamamos vida no es más que la puesta por obra de un programa especificado en los genes; aquello que denominamos su unidad y autonomía no es más que el resultado de la selección natural, que impone, desde el exterior, una determinada dirección a la variedad, entendida como variación en las frecuencias genéticas.

Pues bien, ya hemos explorado, de la mano de la *Evo-devo*, en qué sentidos cabe considerar de demasiado simplista este planteamiento. Sin

embargo, las voces críticas que han llevado a un replanteamiento del calado de la *Evo-devo* son muy tempranas. Un caso privilegiado, creemos, es el caso de Humberto Maturana y Francisco Varela. Biólogos de formación, pero de muy amplios intereses, se han sentido, desde los estadios más tempranos de su carrera, insatisfechos con tal explicación, y las respuestas que ofrecen son biológicas y filosóficas a la vez. En efecto, no se quedan sólo en una reflexión sobre lo biológico, sino que de su mano extraen profundas consecuencias para la cuestión de la mente y el conocimiento. Por expresar en pocas palabras su punto de partida: sin una articulación teórica rigurosa de la unidad y la autonomía características de lo vivo es imposible, ya no sólo comprender el fenómeno evolutivo, sino también e inseparablemente el fenómeno cognoscitivo.

La fuente principal de insatisfacción de los científicos chilenos no era otra que el paradigma explicativo de la información. Así, como hemos visto, la neurociencia y ciencias cognitivas tomaron como central la metáfora del *cerebro* como *procesador de información*. En biología, también lo sabemos, se convirtió en una idea vertebral: la vida no es sino transmisión de información a través del genoma. Pues bien, en el temprano texto de Maturana *Neurophysiology of Cognition*, de 1969, más tarde editado en libro con el nombre *Biology of Cognition*<sup>787</sup>, se aprecia ya este descontento. En él introduce la siguiente cuestión: ¿cómo congeniar el estudio del cerebro como procesador de información con lo que ocurre en los procesos del metabolismo celular? Su configuración cerrada, sin entradas ni salidas, convierte en problemática la aplicación de la noción de información. Y no se ha de olvidar que el sistema nervioso es celular; este hecho debe tener algún impacto en su configuración y funcionamiento. Sin embargo, el dar una respuesta a esa insatisfacción precisó de un período de maduración, período, por lo demás, que en nada se vio ayudado por la concepción biológica dominante<sup>788</sup>. Sin embargo, la primera

---

<sup>787</sup> MATURANA, H.R.: *Biology of Cognition*, Urbana Biology Laboratory, Universidad de Illinois, 1970, muy especialmente el capítulo V (“Problems in the neurophysiology of cognition”). Puede encontrarse la versión digitalizada de este texto en la siguiente dirección web:

<http://www.enolagaia.com/M70-80BoC.html#II>.

<sup>788</sup> El mismo Varela relata un caso que le aconteció en su época de profesor ayudante de biología celular en Harvard, en torno a 1969, ayudando en un curso de nada menos que James Watson y George Wald. Efectivamente, allí se hablaba de la constitución molecular de la célula, pero se dejaba en la penumbra, deliberadamente y sin formular de forma rigurosa, la espinosa

piedra de su teoría estaba colocada: aquello que ocurre en el metabolismo celular casa mal con el concepto de información.

No será hasta 1971, momento en que se redacta *Autopoiesis: la organización de lo vivo*<sup>789</sup>, cuando se articulen rigurosamente tales insatisfacciones, con la reflexión de Maturana y Varela combinadas. Más adelante, en *El árbol del conocimiento*<sup>790</sup>, de 1984, las extenderán a consideraciones epistemológicas. Tal articulación se centrará en el concepto de *autopóyesis*, neologismo en el que Maturana por fin vio reflejadas y sintetizadas sus muchas preocupaciones. En un primer momento, con tal concepto se pretende, partiendo de la consideración de la expresión mínima de la vida (encarnada, para estos autores, en la célula y sus procesos metabólicos) establecer un criterio de distinción entre los primeros seres vivos y la sopa molecular y química de la atmósfera primitiva que los precede. En contra de los enfoques afincados en lo informacional, frecuentes en el neodarwinismo, en las cuales se define la vida enumerando una serie de características (reproducción, variación, apariencia de diseño, etc.) a partir de los cuales el medio lleva a cabo la selección, la idea de autopóyesis expresa, previamente, que aquello que llamamos *vida* es una relación dinámica establecida espontáneamente entre componentes moleculares, relación que exhibe características que sus componentes no poseen por separado. Ahondemos en los muchos recovecos de esta idea.

Para empezar, esta relación dinámica posee una serie de peculiaridades que la distinguen tanto de las relaciones que ocurren en otros

---

cuestión de su unidad y su automantenimiento. Él mismo comenta que, cuando en el almuerzo intentaba traer a colación la cuestión, los Nobeles siempre le contestaban del mismo modo: "Francisco, siempre metiéndose en filosofía". Después, con la redacción del texto de *De máquinas y seres vivos*, en 1971, en el que se presenta una primera articulación rigurosa de la idea de autopóyesis, existieron numerosos problemas para su publicación, por grandes reticencias de las revistas y editores científicos. Véase VARELA, F., "Prefacio a la segunda edición" de MATURANA, H., y VARELA, F., *De máquinas y seres vivos*, pp.42-43

<sup>789</sup> Introducimos aquí una aclaración terminológica. Hemos optado en esta Tesis por utilizar una castellanización del término *autopoiesis*, que es el que Maturana concibió. Utiliza directamente el término como sería en griego, manteniendo el diptongo -oie-; encontramos problemático el hecho de que éste sea inexistente en castellano, por lo que utilizamos *autopóyesis*. Hemos usado y usaremos en la Tesis nuestra castellanización (la creemos más apropiada etimológicamente), excepto cuando refiramos obras o textos de Maturana y Varela. MATURANA, H., y VARELA, F., *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*, Buenos Aires, Lumen, 2004

<sup>790</sup> MATURANA, H., y VARELA, F., *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*, Buenos Aires, Lumen, 2003



sistemas/organizaciones físicos como de las que tienen lugar en los artefactos. En la organización molecular de un cristal, por ejemplo, es la organización espacial reticular de los componentes moleculares la que especifica la clase a la que el cristal pertenece. Por su parte, una cadena de montaje de automóviles exhibe una exquisita y minuciosa orquestación de procesos de ensamblaje de piezas. Sin embargo, en los seres vivos ocurre algo más; se da, no sólo relación entre componentes, sino relación de *producción* entre componentes, no sólo procesos, sino *concatenación* de procesos. Esto se observa ya en los procesos metabólicos que tienen lugar en la célula, los cuales constantemente renuevan las estructuras que a su vez hacen posible los procesos mismos: se integran así en una red de transformaciones. Además, parte de esos procesos establecen un límite, un borde en el que esos procesos tienen lugar. Así sucede con la membrana celular. Ésta, al tiempo que delimita espacialmente la red de procesos y establece el sentido de las relaciones con el exterior (respiración celular) no se limita a ser un producto estructural separado, estático, indiferente, de los procesos metabólicos, sino que participa ricamente y se renueva ella misma en esos procesos. Lo esencial de lo viviente es, previamente y como condición de posibilidad de toda su variadísima fenomenología, su organización productiva<sup>791</sup>.

Tal interacción entre concatenación de procesos y renovación de estructuras no se da de forma secuencial, sino simultánea. De ello se desprenden dos características esenciales de lo viviente, que a su vez llevan aparejadas importantes distinciones. En primer lugar, el mantenimiento y continuidad de estos procesos de producción es la que especifica su *unidad*. Los procesos y relaciones entre estructuras que tienen en ella lugar redunda en sí misma, en la conservación de esa unidad. Lo peculiar de los procesos concatenados en la organización de lo viviente es que *“su único producto es sí*

---

<sup>791</sup> Efectivamente, en la membrana celular tienen lugar procesos químicos (incorporación de iones al metabolismo celular), pero la vida de la célula no se limita a una suma de partes, sino a que esos procesos estén concatenados de cara a la mantención de la célula misma. Por lo tanto, el proceso eminentemente químico de la respiración celular tiene sentido en la medida en que la organización de la célula establece que esos son efectivamente factores relevantes del ambiente para mantener su organización. En tal sentido se expresan Maturana y Varela: *“Lo que caracteriza al ser vivo –escriben Maturana y Varela- es su organización, y distintos seres vivos se distinguen porque tienen estructuras distintas, pero son iguales en cuando a organización”* (MATURANA, H., y VARELA, F., *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: la organización de lo vivo*, Buenos Aires, Lumen, 2004, p. 70

*mismos, donde no hay separación entre productor y producto*".<sup>792</sup> Es la integridad de la operación de mantenimiento de esos procesos organizados la que nos permite declarar que un sistema está vivo y, a la vez, distinguirlo como efectiva unidad. Si tal organización se interrumpe, la unidad se desintegra; vale decir, muere. En palabras de Maturana y Varela, las máquinas autopoyéticas que son los seres vivos son "*un sistema homeostático que tiene a su propia organización como la variable que mantienen constante*".<sup>793</sup>

Por otro lado, también de aquí se desprende el carácter *autónomo* de lo viviente. Los seres vivos son autónomos en el sentido en que son capaces de especificar y al tiempo mantener constantemente reconstruida su propia legalidad. Con la vida y su carácter autopoyético emerge un punto de referencia explícito desde cuya organización el mundo cobra un determinado *sentido*. Aproximándose a las reflexiones de Lewontin en este punto, organismo y ambiente no están separados: el organismo y lo que éste realiza especifican lo que es su ambiente. Por decirlo al estilo de Ortega, el mundo, desde la organización autopoyética, se llena de *importancias*. Tal hecho se aprecia ya en la humilde célula y en los procesos e intercambios moleculares, de formidable organización, que mantiene. Sólo desde la determinación estructural y la articulación sistémica se otorga un determinado valor a ciertos aspectos del ambiente frente a otros. Los seres vivos inauguran, así, en palabras de Varela, el fenómeno *interpretativo* en la naturaleza<sup>794</sup>; introducen,

---

<sup>792</sup> MATURANA, H., y VARELA, F., *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del entendimiento humano*, Buenos Aires, Lumen, 2003, p.27

<sup>793</sup> MATURANA, H., y VARELA, F., *De máquinas y seres vivos*, p.71

<sup>794</sup> En este punto concreto la reflexión de Varela se aproxima en buena medida a lo que se ha venido a denominar, en el campo de los estudios biológicos, la *biosemiótica*. (Para una concisa y a la vez muy sólida presentación teórica e histórica, también crítica, véase BARBIERI, M., "Has biosemiotics come of age?" en *Semiotica* 139, 1-4, 2002, pp.283-295. También puede consultarse SANTILLI, E., "Biosemiótica. Una metáfora en la biología teórica", en MARTINS, R.A., MARTINS, L.A, SILVA, C.C., et. al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul: 3º Encontro*, Campinas, AFHIC, 2004, pp.165-174). En pocas palabras, podemos decir que consiste en comprender las entidades y fenómenos biológicos en términos de intérprete, significado y mensaje; en menos palabras aún: la vida es semiosis, la semiosis es vida. El lingüista Thomas Sebeok puso en la década de los 60 las primeras piedras de este enfoque, abogando por la necesidad de una *zoosemiótica* que complementase el estudio de la semiótica humana y la enraizase en lo biológico. En la búsqueda de fundamentación empírica de esta idea se encontró con diversas fuentes, siendo la más relevante la figura de Jacob von Uexküll, ya difunto entonces. Si bien von Uexküll no sostuvo en ningún momento que su trabajo tuviese que ver con la semiótica, Sebeok vio en su idea de *Umwelt* un idóneo planteamiento de sus preocupaciones: la idea de que los organismos no son simples espejos, receptores del entorno, sino que, en virtud de su configuración, conforman un determinado mundo subjetivo; cierto es que von Uexküll parte de Kant, pero va más allá al entender ese *Umwelt* no como un mundo

con su mismo existir, y desde sus manifestaciones más humildes, un excedente de significación, de sentido:

*“The difference between environment and world is the surplus of signification which haunts the understanding of living and of cognition, and which is at the root of how the self becomes one. (...). There is no food significance in sucrose except when a bacterium swims upgradient and its metabolism uses the molecule in a way that allows its identity to continue. This surplus is obviously not indifferent to the regularities and texture (i.e., the “laws”) that operate in the environment, that sucrose can create a gradient and traverse a cell membrane, and so on. On the contrary, the system’s world is build on these regularities, which is what assures that it can maintain its coupling at all times”.*<sup>795</sup>

En este punto, la idea de *determinación estructural* es fundamental: no se ha de invocar aquí ningún espíritu vivificante para explicar la autopóyesis. Todo en el universo, según estos autores, está sometido a la misma, y la autopóyesis se manifiesta rigurosamente en y desde ese plano. En efecto, para nuestros autores los seres vivos son máquinas; ahora bien, su carácter autopoyético otorga un sentido crítico a tal idea: determinación estructural no significa linealidad, ausencia de interacción y predictibilidad total. La dinámica estructural de los seres vivos es tal que ella misma es modificada con sus

---

perceptivo exclusivamente mental, sino también como un mundo operacional y motor en el que el propio cuerpo, con su configuración y puesta en obra, entran a formar parte. Ello conlleva el reconocimiento de que distintos animales poseen distintos mundos perceptivos, en el marco de los cuales desempeñan activamente sus operaciones. Precisamente por aquí se introduce el componente semiótico: Uexküll, finísimo observador de la conducta animal, apreció que existen conductas, como el juego, la amenaza, el cortejo, la emboscada, etc., que sugieren, más allá del conductismo y su miopía conductual externa, que los animales reaccionan de formas diferentes ante los mismos estímulos. Los seres vivos son, así, no receptores de una señal, sino intérpretes de la misma: es consustancial a ellos convertir, en virtud de su organización, la mera señal en signo: dotarla de sentido. He aquí la base de lo que todavía es una disciplina joven, pero floreciente, cuya preocupación fundamental es el aspecto cualitativo de lo viviente: al entender al organismo como intérprete, el mundo experiencial de los mismos, así como su *status* de agentes, pasa al primer plano de relevancia. Si bien puede criticarse a este enfoque por descuidar el aspecto cuantitativo frente al cualitativo al tomar la semiosis como la base de lo viviente, olvidándose así de interrogarse por su naturaleza y origen (BARBIERI, M., Loc.cit, pp.292-293), lo cierto y verdad es que Varela, y también Maturana, suplen esa deficiencia partiendo en su análisis desde la manifestación más simple de la vida, y siempre de la mano del estudio de la determinación en la estructura de los seres vivos.

<sup>795</sup> VARELA, F., “Organism: a meshwork of selfless selves”, en TAUBER, A.I., *Organism and the Origins of Self*, Dordrecht, Kluwer, 1991, p.86

cambios de estado; la búsqueda de regularidades se torna difícil, puesto que, al interactuar con ella en distintos momentos, su estructura ha cambiado, y responde de manera diferente. Y es que hay que tener en cuenta que con el surgimiento de la vida nos encontramos con

*“la aparición –escribe Maturana- de un nuevo dominio relacional o fenoménico que antes no existía, en el cual la entidad o sistema, que surge como unidad definida como tal por la organización que comienza a conservarse de ahí en adelante, tiene propiedades como sistema o totalidad, que no son propiedades de sus componentes. Tal dominio relacional o fenoménico, no se puede deducir de las propiedades de los componentes del sistema porque surge con la composición”*.<sup>796</sup>

Las máquinas autopoyéticas que son los seres vivos no han de ser confundidas con las máquinas *alopoyéticas*. Se trata de un neologismo hermano del anterior mediante el cual Maturana y Varela se refieren al dominio de los artefactos hechos por el hombre. En estas máquinas, a diferencia de las autopoyéticas, no coinciden los procesos de mantenimiento y de producción. En otras palabras, en ellas hay un hiato esencial entre el modo de producción y el operar del producto. El primero es, a diferencia de las máquinas autopoyéticas, extrínseco: viene establecido por el criterio del constructor. Ilustremos esto con el caso de la cadena de montaje de automóviles; ciertamente, pone por obra procesos de gran riqueza y precisión organizativa, cada día más y más refinados según avanzan las tecnologías. Sin embargo, cabe destacar el siguiente hecho: una vez que el automóvil ha salido de la cadena, lo que a éste le ocurra nada tiene que ver con los procesos acontecidos en aquélla. Los procesos de producción y la ejecución de funciones del automóvil mantienen una doble relación.

Por un lado, se encuentran en una relación ideal de determinación. Los procesos de producción, en este caso ideados por el diseñador de automóviles e implementados en la cadena de montaje, determinan de antemano la estructura y funciones del automóvil. Por decirlo en lenguaje sartriano, la esencia determina su existencia. Por ello, al observar el automóvil terminado,

---

<sup>796</sup>MATURANA, H., Prefacio a la segunda edición de *De máquinas y seres vivos*, p.28

se pueden reconocer en él las características de diseño que su constructor ideó. Productor y producto están, pues, netamente separados. Yo puedo estrellar (u optimizar) mi Peugeot, pero este accidente en nada repercute a la cadena de montaje de la que ha salido: los avatares históricos que pueda sufrir mi Peugeot particular son independientes de aquélla. Por contraste, no existe en ningún momento del desarrollo biológico una separación total entre producción y producto. Ser y existencia están coimplicados. Así, por ejemplo, el útero materno no es una cadena de montaje, ni el recién nacido ha dejado atrás una etapa fundamentalmente distinta y que en nada tiene que ver con lo que en adelante le suceda. Al contrario, los mismos procesos que allí siguió el embrión en su desarrollo serán los mismos que continuamente operen durante el resto de su vida. El ser vivo es, en este sentido, a la vez fábrica y producto de sí mismo, y, por lo tanto, a diferencia del automóvil, lo ocurrido en la ontogenia toda del individuo está íntimamente ligado a la mantención de su organización. Dicho de otra manera, la variedad de estructuras que los seres vivos presentan y cualquier cambio en ellas ha de ser congruente con la conservación de su autopóyesis: aquéllas se expresan y mantienen en tanto que ésta es conservada. Apariencia de diseño, estructura morfológica, utilidad funcional, incluso la capacidad esencial de la reproducción están por lo tanto subordinados al carácter sistémico de la organización autopoyética: al realizar sus funciones, no sólo obedecen a un estándar funcional impuesto externamente, sino también, y más fundamentalmente, a uno interno: la coherencia y articulación organizativa, productiva, que constantemente mantiene al organismo en el ser.

Es desde estas consideraciones desde las que se establece claramente el sentido de las limitaciones del neodarwinismo, especialmente del enfoque concebido en torno a la idea, ya mencionada, de *teleonomía*. Jacques Monod sintetiza con las siguientes palabras el núcleo de esta orientación:

*“Todas las adaptaciones funcionales de los seres vivos, como también todos los artefactos configurados por ellos, cumplen proyectos particulares que es posible considerar como aspectos o fragmentos de un proyecto primitivo único, que es la conservación y multiplicación de la especie. Para ser más precisos, escogeremos arbitrariamente definir el proyecto*

*teleonómico esencial como la transmisión, de una generación a otra, del contenido de invariancia característico de la especie. Todas las estructuras, todas las performances, todas las actividades que contribuyen al éxito del proyecto esencial serán llamadas “teleonómicas”.*<sup>797</sup>

A pesar de que se acepta que los organismos son el escenario de una compleja autorregulación, lo que realizan han de ser comprendido a través del esclarecimiento de su dinámica molecular *como si* resultase en la realización de un proyecto. Toda novedad evolutiva, entendida como la modificación de las proteínas a partir de errores en la transcripción del ADN, ha de ser congruente con esa concatenación de metafóricos proyectos, cuyo máximo englobante es el de la conservación de la especie.

Pues bien, siguiendo a Maturana y Varela, este enfoque es presa de la confusión siguiente: estudiar los seres vivos como si fueran máquinas alopoyéticas, esto es, como si la clave esencial de su operar fuesen criterios de construcción externos. Suponer que los seres vivos responden de forma esencial a éstos significa tener un criterio determinista y lineal que no es compatible con la autopóyesis: que el medio modela, da forma, instruye a los organismos. Por contraste, Maturana y Varela defienden que el surgimiento de la vida, y la conservación de organización de un sistema que conlleva, es esencialmente *espontánea*<sup>798</sup>. Lo esencial de la organización característica de la autopóyesis escapa a la determinación funcional externa o a la finalidad, es previo a la misma. Es éste un rasgo que ya Kant supo ver, y que los críticos del darwinismo, desde von Baer a Lewontin pasando por von Uexküll y Popper, han señalado: para que la selección pueda operar es necesario que exista primero una determinada organización sobre la que pueda aplicarse. *El medio no instruye formas, las selecciona*. Y Maturana y Varela son claros en este

---

<sup>797</sup> MONOD, J., *El azar y la necesidad*, p.24

<sup>798</sup> Es una espontaneidad que los autores explican en criterios solamente físico-químicos. Que esto es así lo atestigua, por ejemplo, la tremenda riqueza de conectividad química y molecular que posee el carbono, que permite una plasticidad y variedad de combinaciones químicas en principio infinita; asimismo, inteligentes experimentos han mostrado (acaso el más célebre sea el llevado a cabo por Stanley Miller en 1953) cómo la elaboración artificial, en un frasco de laboratorio, de la atmósfera primitiva, tanto química (una mezcla de los elementos metano, hidrógeno, vapor de agua y amoníaco) como energética (descargas eléctricas) conlleva, sorprendentemente, la emergencia espontánea y producción abiógena de moléculas orgánicas, incluso aminoácidos, como la alanina o al ácido aspártico. Véase MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, pp.19-28

punto; en lo tocante a su organización, la vida sólo tiene un criterio: sí misma. La referencia a la finalidad o a la función no es parte de su operar efectivo. Precisemos el sentido de este planteamiento.

Contra el neodarwinismo, para los chilenos no hay una relación directa, informativa entre organismo y ambiente: ello significaría, muy para la sorpresa de una teoría pretendidamente materialista, poner en suspenso la fundamental cláusula de la determinación estructural. Organismo y ambiente son sistemas determinados en su estructura, y toda interacción entre ellos está necesariamente mediada por las especificaciones de la misma: es decir, no es instructiva. Ni los seres vivos (ni tampoco el medio) son como ingenios informáticos; no están dotados de entradas y salidas (*inputs* y *ouputs*). Toda perturbación en ellos se realiza de forma indirecta: a través de su organización, cuya legalidad es especificada, como muestra la idea de autopóyesis, no desde fuera, sino desde sí misma.

Así pues, organismo y ambiente, al interactuar, se *gatillan* mutuamente cambios de estado. Este gatillaje se lleva a cabo a través de uno de los dominios de interacciones que los organismos pueden tener: el dominio de las perturbaciones. La clave consiste en que lo relevante de los efectos de esta perturbación está en la estructura y organización de lo perturbado mucho más que en el agente perturbante<sup>799</sup>. Ciertamente es que el comprender algo como *input/output* o como perturbación y cambio de estado son dos perspectivas en principio aplicables a todo tipo de entidades. Por ejemplo, se puede aseverar tanto que el ascenso de temperatura perturba la estructura del termostato, lo que se traduce en un cambio de estado del mismo, como que la retina es un *input* de información sensorial que arroja como *output* la huida ante un depredador. Lo que sucede es que, al situarnos en el primer caso en un dominio explícitamente ingenieril, lo central es cómo se quiere interactuar con la máquina, con lo que la cuestión de qué en ella va a ser *input* y qué *output* ha

---

<sup>799</sup> Esto es así incluso para la especificación de lo que es un cambio de estado o una interacción destructiva, esto es, las que ponen fin al proceso mantenido por la autopóyesis; vale decir, a la vida del organismo. Así, un palmetazo es una interacción destructiva para un mosquito pero una mera perturbación para un tigre (con un consiguiente cambio de estado en el tigre poco afortunado para el autor del golpe); en el agua se ahoga el tigre pero no la rana, el oso polar campea a sus anchas en unas temperaturas que aniquilarían al camello, la reproducción celular normal mantiene con vida al organismo, pero la cancerígena lo destruye, etcétera.

sido la preocupación principal de sus diseñadores, la meta explícita a superar. Sin embargo, en los seres vivos, esa centralidad se desplaza: en ellos, merced a su configuración autopoyética, el dominio de perturbaciones a que puede ser sometida ha de ser congruente con su organización y su mantenimiento. Incluso la reproducción, frecuentemente utilizada como característica definitoria de lo viviente, sigue el mismo principio<sup>800</sup>.

Pues bien, una historia continuada de interacción entre organismo y ambiente de naturaleza tal que permita una coherencia operacional entre ambos, al tiempo que se nutre de la variabilidad de la reproducción, desemboca, así, en lo que Maturana y Varela denominan un *acoplamiento estructural*. Esta idea, base de la noción de *codeterminación* que veíamos que maneja Varela en el dominio de las ciencias cognitivas, viene a limitar el alcance del poder de la selección natural como única dirección de la evolución, esencialmente optimizadora.

Siguiendo a los científicos chilenos, lo que ocurre en el dominio evolutivo es, más que una selección natural optimizadora -mediante la que el medio, seleccionando de entre la variedad ofrecida por la reproducción, establece un diseño de los seres vivos más o menos óptimo de cara a un problema presentado- una *deriva natural* de los seres vivos, especificada por historias de

---

<sup>800</sup> Recordemos que la selección natural se nutre de variabilidad introducida por la reproducción. Hay que precisar, siguiendo a Maturana y Varela, que la misma actividad reproductiva no puede ser el criterio último y definitorio de los seres vivos; cierto es que debido a ella se perpetúa la especie, pero la reproducción es mucho más que mera replicación mecánica, o mera copia, en las que surgen “errores”, algunos de ellos aprovechables. En el caso del automóvil nos encontramos con un genuino caso de réplica: los diferentes automóviles no forman una serie histórica, puesto que los avatares ontogénicos que a cada uno sucedan en nada afectan a los demás. En el caso de la copia, por ejemplo al fotocopiar una hoja, y a su vez hacer otra fotocopia de ésta, y así sucesivamente, sí se establece una cadena histórica entre las diversas copias: lo que ocurra a cada copia en su historia particular (borrones de tinta, exposición al sol de la hoja, una mancha de café, etc.) afectará a las que vengan después. Ahora bien, en la reproducción, a diferencia de la réplica o la copia, se conserva, no sólo un código, o una estructura, sino una organización, y el hecho de la reproducción es él mismo congruente con ella; y, al mismo tiempo, se abre la puerta a la variación estructural. Al partir un racimo de uva en dos, tenemos dos unidades, estructuralmente diferentes, pero organizacionalmente iguales. Esto no ocurre cuando partimos un automóvil en dos, puesto que con ello destruimos su organización. Pues bien, algo análogo, solo que infinitamente más complejo, ocurre en la mitosis celular, ejemplo más básico de reproducción de lo viviente: una fractura que genera dos unidades de la misma clase con conservación de la organización. (Véase MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, p.42-43). Por su parte, la introducción de la reproducción sexual, si bien es muchísimo más compleja, respeta los mismos principios, además de partir siempre de una etapa unicelular. Ésta, por lo demás, tiene como consecuencia el espectacular aumento de la riqueza de la variación.



acoplamiento mutuo entre ellos y sus ambientes, reflejadas en la conservación de linajes a través de la reproducción; historias en las que los problemas son, en el fondo, resultado, o por emplear la terminología de Varela: *enactuados*. Recordemos que Konrad Lorenz sostiene, contra Kant, que es absurdo suponer que es la aleta del pez la que impone su forma al agua. Sin embargo, Maturana y Varela, en parte con Kant, defenderían que ello no implica afirmar que es el agua la última y definitiva responsable de la forma de la aleta; ésta sólo satisface un requisito del entorno, y conlleva ignorar la determinación estructural y el carácter autopoyético de lo vivo introducir un criterio optimizador. De esto nos pone en la pista el hecho de que la aleta del pez es una forma, no más o menos óptima, sino simplemente *viabile*, de nadar, entre otras muchas: la estructura de la anguila y de la serpiente marina, los tentáculos del calamar, las distintas aletas del tiburón y de la morsa, etc. No tiene sentido afirmar que el medio instruye de muchas maneras si no suponemos, al mismo tiempo, que diferentes organizaciones entran en diferente relación con él.

No hay, si se es coherente con la autopóyesis y la determinación estructural, supervivencia del más apto, sólo supervivencia del *apto*. La tremenda variedad de las formas orgánicas desde la humilde célula hasta el hombre, así como su conservación y modificación, se ha de buscar, no en presiones ambientales rígidamente directoras, sino en determinadas *historias de acoplamiento*. Con que se satisfaga el requisito de una coherencia operacional del organismo en el medio de modo que éste no lo destruya (vale decir, no desintegre su organización), todo está, en principio, permitido:

*“Organismos y medio –escriben Maturana y Varela- varían en forma independiente: los organismos, en cada etapa reproductiva; el medio, según una dinámica distinta. Del encuentro de estas dos variaciones surgirán la estabilización y la diversificación fenotípicas como resultado del mismo proceso de conservación de la adaptación y la autopoiesis según los momentos de dicho encuentro: estabilización cuando el medio cambia lentamente, diversificación y extensión cuando lo hace abruptamente. La constancia y la variación de los linajes dependerán, por lo tanto, del juego entre las condiciones*

*históricas en que éstos se dan, y las propiedades intrínsecas de los individuos que los constituyen*".<sup>801</sup>

Así las cosas, el paradigma de la información aplicado a lo biológico, con las nociones centrales de la finalidad y la funcionalidad, conllevan una esencial confusión: introducir como características fundamentales de la vida distinciones que el observador realiza de los fenómenos estudiados. Por lo tanto, cuando se juzga un determinado órgano por su funcionalidad o su finalidad, o se pondera su mayor o menor grado de adaptación, se está realizando una referencia implícita a un determinado dominio de distinciones que el observador ha introducido en su descripción: una coherencia operacional entre determinada estructura del ser vivo y su relación con las demás, o con determinado aspecto del ambiente, cuya delimitación, como Lewontin ha mostrado magistralmente, ha sido uno de los principales hechos desconcertantes para un enfoque exclusivamente adaptacionista de los seres vivos<sup>802</sup>.

Y es que si nos fijamos en la misma palabra "adaptación", "ad-pto", ya implica "hacerse apto para". Con ello se supone de entrada que un ambiente consiste en compartimentos estancos preespecificados, una suerte de huecos preexistentes, como de *puzzle*, ante los cuales los organismos tienen que ir paulatinamente introduciéndose. Por consiguiente, evolucionar equivale a adquirir formas cada vez más parecidas a ese supuesto orificio. Lo que se olvida con esta metáfora es que lo que denominamos ambiente es en realidad un producto de lo que los organismos hacen. No existen ambientes al margen de organismos. Nótese que ello no significa sostener que los organismos creen o inventen la realidad, sino sólo que los elementos de ésta pasan a cobrar relevancia en el marco de su organización. En otras palabras, nada es un ambiente hasta que no se haya visto a un organismo operar en su seno.

Además, la consecuencia de este enfoque informacional la hemos señalado ya muchas veces: al poner el acento en la explicación de las partes, entendidas como dispositivos de resolución de problemas, se deja en la penumbra la espinosa cuestión de su unidad (o se hace depender del

---

<sup>801</sup> MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, p.74

<sup>802</sup> LEWONTIN, *Genes, organismo y ambiente*, p.49 y ss.

cumplimiento del hojaldre de proyectos metafóricos que es un organismo). En cualquier caso, tales explicaciones, ciertamente, son necesarias, aun imprescindibles para estudiar la fenomenología biológica, pero no esclarecen lo que el neodarwinismo y el concepto de teleonomía pretenden, que es delimitar el rasgo definitorio de lo viviente. La finalidad externa es una consecuencia derivada, no fundacional, de lo viviente, y por lo tanto no puede ser el corazón de su operar. La referencia a la conformidad a fin de los diversos órganos de los seres vivos, o en una superioridad adaptativa de unos sobre otros, conlleva, en última instancia, interrogarse, no por un mecanismo generativo externo que modela ciegamente a organismos pasivos a lo largo de amplios períodos, y tampoco por un mecanismo interno en el que todo está preespecificado, sino por una determinada historia de acoplamiento entre organismo y ambiente. Ello conlleva inquirirlos en un contexto más allá de su organización respectiva: su dominio de interacciones, que es en el que ha surgido su tremenda riqueza morfológica. Lo que Maturana y Varela insisten en destacar es que estas descripciones han de presuponer siempre las respectivas determinaciones estructurales y gatillamiento mutuo de estados entre organismo y ambiente, y a la vez una noción de organismo como fundamentalmente activo, autónomo, autoorganizado.

Un ejemplo particularmente extremo de confusión es el ya muchas veces mencionado gen egoísta de Dawkins; estamos ahora en condiciones de señalar su insuficiencia. Con este recorte metodológico quizá sea posible aprender algo, pero hace gala de una miopía esencial: se pone por delante, en lo viviente, a una parte sobre el todo, cuando ya la misma replicación del ADN es un fenómeno sistémico, esto es, un fenómeno que *“ocurre –escribe Maturana- como resultado del operar de los componentes de un sistema mientras realizan las relaciones que definen al sistema como tal, y en tanto que ninguno de ellos lo determina por sí solo, aun cuando su presencia sea estrictamente necesaria”*<sup>803</sup>. Como hemos insistido en el punto anterior, para que la replicación del ADN tenga lugar es condición previa una organización celular preexistente en cuyo marco se lleve a cabo.

---

<sup>803</sup> MATURANA, Prefacio a la segunda edición de *De máquinas y seres vivos*, p.23

La idea del gen egoísta, mediante una operación de ventrilocuismo intelectual, realiza un ilegítimo salto de lo metodológico a lo ontológico, salto análogo a la cuestión del cerebro para la conciencia: llevados de la mano de su elevación jerárquica, se define la vida como meros replicantes moleculares que crean los cuerpos, con toda su compleja fenomenología ontogénica y funcional, como simples vehículos para su egoísta supervivencia, otorgando así a un componente molecular lo que es y sólo puede ser una prerrogativa del organismo por entero, que es la unidad, autonomía y agencialidad expresada en su carácter autopoyético, conservada en la reproducción. Lo que se reproduce, mantiene y eventualmente modifica no es un código inerte vehiculado en un cuerpo títere y esclavo, sino un organismo completo. Maturana, en consonancia con el enfoque de la *Evo-devo*, considera que, dada la dinámica estructural autopoyética de los seres vivos,

*“Esto (la posibilidad de determinación en los sistemas autopoyéticos) jamás sucede con los sistemas determinados en su estructura, pues su devenir en el ámbito de interacciones en que existen es y sólo puede ser una epigénesis, al surgir precisamente de esas interacciones. Por lo mismo, pienso que, en un sentido estricto, no existe determinismo genético, y que no se puede decir de manera que tenga sentido en el operar de los organismos, que el fenotipo es lo que se expresa del genotipo. El fenotipo surge en una epigénesis. Por la misma razón, la herencia como fenómeno de conservación reproductiva de un modo de vida o fenotipo ontogénico, es un fenómeno sistémico y no molecular. (...). El carácter epigénico del operar sistémico en general, y en particular del devenir de cualquier ser vivo, excluye toda predeterminación”.*<sup>804</sup>

Resulta interesante constatar que Maturana utilice el término *epigénesis* para referirse al ámbito de interacción en que operan los sistemas autopoyéticos. No es de extrañar, y es congruente con nuestra propia propuesta: para el chileno, como para Lewontin, lo esencial es la interacción entre componentes, no los componentes por separado, por más elevación jerárquica que tengan. Lo central es que en esa interacción los participantes

---

<sup>804</sup> MATURANA, H., Prefacio a la segunda edición de *De máquinas y seres vivos*, p.26

resultan modificados con el tiempo, pero no directamente y a través de interiorización de modelos externos, sino, previamente, en virtud de la acomodación o reorganización conforme a su propia legalidad y autonomía. Tal interacción aumenta en riqueza combinatoria conforme se solidifican acoplamientos de mayor complejidad.

Ahora bien, se ha de evitar una lectura ingenua, lineal, de esta capacidad de emergencia que introduce la autopóyesis en el acoplamiento estructural: por su misma naturaleza sistémica se ha de llevar especial cuidado a la hora de utilizarla en un contexto más amplio para el que está ideada. Es, no lo olvidemos, un término encaminado a ofrecer una caracterización mínima de la vida en su faceta celular, y los mismos autores advierten de los peligros de un uso irreflexivo y literal de la misma para caracterizar otras entidades, como por ejemplo las familias, la ley o, como ha hecho el sociólogo alemán Niklas Luhmann, la sociedad <sup>805</sup>. Si bien es cierto que todos los seres vivos poseen en cuanto tales la característica de la autopóyesis, no es menos cierto que ascender del nivel celular hacia el nivel metacelular y de éste al sistema nervioso implica concatenaciones sistémicas que implican emergencia de nuevos dominios relacionales cada vez más ricos y sutiles, lo que impide una consideración simplista de la idea.

En efecto, cuando se trata de organismos multicelulares nos encontramos en un nuevo espacio relacional, el surgido por el acoplamiento estructural entre diversas células. Maturana y Varela denominan a este tipo de relación *autopóyesis de segundo orden*<sup>806</sup>. El nuevo espacio emergido por acoplamiento estructural adquiere él mismo su propio punto de referencia, y supone la emergencia de una nueva unidad, el organismo metacelular, cuyo funcionar, a su vez, es también autopoyético. Esto no pone en suspenso la autopóyesis de primer orden de sus componentes celulares. Más bien al contrario: del encuentro y codeterminación relacional entre entidades autopoyéticas que son las células emerge un nuevo dominio relacional que establece una nueva unidad autopoyética.

---

<sup>805</sup> VARELA, F., Prefacio a la segunda edición de *De máquinas y seres vivos*, pp.51-52

<sup>806</sup> MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, pp.58-59

Esto es algo que Damasio, al defender lo esencial del sentido corporal, intuía claramente. Recordemos el ejemplo que citábamos del portugués, en el que compara un avión moderno con el sistema nervioso. Pese a su rica y muy compleja organización, los constituyentes, como tornillos, fibras, remaches, etc., no están vivos, no tienen, decía él, las “preocupaciones” de la vida, como sí las tienen las células de un organismo (incluidas las neuronas). En nada se tergiversa la posición de Damasio si se afirma que el avión es una máquina alopoyéctica, mientras que el organismo es autopoyético. De nuevo, no se ha de invocar ningún apoyo sobrenatural: tal posibilidad está ya contemplada por la capacidad de la estructura autopoyética de verse modificada por interacción recurrente con el medio, el que puede incluir otros organismos. La *simbiosis*, para nuestros autores, es una característica esencial de lo viviente en sus primeros pasos, y plenamente compatible con la idea de autopótesis<sup>807</sup>.

Esta emergencia conlleva dos cosas: un nuevo dominio relacional que, al tiempo que se convierte en un nuevo nivel de carácter autopoyético, especificando una nueva unidad y unos nuevos límites, introduce nuevas posibilidades, nueva riqueza estructural en los organismos, dotando a éstos de mayores posibilidades de interacción que dotan de una nueva dimensión al acoplamiento estructural subsiguiente. El caso más evidente y espectacular, pero no el único<sup>808</sup>, es la emergencia del *sistema nervioso*. Y de nuevo aplicar a su funcionamiento la metáfora de la información resulta para nuestros autores incompatible con la dinámica organísmica de la que surge. El sistema nervioso, por un lado, funciona, como el organismo en el que se encuentra, como un sistema con determinación estructural y dinámica autopoyética. Por lo tanto, no puede considerarse un sistema con inputs y outputs, como un procesador de información desinteresado. Es una red cerrada de organizaciones, con *clausura operacional*, cuyos cambios sólo pueden ser gatillados, no informados, por el

---

<sup>807</sup> Maturana y Varela, de hecho, defienden la teoría de la *endosimbiosis seriada* de Lynn Margulis. Según la teoría de la bióloga estadounidense, las células eucariotas (y la complejidad y compartimentalización que introducen, como el trabajo de los orgánulos o el empaquetamiento del ADN en el núcleo) ha surgido a partir de antiguos procariontes de vida libre que, estrechando relaciones de complicación entre sí, formaron a la larga un organismo nuevo; la teoría de la simbiogénesis de Margulis es y sigue siendo una primera piedra para la comprensión del, por lo demás, espinoso problema de origen y desarrollo de los primeros pluricelulares. En cualquier caso, lejos de suponer una excepción, el poder de la simbiosis es constatable en los sorprendentes ciclos de vida de muchos organismos, incluido, como hemos visto en la sección anterior, el nuestro.

<sup>808</sup> También, por ejemplo, el sistema inmunitario. Véase notas 437 y 305 de esta Tesis

exterior, y está directamente implicado en la dinámica autopoyética que mantiene al organismo como unidad. Changeux avala, como hemos visto, esta idea, ejemplificándolo con el procesamiento de las señales. Recordemos sus palabras:

*“La variación de un parámetro físico del entorno se halla, pues traducida en una variación de impulsos nerviosos. Esto es válido sea cual sea el parámetro: gravitacional, luminoso, químico... al que el órgano sensorial es sensible. Una cadena de raciones sucesivas asegura (...) la regulación de una actividad espontánea que preexiste a toda interacción con el mundo exterior. Estos impulsos producidos son, pues, de naturaleza independiente del parámetro físico al que el órgano es sensible. Los órganos de los sentidos se comportan como ‘conmutadores’ de relojes moleculares. Los estímulos físicos que reciben del mundo exterior los adelantan, los retrasan o los vuelven a poner en hora. (...). Esta actividad ‘evocada’ constituye en realidad una débil fracción de la actividad total observada en ausencia de la estimulación sensorial evidente”.*<sup>809</sup>

El problema de buscar en el sistema nervioso canales de entrada y efectores de salida (como si fuera un sistema alopoyético) es que se está yendo más allá de su funcionar efectivo, el cual responde a organización arquitectónica de las grandes vías nerviosas, a modificación en la potencia de las sinapsis, relaciones entre mapas corticales, etc, realidades que son objeto del saber neurocientífico. Buscar ahí el conocimiento, la representación, la conducta supone, en el fondo, incurrir en un error categorial: buscamos el ojo en el campo de visión. No otra es la miopía del eliminacionismo. Cuando se juzga acerca de la adecuación o idoneidad de una conducta, o acerca de si nos encontramos ante un acto de conocimiento, siempre se juzga desde un contexto más amplio que el de lo neuronal: un contexto relacional. Contexto relacional, esta es la clave, que vuelve, indirectamente, sobre el propio cerebro, modificándolo debido a su plasticidad.

---

<sup>809</sup> CHANGEUX, J.P., *El hombre neuronal*, pp. 102-103.

Efectivamente, en contra de lo que se deduce a primera vista, hablar de clausura operacional y determinación estructural en el sistema nervioso no significa postular cerrazón, predictibilidad total o ausencia de interacción, sino simplemente la acotación de un espacio de transformaciones especificadas por su autonomía. Pensemos que los sistemas dinámicos, como el cerebro, pueden ser definidos por una tripleta de elementos:

$$S = \langle E, M, D \rangle$$

donde “E” es su estructura, “M” es el medio o entorno y “D” su dinámica o trayectoria en el tiempo. Esto es, como entidades organizativamente cerradas, pero informacionalmente abiertas a las contingencias de sus interacciones con el medio. De ahí su capacidad de “aprendizaje” o ganancia de estructura. De hecho, la elevación jerárquica y de control que el sistema nervioso introduce en los organismos superiores, especialmente en el hombre, abre una tremenda variedad de posibilidades de acoplamiento estructural, tanto de cara al exterior como al interior. Y es que, en tanto entidad autopoyética, el sistema nervioso, como Cajal, Changeux, Edelman y Damasio muestran, tiene una esencial faceta plástica. Lo interesante de la propuesta de Maturana y Varela, que nos parece idónea para la Tesis, y viene a converger con los autores estudiados, es que sobre esa plasticidad se opera de forma indirecta; hay más implicado que sólo un cerebro.

El caso en el que más dramáticamente se aprecia esto lo encontramos en el hombre, con el lenguaje. Éste es la expresión más elevada de lo que Maturana y Varela denominan *acoplamientos de tercer orden*, que son las relaciones entre sistemas autopoyéticos de segundo orden. Éstas también tienen un ritmo específico y generan una fenomenología particular con unos determinados límites, harto más difusos que en los anteriores niveles; lo interesante de estos acoplamientos, de los que son ejemplos las bandadas de pájaros, las colmenas de hormigas, las partidas de caza de lobos, etc., es que, en palabras de Maturana y Varela,

*“los organismos participantes satisfacen sus ontogenias individuales fundamentalmente mediante sus acoplamientos mutuos en la red de interacciones recíprocas que conforman al construir unidades de tercer orden. Los mecanismos mediante*



*los cuales se establece esa red y las unidades que la constituyen mantienen su cohesión, varían en cada caso.”<sup>810</sup>*

La conducta comunicativa emerge, a juicio de los chilenos, en ese espacio. Cuando hablamos de comunicación, se presupone necesariamente un dominio de acoplamiento social; y de nuevo, es comprendida con la clave del acoplamiento estructural. La comunicación también es un gatillado mutuo de estados, solidificado en el acoplamiento, que llega a ser tan recurrente que exhibe una rica coordinación conductual. El ejemplo más elevado de esto es el lenguaje humano. Éste es, creemos, el aspecto más polémico y más espinoso de la propuesta de Maturana y Varela, puesto que el lenguaje humano y el intercambio que hace posible también se nutre de la noción de acoplamiento estructural. En un acto de comunicación lingüística sólo existe expresión de un acoplamiento estructural que gatilla en el oyente aquello que su configuración permite; cuando se describe a una palabra como significando un objeto o un evento, se la está considerando de entrada en un contexto relacional, que presupone una coordinación conductual que es la que recogen las palabras.

Por lo tanto, la misión del lenguaje de representar y comunicar, misión esencial, se desdibuja. En la ciencia cognitiva, ya se ha señalado, no faltan críticos que, contra el enfoque corporeizado, ponen de relieve que ese componente no es reducible a simples criterios sensoriomotrices; existe en el lenguaje y su estructura un *plus* computacional y una capacidad de representación y transmisión de información que se ha de explicar. Es cierto que estas críticas poseen parte de razón, y los propios autores son conscientes de que las muchas dimensiones del lenguaje humano requieren un estudio atento<sup>811</sup>. Pero también es cierto que Maturana y Varela destacan una

---

<sup>810</sup> MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, p. 129

<sup>811</sup> MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, p.139. Como ya hemos visto en Varela y también en Damasio, esa característica del lenguaje no es negada ni absorbida por lo corporal, sino situada en un contexto de gestación en el que cobra su sentido enraizándose y nutriéndose desde él por más que se eleve después. Cuando decimos que el lenguaje representa algo hacemos referencia a una determinada historia de acoplamiento, no a un algoritmo implementado en el cerebro que representa un aspecto pre-dado del mundo; con ello, se incurre en el error categorial de aseverar que determinado nivel de disparo neuronal desea algo o que un mapa cortical es un determinado concepto, cuya geometría especifica su similaridad en distintos cerebros (tal es, como veremos en el epílogo, la posición que Paul Churchland mantiene con su *space-state semantics*). Para hablar de representación hay que elevarse de nuevo más allá del cerebro singular y adentrarse en un dominio relacional más amplio. Sucede aquí algo análogo a lo que Varela defendía en lo cognitivo: el conocimiento,

característica relacional de lo lingüístico, que lo pone en compleja relación con el carácter autopoyético del organismo y del sistema nervioso, y que es considerable aun estando abierta la mencionada cuestión:

*“Lo fundamental en el caso humano es que el observador ve que las descripciones pueden ser hechas tratando a otras descripciones como si fueran objetos o elementos del dominio de interacciones. Es decir, el dominio lingüístico pasa a ser parte del medio de interacciones posibles. Sólo cuando se produce esta reflexión lingüística hay lenguaje, surge el observador, y los organismos participantes de un dominio lingüístico empiezan a operar en un dominio semántico”.*<sup>812</sup>

El lenguaje entra así a cobrar un papel esencial en el desarrollo, al mismo tiempo que permite una riqueza y plasticidad relacional sin parangón hasta su surgimiento: permite al usuario, no sólo describir lo que le rodea, sino describirse a sí mismo. El lenguaje no es sólo exteriorización de computación subyacente del sistema nervioso, la actualización de una competencia lingüística innata, como sostuvo Chomsky en los años setenta del siglo XX en su polémica con Skinner. Y hacemos el acotamiento temporal, porque el mismo Chomsky ha ido variando, y no poco, su perspectiva innatista reconociendo un mayor papel en el “aprendizaje lingüístico” del medio:

*“Lo que sospecho es que una parte central de lo que llamamos “aprendizaje” se comprende realmente mejor como el crecimiento de estructuras cognitivas a lo largo de un curso internamente dirigido, bajo el efecto disparador y parcialmente modelador del entorno [...] Nuestra dotación biológica permite tanto el alcance como los límites de nuestro crecimiento físico [...] Cuando nos volvemos hacia la mente y sus productos, la situación no es cualitativamente diferente... Los factores innatos permiten al organismo trascender la experiencia, alcanzando un alto nivel de complejidad que no refleja el*

---

como el lenguaje, desempeña una función representativa *vicarial*; lo puesto en cuestión es que el conocimiento y el lenguaje no sólo desempeñen esa función, sino que el mismo núcleo y corazón de los mismos sea la manipulación de representaciones. La representación es un resultado, nos atrevemos a aseverar, epigenético del lenguaje y el conocimiento, no el corazón y la sala de máquinas de su operar.

<sup>812</sup> Ibídem

*entorno degenerado y limitado [...]; aquí también encontramos estructuras de considerable complejidad, que se desarrollan de forma bastante uniforme, trascendiendo con mucho los factores ambientales limitados que disparan y en parte modelan su crecimiento”*<sup>813</sup>.

Como ha defendido Andy Clark, el *andamiaje lingüístico* (*linguistic scaffolding*) es primariamente una estrategia que permite sacar un máximo de provecho en nuestras relaciones y acoplamientos con el mundo, destacando e incorporando en nuestra configuración misma aspectos del mismo que sin él pasarían inadvertidos. Con el lenguaje, con la misma materialidad de los símbolos, aliviarnos la carga de la computación interna y en buena parte la apoyamos en el mismo mundo<sup>814</sup>.

Esto es, el lenguaje expande la posibilidad de establecer circuitos (*loops*) entre agente y mundo de tan mutuo beneficio y apoyo que ambos pueden verse inseparablemente necesitados y eventualmente modificados en esa misma relación. En efecto: la profundidad del acoplamiento entre lenguaje y organismo humano es tan dramática que puede incluso volver sobre el propio cerebro, de forma indirecta. Es un elemento de codeterminación estructural de la que el hombre emerge de tal eficacia causal que su ausencia *implica la ausencia, a partir de cierta edad irremediable, de la expresión misma de las capacidades del sistema nervioso*. Existen numerosos casos que así lo muestran. Maturana y Varela citan el caso<sup>815</sup> de dos niñas encontradas en la India por un misionero en 1922, de cinco y ocho años de edad, que se habían criado en una familia de lobos, sin ningún contacto con la sociedad humana. Caminaban, y con gran agilidad, de forma cuadrúpeda, no hablaban y poseían rostros inexpresivos. Al separarlas de su familia loba, tal fue la depresión que se poderó de ellas que una, la menor, murió; tampoco presentaban desnutrición ni signos de idiocia. La niña de ocho años convivió en un orfanato

---

<sup>813</sup> CHOMSKY, N., *Rules and Representations*, Oxford, Blackwell, 1980, pp. 33 y 39.

<sup>814</sup> Clark aborda la cuestión del lenguaje en el marco de su filosofía de la mente extendida en el siguiente artículo: CLARK, A., “Beyond The Flesh: Some Lessons from a Mole Cricket”, *Artificial Life* (en prensa). Para un muy interesante y actualizado análisis de la misma idea en dominios tan diferentes como el desarrollo y constitución motriz, la experiencia perceptiva, la resolución de problemas e incluso la auto-reflexión, véase CLARK, A., *Supersizing the mind. Embodiment, Action and Cognitive Extension*, Oxford University Press, 2008.

<sup>815</sup> MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, pp.85-86

con otros niños durante diez años. Se consiguió, tras muchos esfuerzos, que caminase de forma bípeda, así como a usar unas pocas palabras. Sin embargo, no consiguió jamás hablar propiamente, mantenía la inexpresividad de su rostro y ante la urgencia y la excitación volvía a caminar a cuatro patas.

Matt Ridley ofrece también unos ejemplos bastante curiosos, centrados en mostrar que el aprendizaje del lenguaje posee períodos críticos: lejos de ser algo puramente genético/interno o puramente social/externo, es un fenómeno complejo que requiere de la interacción de ambos espacios<sup>816</sup>. Así, cita el caso del Emperador del Sacro Imperio Romano Germánico, Federico II, quien, en el siglo XIII, privó a varios recién nacidos de todo contacto humano (salvo una madre adoptiva silenciosa) para comprobar si los seres humanos hablaban de forma innata hebreo, árabe, latín o griego. El resultado: todos murieron. Algo similar ocurrió con el emperador mogol Akbar, cuyo “experimento” pretendía comprobar qué religión profesaban de forma innata las personas; si se era musulmán, hinduista o cristiano por naturaleza. El resultado: sordomudos. Mucho más ilustrativo es, empero, un caso actual, de 1970 (obviamente mucho más fiable y mejor estudiado) y, por desgracia, no menos bizarro: el caso de una niña de 13 años, llamada Genie, hija de una madre ciega maltratada por un padre paranoico. Su padre la había tenido encerrada de por vida en una habitación oscura y en silencio, atada a una silla con un orinal debajo, otras veces encerrada en una cuna-cárcel. Al ser descubierta por casualidad, el padre se suicidó. Estaba deformada, era incontinente, y su vocabulario se reducía a dos palabras: “déjalo” y “ya-no-más”. Su rehabilitación fue también un proceso dramático. Fue capaz de aprender habilidades como resolver puzzles, labor en la que exhibía un buen grado de inteligencia, pero jamás fue capaz de aprender a hablar. Llegó a poseer un vocabulario moderado, pero no había forma de que dominase la sintaxis y el orden de las palabras. No era capaz, por ejemplo, de invertir el orden de la frase y sustituir la persona del sujeto para formular una pregunta. Ridley expresa de forma muy clara la moraleja:

*“(Estos casos) sugieren que el lenguaje no se desarrolla simplemente siguiendo un programa genético. Ni tampoco es sólo absorbido desde el mundo exterior. El lenguaje requiere*

---

<sup>816</sup> RIDLEY, M., *op.cit.*, pp.286-290

*una impronta. Es una capacidad innata temporal para aprender mediante la experiencia a partir del entorno, un instinto natural para absorber el ambiente. Intenten polarizar esto, si pueden, en herencia o ambiente”.*<sup>817</sup>

Quizás aquí la clave esté en el concepto piagetiano de *maduración*. Parfraseando a la psicóloga evolutiva Karmiloff-Smith<sup>818</sup>, podemos decir que, a diferencia del *bebé empirista*, el *bebé piagetiano* comienza su aprendizaje con importantes ventajas de salida: hay ciertas disposiciones naturales no aprendidas y específicas para ciertos dominios cognitivos (conductuales, en general), que determinan sobre qué entidades tiene lugar el aprendizaje posterior; lo cual, por supuesto no quiere decir que nada cambie durante la infancia o después de ella. Por eso, a diferencia del bebé innatista, el niño piagetiano tendría mucho que aprender y actualizar. En la arquitectura funcional de su mente hay, pues, bastante menos de lo que los innatistas o cognitivistas, en general, con la metáfora de la mente-computadora, presuponen, pero más que lo que los adaptistas o conductistas reconocen. Para Piaget, del mismo modo que el cuerpo evoluciona hasta alcanzar un nivel relativamente estable, caracterizado por el final del crecimiento y la madurez de los órganos, la vida mental puede concebirse como la evolución hacia una forma de equilibrio final representada por la mente adulta. Piaget concibe, así, el desarrollo intelectual como un proceso continuo de organización y reorganización de estructuras, de modo que cada nueva organización integra en sí misma a la anterior. Aunque tal proceso es continuo, sus resultados no lo son; resultan cualitativamente diferentes a lo largo del tiempo. Hay una maduración gradual. Por tal motivo, Piaget ha decidido dividir el curso total del desarrollo en unidades denominados *periodos* o *estadios* (que contienen subperiodos). Distingue cuatro: el periodo sensomotriz o práctica (0-2 años), preoperacional o intuitiva (2-7 años), período de operaciones concretas (7-11 años) y período de operaciones formales (11-15 años). En cualquier caso, lo interesante es que el hecho de que siempre la comprensión lingüística anteceda a la actuación lingüística demuestra que el lenguaje depende del mismo proceso de maduración del pensamiento humano. De hecho, para

---

<sup>817</sup> RIDLEY, M., *op.cit.*, p.289

<sup>818</sup> KARMILOFF-SMITH, A., *Más allá de la modularidad*, Madrid, Alianza, 1994, p. 25.

Piaget los esquemas verbales (imitación de fonemas de los seis a once meses, y la construcción de frases a partir de los dos y adquisición y uso progresivo de estructuras gramaticales a partir de los cuatro) son instrumentos de asimilación que presuponen los esquemas del pensamiento; concretamente, el estadio de inteligencia senso-motriz o práctica es anterior al mismo lenguaje<sup>819</sup>. Podríamos hablar así de una *maduración epigenética del lenguaje humano*<sup>820</sup>.

He aquí la clave: el sistema nervioso humano, para producirse como tal y expresar plenamente su funcionalidad, requiere de la participación en un dominio lingüístico, y la misma vuelve, indirectamente y desde un contexto de interactividad más amplio, sobre el cerebro mismo. Ello es posible porque, como Cajal ya señalaba, su estructura, si bien está preclableada gracias a la influencia genética (la cual establece, a su vez, períodos críticos para el aprendizaje), no es estática, no es alopoyética: posee, como consecuencia de su carácter autopoyético, una esencial dimensión epigenética. En el lenguaje que Cajal introduce en el Prólogo a *Textura del sistema nervioso del hombre y de los vertebrados*:

*“la disposición de una neurona adulta representa el término de una serie de movimientos, de impulsos interiores y exteriores, que obraron durante la época embrionaria y juvenil, y cuya puntual determinación constituirá, andando el tiempo, la verdadera explicación de la organización celular. La razón de la forma está, pues, por entero en la función actual o pasada.”*

Así las cosas, ¿cómo separar radicalmente lo interno y lo externo, incluso oponer, lo natural y lo cultural si, pese a su especificidad respectiva, lo uno no puede manifestarse sin lo otro? No hay lenguaje sin sistema nervioso. Pero tampoco hay sistema nervioso humano plenamente desarrollado si no hay interacción socio-lingüística en los primeros compases tras el nacimiento, como destacan los constructivistas. Nos encontramos aquí de nuevo la clave de bóveda conceptual que Varela introduce: la centralidad de la *codeterminación*. Desde ella emergen organismo y ambiente en evolución conjunta, sujeto y objeto también en apertura.

---

<sup>819</sup> PIAGET, J., *Seis estudios de Psicología*, Barcelona, Ariel, 1990, pp. 10-15.

<sup>820</sup> KARMILOFF-SMITH, A., *Más allá de la modularidad*, pp. 21 y ss.

Aquí retomamos, para comprender en su integridad, el enfoque enactivo de Varela. La insistencia en la codeterminación entre un sistema autónomo y su entorno, de la que un nuevo dominio es enactuado (hecho emerger), no responde sino a evitar la tentación de dos lecturas extremadas sugeridas por la autopóyesis y el dominio conceptual que vertebra. Una de ellas es en clave solipsista, al vernos seducidos por una consideración equivocada del sentido de la clausura operacional del sistema nervioso. La otra, por contraste, surge de una consideración exagerada de la insistencia en la relación mutua, con lo que se desemboca en tildar de relativista a esta posición, dado que no especifica fundamentos claros y absolutos, acusándole además de utilizar la idea de complejidad y emergencia como una cortina de humo tras la que se oculta una profunda ignorancia.

Con el fin de esclarecer el sentido de esta codeterminación y evitar lecturas extremas, proponemos la noción de *paralaje* como idónea para caracterizar el sentido de aquélla. Insistencia en la relacionalidad no significa, como introduciría el relativismo, falta de objetividad. Centremos nuestra atención en el bello ejemplo de la paralaje estelar. Ésta ha sido y sigue siendo uno de los métodos de navegación más eficaces. A partir de la posición relativa del barco con respecto a la situación, también variable, de una estrella o constelación es posible trazar una ruta determinada de navegación. Pero lo esencial es lo siguiente: el hecho de que las posiciones de ambas sean relativas no implica que la objetividad esté ausente. Dada una determinada relación posicional entre barco y estrella emergen unas constantes, perfectamente objetivas, que son precisamente de las que nos servimos para navegar de forma precisa y eficaz. Ahora bien, llevando más lejos el símil, imaginemos que barco y estrellas están configurados ellos mismos de tal forma que la relación expresada en la paralaje los modifícase mutuamente, y, con el tiempo, el sentido de la relación misma. ¿Significa poner con ello en suspenso la objetividad? En modo alguno. Simplemente significa admitir que una relación entre sistemas de tal configuración no puede ya dejar de lado el esclarecimiento de su *historia* mutua de acoplamiento, y por la misma razón existe en ellos una faceta esencialmente imprevisible. En no otra cosa insisten Maturana y Varela cuando hablan del carácter autopoyético de los seres vivos

y el acoplamiento estructural surgido de sus interacciones. Desde este punto de vista, el recurrir a la complejidad, como ha defendido Edgar Morin<sup>821</sup>, no es una fácil solución holista, tan abarcadora como imprecisa, sino un *desafío*, ante el que el pensamiento ha de enfrentarse a la tarea, aún abierta, no de negarla, sino de afrontarla.

Con todo, la autonomía y la agencialidad no son algo que misteriosa e inexplicablemente emerja de la nada en los seres humanos usuarios del lenguaje, sino que es una característica que inaugura la vida misma; ésta establece, desde su configuración autopoyética, un determinado *valor* ya en su expresión mínima: el mundo cobra determinado valor visto desde la configuración celular. Hans Jonas, desde una perspectiva fenomenológica, ha expresado con gran belleza este planteamiento:

*“The fundamental point of departure is that life says “Yes!” to itself. In wishing itself to continue it declares itself as a value....May we thus say that mortality is the narrow door through value –the thing adressed by “yes”- entered the otherwise indifferent universe?”*<sup>822</sup>

Como muestran, no sólo Jonas y los chilenos, sino también modernamente la *Evo-devo* (revigorizando preocupaciones de Kant, von Baer, von Uexküll y otros), sin atender al carácter autónomo, unitario y esencialmente *activo* del organismo de cara a su relación con el medio es imposible comprender en su justa medida el fenómeno evolutivo. Y, en el territorio neuronal y cognoscitivo, la importancia de la agencialidad es también manifiesta. Como muestra Changeux poniendo alas a los estudios de Cajal, sin estabilización selectiva epigenética puesta en marcha por movimientos *espontáneos* del embrión no hay emergencia de funcionalidad cerebral. En Damasio, sin la rica trabazón mutua entre estructuras neurales y corporales dadas en la temprana exploración corporal del mundo existe un profundo menoscabo de las funciones. En Varela, no hay fenómeno cognoscitivo sin un mundo enactuado, “traído a la mano” por la actuación de un agente con respecto a determinados aspectos del mundo. Y tampoco en Edelman emerge

---

<sup>821</sup> MORIN, E., *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Gedisa, pp.143-146

<sup>822</sup> JONAS, H., *Philosophische Untersuchungen und metaphysische Vermutungen*, Frankfurt am Main, Insel, 1992, p. 87, citado en WEBER y VARELA, Loc.cit, p.118



la rica arquitectónica de la conciencia de orden superior, con su unidad en la variedad, sin las selecciones y estabilizaciones de mapas corticales llevadas a cabo en el desarrollo temprano a través de la interacción corporal y los valores fenotípicos que esta introduce.

Por ello hemos afirmado que nuestro planteamiento epigenético del problema mente-cuerpo y la solución epigenética del problema mente-cerebro requieren de una noción de evolución *sintética* entre factores internos y externos. Si privilegiamos alguno de los dos polos e ignoramos la centralidad actuante de los organismos y su compleja codeterminación con el medio, desembocamos en tensiones dicotómicas irresolubles<sup>823</sup>.

Concluiremos este apartado afirmando que la idea de autopóyesis y nociones afines (agencialidad, acoplamiento estructural, codeterminación, etc.) poseen un esencial valor vertebral: nos ofrecen una rica articulación de la cuestión biológica con la cuestión epistemológica de la mano de una concepción de la relación entre organismo y ambiente, cognoscente y mundo, sujeto y objeto intuida desde Kant y von Baer, y fructíferamente explorada hoy

---

<sup>823</sup> La Epistemología Evolutiva, de la mano del neodarwinismo, al aceptar, previo al a priori ontogenético, un a posteriori filogenético, introduce un esencial momento *pasivo*, en la que la especificación del medio modela a los organismos; con ello, desembocamos en un hiato esencial. Si la realidad adaptativa nos impele a comprender los organismos y sus características como adaptaciones progresivas a su medio, se torna especialmente espinoso el explicar lo que Julián Pacho ha denominado el *excedente cognitivo* (cfr. PACHO, J., *¿Naturalizar la razón? Alcance y límites del naturalismo evolucionista*, Madrid, Siglo Veintiuno, 1995): la característica de las formas y funciones de los vivientes de estar cada vez más dispensadas de lo supervivencial: por ejemplo, desarrollar la teoría de la relatividad, disfrutar escuchando a Chopin y desentrañando las estructuras de la composición o retratar la estructura de la sociedad española de los años 20 a través del relato ficticio plasmado en obra de teatro. Nos hallamos obligados, de nuevo, a mediar una antítesis irresoluble: o bien intentar reducir a lógica selectiva toda la variadísima fenomenología de nuestros “aparatos cognoscitivos” o bien concluir en la reserva de un espacio especial, no natural, para la razón. Existe en la EE, creemos, una tensión irresoluble entre la declaración humanista del hombre como ser abierto y, por otro, como fruto optimizado de la selección natural. La ventaja de la concepción de la evolución de la evo-devo, también apreciable en la deriva natural de Maturana y Varela, es que, dado el carácter autopoyético de los seres vivos, dados los complejos procesos autoorganizados de su desarrollo en rica relación con el medio, los seres vivos, desde su aparición, se encuentran en gran parte exonerados de la optimización. Desde que el medio ya no instruye o informa, sino sólo gatilla cambios, lo central ya no es supervivencia, sino más bien la *pervivencia*: no la supervivencia del más apto, sino la supervivencia del apto. De este modo, siguiendo a Varela, podemos decir que el excedente cognitivo se encuentra ya en germen en el mismo origen de la vida, debido al carácter autónomo otorgado por su dimensión autopoyética. El ajuste entre lo objetivo y lo subjetivo no responde ya a un realismo hipotético en el que en última instancia la relevancia central la posee un criterio optimizador externo, sino a la codeterminación entre ambos, habida cuenta de su respectivo espacio estructural y la dimensión activa de los organismos.

por la *Evo-devo*. Desde lo biológico hasta lo psicológico se defiende la siguiente consigna: se ha de partir de una concepción *activa* del organismo –de su organización, de sus *formas*– para comprender el fenómeno evolutivo (y, por supuesto, de una concepción análoga del cognoscente para comprender el fenómeno cognoscitivo). No otra cosa expresa el carácter unitario y autónomo emergido de la concatenación constantemente mantenida entre procesos y estructuras que introduce la autopóyesis.

Hora es ya de aplicar todo este aparato conceptual y el largo recorrido, tanto teórico como histórico, que hemos seguido al trazado de los límites del eliminacionismo, que realizaremos paralelamente a la recapitulación y síntesis de nuestro enfoque epigenético. Nuestro convencimiento de la idoneidad de este trazado se puede resumir en una sola frase: sin atender al dinamismo que lo vivo introduce, el fenómeno de la conciencia, bien se relega a un espacio privilegiado, bien se disuelve en los esquemas de un materialismo exacerbado. Kant supo ver esto de forma magistral: su propuesta epigenética pretende evitar, de la mano de la crítica, el nefasto *monopolio de las escuelas*, sea de un materialismo que lo mata todo, sea de un espiritualismo que lo vivifica todo.

## **6. CONCLUSIÓN: UNA (DI)SOLUCIÓN DEL PROBLEMA MENTE-CEREBRO**

Disponemos ya de las herramientas conceptuales suficientes para fundamentar nuestro planteamiento epigenético del problema mente-cuerpo, cuya formulación se expuso en la Introducción de esta Tesis.

En primer lugar, yerran las explicaciones de la mente (también de la conciencia, como una de sus funciones) que pretenden localizarla en un lugar particular, sea en una sustancia inmaterial, sea en una localización cerebral, puesto que se parte de una concepción estática de la mente (y la conciencia) combinada con una concepción mecánica lineal del cerebro, cuyo fundamental origen, defendemos, radica en el descuido de la naturaleza sistémica, relacional y de constante reajuste del sistema nervioso y su modo de construcción (que comparte con el cuerpo con el que está enhebrado).

En segundo lugar, la imposibilidad de su localización material no implica declarar la mente (y la conciencia) como una mera ilusión o como un estéril resultado epifenoménico. Su realidad, por utilizar la terminología de Varela, consiste en ser enactuada, en ser el resultado epigenético de una miríada relacional. En esto consiste su realidad, y en ese espacio se desarrolla, se manifiesta y a través de él actúa; así, hemos denominado *agencialidad*, concepto que hemos pretendido fundamentar a través de nuestro escarceo biológico, a la capacidad de poder entrar e interactuar en esos espacios relacionales (instanciándolos y modificándolos a la vez), capacidad que es la

que se ve mermada en los casos de patologías neurológicas como los que exponen Damasio y Sacks. No hace falta, pues, convertir al agente consciente en una *ilusión de usuario* basándose en la ausencia de un correlato material localizado como, por otra parte, tampoco es necesario, para defender su realidad, asignarle un modo ontológico sustantivo, sustancial. Mientras se mantenga un modelo estático de la mente (y la conciencia), haciendo caso omiso del modo de construcción efectivo de los organismos y la potencia de emergencia de estructuras y funciones en su desarrollo, se la retratará, por más que se pretenda todo lo contrario, como una extraña realidad separada, discreta, sobrevenida, muy difícil de casar con el estudio experimental.

Y, en tercer lugar, defender la perspectiva epigenética no significa abocarse a un caos holista indiferenciado que mezcle indistintamente cerebro, cuerpo, mente, genes, entorno, desarrollo, etc., y que utilice las ideas de sistema, organización y emergencia como un *asylum ignorantiae*. No se trata de negar poder causal a ciertas instancias frente a otras invocando alguna forma de “todo vale”, ni tampoco de abocarnos a un confusionismo oscurantista que nos obligue a invocar premisas místico/religiosas o hilozoístas al tiempo que se niega el valor del estudio reduccionista. En un espíritu crítico kantiano, esto es, intentando impedir el *monopolio de las escuelas*, admitimos que el cerebro, el cuerpo, los genes, el entorno y demás desempeñan cada uno un papel fundamental, y habrá unos papeles más decisivos que otros, cuyo alcance ha de ser especificado por el estudio científico. Por lo que aboga una perspectiva epigenética es que la magnitud y alcance de cada uno de papeles se manifiesta y hace visible en la *interacción* entre los componentes, y es en esa misma interacción en la que las formas y funciones no sólo emergen sino se mantienen, y también, eventualmente, modifican. Con Varela podemos decir que es en esta relación de codeterminación entre estructuras complejas desde donde se enactúa, desde donde se hace surgir desde un trasfondo, el vivir, el conocer, el experimentar, el vivenciar. Con el fin de evitar la nociva carga semántica que emponzoña al término *relativismo*, hemos propuesto la noción de *paralaje* al referirnos al poder de generar dominios emergentes en la riqueza de interacciones entre estructuras complejas.

Dadas estas precisiones, declaramos imprescindible, pero insuficiente para la explicación de la mente (y la conciencia), el estudio científico del cerebro (o del sistema nervioso central) que, de la mano de su obvia elevación jerárquica, cometa la falta de cosificar y autonomizar su objeto de estudio al modo de un mecanismo o ingenio informático, haciendo abstracción de sus interacciones. Es como si hiciéramos depender la explicación de la función locomotriz sólo de la estructura ósea o muscular de nuestro cuerpo. Evidentemente, las descripciones anatómicas son necesarias, pero no suficientes. El caminar erguido, por ejemplo, es una propiedad o función relacional que implica no sólo nuestra constitución anatómico-neurofisiológica, sino cierto adiestramiento e, incluso, la interacción con el propio suelo. Es en esa interacción en la que emerge el caminar. Basta con suspender en el aire un cuerpo para ver claramente que la función de caminar no se limita al simple movimiento de nuestros miembros inferiores.

La solución, o mejor dicho, la disolución epigenética del problema mente-cerebro, la definimos, pues, en los siguientes términos: es un ejercicio de miopía, legítima, en principio, en lo metodológico, pero subrepticamente introducida de contrabando en lo ontológico, situar en el estudio el cerebro como entidad cerrada el peso definitivo y exclusivo de todo lo mental, pues supone de entrada asumir como verdadera la aserción de que la mente no es más que cerebro, al tiempo que éste sólo posee una mera dependencia instrumental con el cuerpo; desde esta perspectiva, éste no es más que una sede alimenticia, un tan indiferente como poco fiable informante y una más o menos obediente marioneta del cerebro. Esta dependencia instrumental es la que los estudios de Damasio y las reflexiones de Varela ponen seriamente en entredicho.

Con todo, es innegable que el cerebro es un centro privilegiado de control cuyo conocimiento es inexcusable para una reflexión crítica, pero de él no puede venir la explicación última de la mente y la función consciente: la propia estructura y emergencia de sus funciones se manifiestan en la compleja relación con otra miríada de entidades. La complejidad de las relaciones del cerebro, tanto en su constitución como en su relación con el entorno, no es una bruma, una sombra que nos oculta su funcionalidad mecánica íntima, sino que,

conforme a la perspectiva epigenética, sustentada por las investigaciones de Cajal, Changeux y Edelman, es constitutiva de su mismo ser y a la vez de su mismo hacer. Con Edgar Morin, aseveramos que la complejidad no es un estorbo, un enemigo engañoso que hay que erradicar, ni tampoco una solución aparente tras la que ocultar nuestra ignorancia bajo el manto de una palabra hueca, sino un *desafío* que hay que afrontar. Asimismo, la idea de emergencia, comodín demasiado frecuente, tampoco es un concepto solución, sino, todo lo más, el prolegómeno de una explicación, acaso el hilo conductor de la investigación. Hablar de emergencia sin más, sin haber esclarecido previamente una historia de desarrollo y acoplamiento de una forma exhaustiva equivale, sencillamente, a no haber explicado nada. El desafío, pues, está abierto: averiguar cómo emergen por epigénesis las funciones mentales y el proceso consciente mismo, a partir de las múltiples relaciones entre variadísimos y complejos elementos constituyentes. La propuesta de Edelman es un excelente ejemplo de afrontamiento directo de dicho desafío. Y las fuentes del error detectadas: la misma configuración autopoyética de lo biológico y la relación compleja y de reajuste a partir de la que se construyen los organismos excluyen la idea de conciencia como cosa, o como sostiene Ortega, como una entidad eleática (idea que nos compromete con la búsqueda de su localización exacta); también excluyen la idea de que una ciencia neuronal completa (suponiendo no problemática tal noción) es necesaria y suficiente para comprenderla.

Entendemos, por tanto, con claridad cuáles son los límites del eliminacionismo. No creemos que el lenguaje intencional de la psicología popular, por el que nos definimos y actuamos como personas, deba ser eliminado. Además, nos sumamos a la crítica sobre las consecuencias morales que tiene tal conclusión. A menudo se defiende que las consecuencias morales de la reflexión eliminacionista se moverían en un ámbito meramente instrumental, en el que constantemente se confunde el plano del *ser* y el del *deber ser*<sup>824</sup>. Creemos que en buena parte es así; pero decimos en parte,

---

<sup>824</sup> El tipo de reflexiones acerca de la moralidad de la aplicación de las neurociencias siempre se realiza con el sólo criterio instrumental. Así, Paul Churchland, en CHURCHLAND, P.M., *The Engine of Reason, the Seat of the Soul*, Cambridge (Mass.), MIT, 1995, pp.299-319 dedica todo un capítulo al análisis de cómo las neurociencias servirán de utilidad a diversas cuestiones sociales, como el ejercicio de la medicina, cuestiones forenses, etc. Por ejemplo,

porque existen en este punto unas sutilezas en la posición eliminacionista que exigen unas importantes matizaciones.

El eliminacionista no niega la experiencia interior, ni defiende que el entendimiento mutuo o la autocomprensión sean labores meramente teóricas, ni tampoco defiende una imposición obligatoria del lenguaje fisicalista<sup>825</sup>, o que la adopción de éste convierta, al menos directamente, a los humanos en meras marionetas. Muy al contrario. El eliminacionista espera de la neurociencia una expansión de nuestras capacidades introspectivas, y, por ende, de comprensión de los demás. Una neurociencia completa nos dará una guía de lectura mil veces más rica y de todo punto más respetuosa con la complejidad de lo cerebral; y es que toda teoría, incluso las científicas<sup>826</sup>, conlleva una dimensión esencialmente práctica, que es donde precisamente nacen sus frutos. Del mismo modo que el director de orquesta desarrolla unas capacidades discriminatorias de lo musical, inconcebibles para el lego en la materia, apuntalando su amplio conocimiento de teoría musical en la práctica, durante muchos años de escucha, experiencia de dirección, crítica musical, labor didáctica, etc., una puesta en práctica de las enseñanzas teóricas de una neurociencia madura puede suponer, auguran los eliminacionistas, la revelación de todo un océano de riqueza discriminatoria y de posibilidades en nosotros mismos que desde la psicología popular no es siquiera barruntado. Paul Churchland no puede ser más optimista a este respecto:

*“Entonces digo que la genuina llegada de una cinemática y de una dinámica materialistas para estados psicológicos y*

---

comenta cómo una neurociencia plenamente desarrollada puede suponer un ahorro para el Estado, puesto que haría el sistema penitencial innecesario.

<sup>825</sup>Al referirse a la llegada del cambio teórico de la psicología popular por un lenguaje neurocientíficamente desarrollado, Paul Churchland escribe *“If and when the change ever happens, it will be because we are all gleefully pulled rather than grudgingly pushed. We will be pulled, if at all, by the manifold, personal, social, and practical advantages of the new framework: by the clarity it represents, by the freedoms it makes possible, by the cruelties it diverts, and by the deeper interactions it affords.”* CHURCHLAND, P.M., “Replies”, en *Philosophy and Phenomenological Research* Vol. LVIII No.4 Diciembre, 1998.

<sup>826</sup>Los científicos, siguiendo al matrimonio Churchland (véase Churchland, P.M. y Churchland. P.S., *On the Contrary*, Cambridge, Mass: MIT press, capítulo 3) no se caracterizan sólo por *saber* cosas que los no científicos no saben, sino que sabe *hacer cosas* que los demás no pueden, y discriminar cosas que los demás no discriminan. No sólo conoce el mundo en términos teóricos, sino que, más bien, *experimenta* el mundo a través de los términos científicos. Un científico no sólo describe y explica, sino que también sabe, por ejemplo, manejar aparatos, realizar diagnósticos, interpretar variables, etc. habilidades que no se adquieren sino en la práctica y que suponen un refinamiento discriminatorio (como por ejemplo, la capacidad de reconocer un tumor o una fractura en una radiografía).

*procesos cognitivos constituirá, no una penumbra en la que nuestra vida interior será eclipsada o suprimida, sino un amanecer en el que sus maravillosas complejidades serán finalmente reveladas –tranquilamente, si nos concentramos, en la introspección autoconsciente”.*<sup>827</sup>

Hechas estas precisiones, podemos comenzar a enunciar nuestra crítica. El primer paso de la misma converge con una reserva de antiguo realizada al naturalismo: la recurrencia sistemática a, por decirlo al estilo de Ortega y Gasset, las calendas griegas, lo que Sanfélix ha denominado *estrategia del pagaré*: hipotecar la reflexión presente invirtiendo en pregonados avances neurocientíficos futuros. Prácticamente cualquier escrito de los Churchland hace referencia a una neurociencia completa, a una neurociencia “madura”, a una neurociencia “completamente desarrollada”, etc. cuya llegada se sitúa en un vago mañana y sobre la que descansa toda su articulación teórica presente. Sin embargo, un primer problema lo vemos nosotros en esto: ¿en qué consiste una neurociencia completa o plenamente desarrollada? Más aún ¿en qué puede consistir una *ciencia* completa? ¿Cómo prever qué nuevos descubrimientos se realizarán, qué nuevos dominios cobrarán relevancia, qué maridajes teóricos se establecerán, cuál será el sentido de los mismos?<sup>828</sup>. La referencia a estados futuros del saber se realiza, creemos, desde una proyección hacia el futuro de concepciones y esperanzas presentes; en el futuro al que apelamos éstas se hallan resueltas. En el caso de los eliminacionistas, la proyección es muy clara: la neurociencia, en la que se toma como objeto de estudio el cerebro/sistema nervioso, es la que ofrecerá una explicación exclusivamente endógena de lo mental en todas sus ricas y variadas dimensiones.

Ahora bien, independientemente de la cuestión del grado de acierto de esta profecía, encontramos un problema previo. Tal apuesta epistemológica

---

<sup>827</sup> CHURCHLAND, *Materia y conciencia*, p.256

<sup>828</sup> Por ejemplo, en tiempos de Ramón y Cajal, a principios del siglo XX, nada se sabía de la importancia, por lo demás decisiva, del espacio sináptico, puesto que la biología molecular florecerá posteriormente; sin embargo ésta revelará una importancia funcional decisiva de los neurotransmisores en el espacio sináptico. La sagacidad de Cajal le llevó a defender que efectivamente las células nerviosas no formaban una red, sino que actuaban por contacto (en ello, consiste la *teoría de la neurona*), pero el sentido y verdadero alcance de ese contacto era algo que escapaba a las posibilidades de la época.



plantada en el futuro conlleva, de contrabando, una apuesta ontológica defendida en el presente: la esencial ilegitimidad y vacuidad del lenguaje intencional de la psicología popular, por su incapacidad presente de responder a estándares futuros. En este paso, se oculta una sutileza que ha sido magistralmente puesta en evidencia por Stich<sup>829</sup>: ¿cómo saber que psicología popular y neurociencia se refieren en el mismo sentido a la misma realidad, que es la realidad neural? Esa es precisamente la apuesta sobre la que se levanta todo el edificio argumentativo eliminacionista, puesto que, para éstos, por parafrasear a Leibniz al caracterizar los sentidos como una gradación confusa de la razón<sup>830</sup>, la psicología popular no es, en el fondo, sino neurociencia confusamente conocida. Sin embargo, siguiendo a Stich, el hecho de que una teoría sea falsa (dominio metodológico/epistemológico) no implica que no se refiera a nada (dominio semántico) ni que aquello a lo que se refiere no exista (dominio ontológico).

Tenemos aquí tres afirmaciones muy distintas, y, siguiendo al filósofo norteamericano, el problema fundamental, problema complejo y abierto, y muchas veces subrepticio al considerar la problemática eliminacionista, es la *teoría de la referencia* que se defiende. Así, se confunden si la visión de la semántica que se posee, es, como la de Churchland, descriptiva. Recordemos que para Churchland la referencia de un término se establece por el lugar que ocupa y las relaciones legales que mantiene en una red de conceptos. Ahora bien, el paso clave de lo semántico y epistemológico a lo ontológico no es posible, por ejemplo, si se defiende una teoría histórico-causal de la referencia, como la propuesta, por ejemplo, por Putnam con su teoría del externalismo semántico<sup>831</sup>. En un ejemplo de Stich, el hecho de que unos antiguos vikingos entendiesen las estrellas como agujeros a través de los cuales se trasluce un mágico fondo celestial, teoría todo lo falsa que uno pueda imaginarse, no implica, desde una teoría causal de la referencia, que la teoría y términos

---

<sup>829</sup> Stich trata en gran detalle estas cuestiones en el capítulo 1 de STICH, S., *Deconstructing the Mind*, Oxford UK: Oxford University Press, 1996. El primer capítulo puede encontrarse en formato electrónico en la siguiente dirección web:

<http://www.nyu.edu/gsas/dept/philo/courses/consciousness97/papers/stich.html>

<sup>830</sup> Recordemos que Leibniz llega a decir que "*los placeres mismos de los sentidos se reducen a placeres intelectuales confusamente conocidos*" LEIBNIZ, G.W., *Principios de la naturaleza y de la gracia*, § 17

<sup>831</sup> Véase nota 138 de esta Tesis.

vikingos carezcan de referencia, y mucho menos que las estrellas no existan: en efecto, el discurso y pensamiento vikingos eran *acerca de* las estrellas. Asimismo, como Rockwell sostiene<sup>832</sup>, puede que la astrología sea falsa, pero, por ejemplo, es un hecho objetivo que existe un número determinado de Libras, Leos, Sagitarios en Murcia: la teoría establece un criterio de distinción y posee un poder de referencia acerca del mundo, ciertamente todo lo mal informativo y falso que se desee, que está ausente, por ejemplo, en los personajes referidos en los relatos homéricos o en las novelas de Sherlock Holmes. Por su parte, desde una teoría descriptiva de la referencia, se acusa a las teorías causales de ser demasiado abiertas. Por ejemplo, existe un desajuste tal entre el término popular “bruja” (y los fabulosos poderes mágicos que postula, así como habilidades físicas imposibles, como volar sobre una escoba) y las personas reales a quienes se atribuía ese término que se torna problemático, como mínimo antiintuitivo, defender que la referencia del término “bruja” es producto causal de las “brujas” reales. Para Stich este conflicto nos pone en la pista de que la legitimidad del paso clave de lo semántico a lo ontológico, tránsito esencial de la reflexión eliminacionista, requiere como labor previa un esclarecimiento de los problemas de las teorías de la referencia, problemas aún abiertos<sup>833</sup>.

No pretendemos aquí dedicarnos en detalle a la teoría de la referencia ni seguir la muy compleja argumentación de Stich, puesto que nos llevaría muy lejos de nuestros intereses, sino que partimos de su reserva para formular nuestro siguiente paso en la crítica. El eliminacionismo postula una relación directa entre la realidad neural y el lenguaje intencional, una relación que se presupone isomórfica a la que con aquélla mantiene el saber y la práctica neurocientíficos. Y esto es precisamente lo que es más cuestionable. Por ejemplo, cuando veo a una persona depositar un billete de 500 euros en el cepillo de la Iglesia, y a la vez lo hace sacando el billete con mucha antelación, al tiempo que lo luce con sorna, haciendo gala de una sonrisa

---

<sup>832</sup> Véase ROCKWELL, T., “Beyond Eliminative Materialism: Some Unnoticed Implications of Churchland’s Pragmatic Pluralism”, disponible en la siguiente dirección web:  
<http://users.sfo.com/~mcmf/beyondem.html>

<sup>833</sup> Para una crítica directa a los argumentación sobre la referencia de Stich, y desde una defensa del eliminacionismo, véase CALVO GARZÓN, F., “Can we turn a blind eye on eliminativism?”, en *International Journal of Philosophical Studies* 9 (4):485 – 498.

autocomplaciente en el rostro, etc., puedo atribuirle la intención de presumir ante los demás feligreses, puesto que desea que se percaten claramente de que tiene mucho dinero y que no tiene reparos de entregar una gran suma en donación. Mi enunciado “Creo que ese hombre pretende fanfarronear ante los demás feligreses” de algún modo se tiene que referir a la realidad neural de dicha persona. Pero, ¿cómo saber que tal enunciado se refiere a esa realidad en los mismos términos que una supuesta neurociencia completa haría, solo que ésta lo haría mucho mejor? ¿Interrogarme acerca de los motivos de una persona para dar dinero en la Iglesia se refiere al cerebro de esa persona en el mismo sentido que un análisis neurológico? Nótese que puedo estar equivocado, puesto que el hombre quizá lo ha hecho por sincero amor a la Iglesia y ha estado ahorrando mucho tiempo, y los gestos pueden pertenecer a su especial carácter. Puede que, incluso, la misma psicología popular posea esenciales defectos de autocomprensión que gracias a los desarrollos de la neurociencia pueden ser criticados y corregidos; por ejemplo, una teoría neural del aprendizaje que explique cómo se lleva a cabo en el cerebro la solidificación de las convicciones puede hacerme mucho más crítico conmigo mismo, y matizar mucho más, no sólo al juzgar a una persona realizando determinada acción y revisar mi propia creencia, sino al interactuar con él.

Pero, ¿qué ganamos con describir los aconteceres neurales de esa persona en el momento en el que ejecuta esa acción? ¿En qué sentido cabe considerar, no sólo mejor, sino más deseable, ese tipo de explicación frente al referirse simplemente a las intenciones de ese hombre? Consideramos injusto afirmar que la explicación neurocientífica y la explicación intencional de la psicología popular intentan explicar lo mismo en el mismo sentido, y por lo tanto hay que eliminar la segunda, puesto que es mucho menos exitosa que la primera y ocupa el puesto que ésta legítimamente debería ocupar. Sólo hay una plaza para explicar la realidad neural, y actualmente la ocupa un funcionario incompetente; es menester expulsarlo en pos de un candidato mucho mejor preparado para el cargo: este decisivo paso es que el eliminacionista hipoteca en una neurociencia futura<sup>834</sup>.

---

<sup>834</sup> Es, en cualquier caso, una hipótesis –la de la omnipotencia y completud de la neurociencia- que no compartimos. Es la hipótesis que podemos encontrar formulada en la

En pos de un cientifismo extremo, el eliminacionismo ha tomado como modelo un recorte del rico entramado interactivo implicado en las relaciones humanas, que es el sistema nervioso. No es un recorte gratuito, ni mucho menos. El sistema nervioso es un componente crucial en la jerarquía del control y administración de los cuerpos y sus funciones, procesos, conductas, interacciones; de ello nos convencen los avances incesantes de la neurociencia. Es, pues, una labor imprescindible para todo aquel que quiera aportar algo de conocimiento sustantivo acerca de la cuestión de lo mental atender a los resultados de su estudio objetivo. Pero de este recorte, legítimo y necesario en lo metodológico, de indiscutible valor crítico para la reflexión, el eliminacionismo introduce, de contrabando, un recorte ontológico de igual calado: basta el cerebro/sistema nervioso, recortado metodológicamente, para dar cuenta de todo lo mental<sup>835</sup>; el lenguaje intencional es así un mal conocimiento de lo neuronal, la neurociencia un conocimiento mil veces mejor. De este modo, seducidos por el asombro ante los formidables resultados prácticos de una *metodología instrumentalmente eficaz*, ciertamente imprescindible para la investigación y para la labor crítica, desembocamos en una *ontología instrumentalizada*, que mutila la realidad del ámbito estudiado según las acotaciones impuestas por nuestros métodos de estudio. Es este movimiento de seducción ante la eficacia instrumental el que históricamente ha llevado, entre otras cosas, a la transformación del problema mente-cuerpo en el de mente-cerebro.

---

proposición 6.5 del *Tractatus* de Wittgenstein, que hizo suya Carnap en el § 183 de *Der logische Aufbau der Welt*, con su tesis de “*la omnipotencia de la ciencia racional*”, y que implica sostener que *no hay enigma*, pues para una respuesta que no puede ser expresada, tampoco la pregunta correspondiente puede hacerse. Consideramos, por el contrario, con Popper, en que existe en la misma construcción del lenguaje científico un momento de invención y sorpresa que no nos permite considerar la praxis científica como una actividad en la que no se puede decidir *a priori* lo que puede ser expresado y lo que no puede serlo. Es más, en ciencia es habitual encontrar problemas para los que disponemos de distintas respuestas, pero carecemos de un método para decidir cuál de ellas resulta definitivamente verdadera. La realidad nos está planteando continuamente desafíos, enigmas, problemas, pero carecemos de medios para saber que hemos encontrado la solución definitiva. El mismo problema de cómo construir un lenguaje de la ciencia que incluya todo lo que deseamos decir en ella, pero que excluya aquellas afirmaciones que siempre han sido consideradas “metafísicas” (populares, dirían los eliminacionistas), es un problema sin resolver. La misma idea de limitar el lenguaje de la ciencia a un sistema conceptual que sólo hable de circuitos y redes neurales o de neurotransmisores, resulta, cuanto menos, demasiado estrecha.

<sup>835</sup> Recordemos el concepto de *endogénesis* que Patricia Churchland maneja. Véase la nota 90 de esta Tesis

Enunciamos que es un error intentar hacer coincidir el lenguaje intencional con el neurológico, por la siguiente razón: el lenguaje neurocientífico recoge prácticas en las que el cerebro es *objeto* de estudio; se lo mide basándose en determinados criterios, se experimenta con él, en definitiva, se *interviene* en él, y fruto de esas intervenciones surge el conocimiento neurológico. Sin embargo, y alineándonos en este punto con un enfoque fenomenológico, una línea de defensa del lenguaje intencional centrada en la huida a alguna instancia interna, computacional o cualitativa, abogando por una perspectiva en primera persona como línea de defensa ante los excesos objetivistas, de tercera persona, de la neurociencia, no hace, como hemos mostrado, sino reproducir los problemas cartesianos: seguimos en la antítesis que Jonas denuncia. Por contraste, creemos que lo decisivo del lenguaje intencional es ser el testimonio de un complejo entramado relacional y agencial, concebido integralmente, que se despliega singularmente en la persona. En efecto, en la práctica de uno mismo en relación con los demás obviamente ocurre algo en el sistema nervioso, que es condición de posibilidad de que tal práctica pueda ocurrir, y el conocimiento objetivo puede agudizarla, rectificarla incluso; pero esto es una cosa, y otra muy diferente aseverar que un conocimiento neurológico completo (suponiendo no problemática tal noción) haría tal práctica y tal entramado relacional una exteriorización lejana, un subproducto de la mecánica íntima del cerebro. Así, nada impide que, con un conocimiento suficiente del cerebro tal y como es profetizado por el eliminacionismo, las relaciones humanas sean en principio, *dispensables*. Nos hallamos aquí, parafraseando a Bergson, con que la relación entre muchas instancias equivale a una de ellas<sup>836</sup>: el cerebro permite la interacción, pero a la vez la determina, con lo que, conocido el mecanismo, un acto interventivo disipa la necesidad de la relación. Sin embargo, todo nuestro viaje en esta Tesis, y toda la fuerza puesta en nuestro enfoque epigenético no ha sido sino

---

<sup>836</sup> Bergson, haciendo referencia a la hipótesis del paralelismo psicofísico, que él tilda de realista, afirma: “*La tesis del paralelismo, que consiste en separar los estados cerebrales y suponer que por sí solos pueden crear, ocasionar, o por lo menos expresar la representación de los objetos, no puede, una vez más, enunciarse sin destruirse a sí misma. En lenguaje estrictamente realista se formularía así: Una parte, que debe lo que es al resto del todo, puede concebirse como subsistente cuando el resto del todo se desvanece. O también, más simplemente: Una relación entre dos términos equivale a uno de ellos*” BERGSON, H., “El cerebro y el pensamiento: una ilusión filosófica”, en *El alma y el cuerpo*, Madrid, Ediciones Encuentro, 2009, p.56

para defender lo contrario: en el ámbito relacional los participantes mismos se ven modificados, y el lenguaje intencional no es sino testimonio de un entramado relacional humano, y a la vez mediador en ese espacio.

Para ilustrar esta problemática, sigamos con el caso del hombre que introduce una fortuna en el cepillo de la Iglesia. Juzgar su actitud es una labor irremediabilmente contextual, como es el hecho de considerar bueno o malo dar un donativo cuantioso, el hecho de realizarlo en público en vez de en privado, o con determinados gestos y modos corporales, con determinadas expectativas, quizá ser envidiado, quizá reconocido por el párroco, en una Iglesia de un barrio rico o pobre, etc. No digamos ya el hecho de la legitimidad de reunirse en una Iglesia para celebrar la Eucaristía, el hecho de que se celebre en un país religiosamente tolerante o intolerante, el hecho de otorgarle valor a un papel con un "500" dibujado, etcétera. Ciertamente, la realidad neural hace posible esas conductas, pero la referencia que a aquélla hace la neurociencia, que es necesariamente interventiva, no las sustituye, mucho menos las elimina, puesto que se realiza a un nivel diferente, nivel que, siguiendo a Damasio y Varela, y también a Clark, es causalmente eficaz, y vuelve sobre el mismo cerebro. Salvo que queramos aseverar que, en el fondo y sin rodeos, el espacio relacional y de lo que en su participación se extrae es ficticio, torpe y estéril, y la única relación legítima y auténtica con la persona del donativo, o con cualquier otra es, no interactuar con él, a través del habla o del gesto (interacciones que, naturalmente, implican un funcionamiento satisfactorio del cerebro, y son susceptibles de ser refinadas críticamente por el conocimiento neurológico), sino poseer un aparato que registre con total precisión su sistema nervioso y nos informe debidamente acerca de los umbrales de potenciales de acción y disparo neuronal, activación de mapas corticales, nivel de presencia y activación de neurontransmisores, etcétera; y, basándose en esos resultados, la respuesta conductual más eficaz será, quiérase o no, una intervención directa sobre su cerebro. Toda interacción que no sea de este tipo no hará otra cosa que hacernos perder el tiempo con rodeos y entregarnos un eco lejano, distorsionado, mediado, confuso de esa dinámica interna, que es la única dotada de eficacia y responsabilidad causal

en la conducta. Los resultados interactivos, por su parte, adolecerían de los mismos inconvenientes.

Imaginemos ahora que, caminando por la calle, nos encontramos a un hombre que corre desnudo, con pinturas de guerra y gritando estrepitosamente. Todo invita a aseverar: “ese hombre está loco”. Y efectivamente, si tras detenerse afirma, atropelladamente, con violentas muecas y los ojos desorbitados, que está siendo perseguido por un dinosaurio de color rosa, que es la reencarnación de Toro Sentado o que ha matado a su madre porque se convirtió en un mapache gigante, es más que pertinente un concienzudo estudio neurológico, y un acto interventivo bien realizado puede ser moralmente positivo. Pero, ¿por qué? Por que aquéllos limitan el campo de interacciones posibles. Ese hombre está, en gran parte, obligado a realizar lo que realiza debido a su configuración, y se torna una labor moral el restituir un equilibrio que le dote de mayor riqueza agencial.

Ahora bien, como muy pertinentemente señala Ricoeur ¿sucede lo mismo en los casos “normales”, o como él dice, “satisfactorios”, en los que se dispone de un abanico agencial más florido? ¿Interactuar con la persona del donativo es igual que hacerlo con el hombre perseguido por el dinosaurio de pintoresco color? Y lo que es más, al juzgar la conducta de correr desnudo (también contextual, no es lo mismo correr desnudo con pinturas en Murcia que en una tribu africana, en el Polo Norte que en la Inglaterra victoriana) ¿nos hallamos en el mismo plano al juzgar y averiguar que el hombre lo hacía por alucinación y lo hacía por que perdió una apuesta, o quizá por que alguien le está chantajeando con publicar fotos de una infidelidad? En pocas palabras, el eliminacionismo entendería cualquier conducta de esa o cualquier persona con el mismo criterio que si estuviera loco: como si se poseyeran determinantes conductuales subyacentes para todo, determinados desde un plano puramente endógeno. El hombre que corre por la calle y el del donativo, y también el profesor que intenta que sus alumnos piensen por sí mismos, incluso el santo que dedica su vida a intentar remediar la pobreza están sometidos al mismo proceso. ¿Se aplicaría a ellos la licitud de un acto interventivo sobre el cerebro del mismo modo que al hombre desnudo y su fabulado dinosaurio? Podría decirse más; el hombre que corre desnudo lo hace por unos determinantes

claros, pero ¿una enajenación mental y la vergüenza que sentiría el hombre al ser publicadas las fotos de su infidelidad son un mismo tipo de determinante? El eliminacionista, conforme al papel que le augura a la neurociencia, ha de aseverar que la vergüenza, así como las convenciones sociales que en torno a ella se crean, los códigos morales y legales, poseen una determinación en el cerebro del tipo de una idiocia o enajenación. El hecho social y cultural no es sino un subproducto del funcionar cerebral.

Pues bien, siguiendo a Maturana, podemos aseverar que el eliminacionismo, huyendo de la Escala del representacionismo, ha caído en la Caribdis del solipsismo. Ello se basa en una extensión más allá de su dominio legítimo del hecho de que el sistema nervioso funcione con clausura operacional, y con determinación estructural. Es esta una cláusula que el biólogo chileno, lejos de negar, toma como vertebral. El error aparece en la confusión de dominios, cuando consideramos que la conducta es un subproducto de ese funcionar, y que en el fondo se reduce a él. Al hablar del sistema nervioso, y teniendo en mente el esclarecimiento su operar, se hace referencia a una dinámica interna de estados y cambios estructurales, que es sobre lo que el saber neurológico se preocupa e intenta esclarecer con su práctica. En esa dinámica interna, qué acontezca fuera es irrelevante. Por contraste, al hablar del organismo como interactuante nos hallamos en un dominio diferente, el dominio de las conductas, de la adecuación entre estas y el mundo, así como su inteligencia, o incluso, en el caso humano, licitud, virtud, incluso belleza. Situados en este punto de vista, en el que se establecen relaciones entre un medio y la conducta de seres por parte de un observador, la dinámica interna, en cuanto tal, es irrelevante. Siguiendo un ejemplo de Maturana<sup>837</sup>, para alguien que ha nacido en un submarino, jamás ha salido de él y ha aprendido a manejarlo perfectamente e interpretar los datos de sus dispositivos, no existe, en rigor, la noción de emerger a la superficie esquivando elegantemente los escollos. Todo lo que conoce el hombre del interior del submarino son datos proporcionados por diversos aparatos relacionados con determinados movimientos de palancas y perillas. Es el observador exterior el que juzga como adecuada, exitosa, o incluso elegante y

---

<sup>837</sup> MATURANA y VARELA, *El árbol del conocimiento*, pp.91-92



bella, la maniobra de la emergencia del submarino. Y el que puede, eventualmente, establecer relaciones entre el operar interno y el externo; pero con ello ya se está en una perspectiva más amplia que la de un mero endogenismo. Y es que, en efecto, ninguno de estos niveles de descripción es problemático en sí, ni tienen por qué eliminarse el uno al otro. Mil veces se ha repetido en esta Tesis que no sólo es lícito, sino necesario preguntarse por las complejas relaciones y condiciones mutuas entre ambos dominios. El nombre que le ha dado Varela a esto lo conocemos de sobra: enacción. Y el que le damos nosotros, también: epigénesis.

Los problemas emergen cuando se pretende reducir un ámbito al otro, o eliminar uno en pos del otro. Es aquí donde tanto el eliminacionismo como muchos de sus críticos han dado un paso en falso. Los críticos del eliminacionismo afincados en la ciencia cognitiva, como Fodor y Pylyshyn desde el clasicismo, han defendido y defienden que la estructura formal del lenguaje intencional está codificada de forma precisa en el cerebro. El eliminacionismo, desde una perspectiva conexionista, siempre ha defendido la imposibilidad de constatar tal hecho en el cerebro real, con lo cual es de esperar que se imponga la eliminación de aquél y pregone su sustitución por el neurológico, cuyos fenómenos son los únicos constatados. Siguiendo a Maturana, pero también a la crítica del cognitivismo de Varela, ambos, cada uno a su manera, han cometido el mismo error. El clasicismo ha tratado de concebir como central en la dinámica cerebral un lenguaje forjado en un dominio más amplio, mientras que el eliminacionismo, consciente de esa imposibilidad, sencillamente lo ha tildado de espejismo desafortunadamente longevo. Unos y otros, siguiendo a Clark, pero también a Varela, han considerado que lo mental es algo que, dicho brevemente, se encuentra y ocurre de cráneo para adentro. Este equívoco, como hemos mostrado, tiene su expresión en lo biológico: lo viviente y sus formas se encuentran exhaustivamente codificados en los genes, y su expresión viene limitada por constricciones. Desde esta perspectiva, los genes son al desarrollo con vistas a la explicación de la evolución de lo viviente lo que el cerebro/sistema nervioso es al cuerpo con vistas a la explicación de la mente; y no lo afirmamos en un sentido meramente metafórico, puesto que cerebro y cuerpo despliegan sus funciones, se imbrican mutuamente y han evolucionado conjuntamente

*precisamente* en el campo del desarrollo de lo viviente y la importancia sistémica que éste, siguiendo a la Evo-devo, posee de cara al fenómeno evolutivo.

Y es justo en este punto donde introducimos, ya matizada, la imputación moral al eliminacionismo. La estrategia recién descrita mina desde el fondo todos sus planteamientos morales a primera vista humanistas, como el de la agudización de la percepción, una mejor autocomprensión y otros por el estilo que anteriormente hemos señalado. El problema fundamental radica en extrapolar la neurociencia de su ámbito específico, que es el estudio del sistema nervioso en cuanto objeto, para declararla no sólo una muy importante ayuda para la autocomprensión y autogestión, sino también futura mediadora y artífice de las mismas. Ya hemos llamado la atención sobre esto: no sólo el conocimiento que obtenemos del cerebro en tanto objeto, sino también las prácticas llevadas a cabo desde este ámbito, son esencial y directamente *interventivas*. El científico estimula, modifica, registra el cerebro conforme a sus criterios metodológicos de experimentación, prácticas de las que extrae un saber. Como hemos afirmado, de esta metodología instrumentalmente eficaz el eliminacionista transita a una ontología instrumentalizada. Pues bien, aún da un paso más, paso que les hace caer definitivamente en el proceso naturalizador que Sanfélix describe: de ésta transita hacia *una moral de la eficacia instrumental*. De lo que nos quiere convencer, convenientemente, el eliminacionista es de que, en el fondo, tal modo de proceder es el paradigma de interacción humana: no interactuamos entre nosotros sino controlándonos y manipulándonos unos a otros<sup>838</sup>. Interactuar con otro, o con uno mismo, no es nada más que modificar su (o mi) cerebro. La supuesta variedad de acciones que recoge la psicología popular, como prometer, agradecer, bromear, felicitar, amenazar, animar, o incluso las más elevadas, como tener la sincera intención de hacer algo o la voluntad de que algo se cumpla, no son sino una cortina de humo tras la que se ocultan las funciones mecánicas del sistema nervioso, susceptibles de control y manipulación por parte de la neurociencia, funciones confusamente conocidas, y por lo tanto mal controladas y manipuladas, desde

---

<sup>838</sup>CHURCHLAND, P.M. y HALDANE, J., "Folk Psychology and the explanation of human behaviour" en *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes*, Vol.62, 1988, pp. 209-221. Véase pp. 215-216

el marco de la psicología popular. Así, de esta forma sutil, barnizada superficialmente de humanismo, el eliminacionismo termina por perder la distinción entre *personas* y *cosas*. La realidad mental no es más que mecanismo susceptible de control y manipulación, la voluntad y libertad dioses ficticios de un viejo mito que oculta esa realidad. Si bien compartimos con el eliminacionismo la idea de una revisión crítica de la introspección a través del saber neurocientífico, creemos que lo recién explicado desborda con mucho tal aseveración.

Por contraste, con nuestra idea del equilibrio agencial hacemos hincapié en que en el marco de una riqueza interactiva la apelación a determinantes se torna problemática, y ha de lidiar con la complejidad. Lo decisivo en este espacio, como muestra Varela, es la creatividad, la capacidad de innovación que se manifiesta como latente en el momento mismo en el que se actúa en ellos, capacidad con unos claros antecedentes y bases en lo biológico. Arrojo aquí, en tanto que futuro profesor de filosofía, la siguiente cuestión ¿En qué sentido enseñar a pensar por uno mismo es manipular y controlar? Desde una perspectiva instrumental, no queda más remedio que delegar esa función en la labor de las ciencias positivas. Y, con ello, habremos contravenido, como miles de veces ha ocurrido y ocurre en los más diversos dominios de lo humano, el antiguo dicho del Nuevo Testamento: *“El sábado está hecho para el hombre, no el hombre para el sábado”*.<sup>839</sup> La filosofía, y con esto nos unimos a Habermas<sup>840</sup>, responde, no a un interés instrumental, sino emancipatorio. Sin este dinamógeno tras de sí queda hueca, y no es de extrañar que se solicite, así mirada, su eliminación a favor de las ciencias: se espera de la filosofía unos frutos que ni puede, ni, en rigor, está encargada de dar. Dicho esto, la neurociencia, no nos cansamos de repetirlo, puede y debe ser motivo de reflexión. Sin embargo, solicitar la eliminación del lenguaje intencional en pos del neurológico equivale, se mire como se mire, a esperar que la ciencia se convierta en la reflexión misma. La reflexión, de la mano de todas nuestras fuentes, se realiza desde un dominio de interacciones. Quizá, de entre todas ellas, la expresión más bella sea la de la voluntad para Cajal. Abrió las puertas de la neurología moderna, pero, como buen positivista crítico, está a las

---

<sup>839</sup> Mc 2, 23-28

<sup>840</sup> Cfr. HABERMAS, J., *Conocimiento e interés*, Madrid, Taurus, 1982.

antípodas de defender una cerrazón exclusiva en el modo de proceder y lenguaje histológico-neurológico como única vía de solución de los misterios del pensamiento, renunciando con ello a la reflexión, al uso y evaluación de esos resultados en un contexto más amplio. Cajal es consciente de que el sistema nervioso es dinámico y ha de ser insertado en un contexto dinámico si es que se quieren comprender sus frutos funcionales.

Cajal cree que las aptitudes cognoscitivas, si bien en gran parte conllevan una cierta determinación hereditaria, están abiertas a la mejora. Y aquí llega el nivel moral, íntimamente compatible con el ideal de *autonomía* de Kant: el hombre, es, en última instancia, responsable de su destino. El hombre tiene la capacidad de (en buen grado) modelar su cerebro, lo que viene a ser modelarse a sí mismo. El conocimiento de su naturaleza y límites se convierte, pues, compartiendo el espíritu kantiano, en irrenunciable de cara a una reflexión humanista y crítica.

Con todo y pese a todo, supongamos que la pregonada neurociencia completa del eliminacionismo hace acto de aparición. Obviando una vez más el no pequeño problema del concepto mismo, concedámosle la feliz conquista de hallar por cada función o acontecer psicológico, torpemente señalados por la psicología popular, una zona o proceso cerebral, siendo posible una intervención directa sobre el cerebro conforme a nuestro capricho. Todo esto, más que cerrar los problemas, los abriría: por ejemplo, el debate del uso moral de nuestro nuevo saber y el resultado de sus aplicaciones sobre el cerebro, de forma invasiva o sugestiva, y su alcance en nuestra vida. Puesto que la potencia que el eliminacionista ve en la futura neurociencia incumbe también a las ideas y conceptos mismos<sup>841</sup>, ¿intervenir el cerebro de alguien que esté en

---

<sup>841</sup> Paul Churchland defiende lo que ha denominado una *state-space semantics*; instalado en el modelo conexionista, argumenta que los conceptos están determinados por una activación vectorial en un espacio de trabajo de trabajo conectivo que, se supone, el cerebro instancia. Mientras que la hipótesis del *lenguaje del pensamiento* de Fodor supone, para explicar los conceptos, un sistema de representación interno semejante a un lenguaje, con su estructura sintáctica y sus “palabras”, para Churchland basta la referencia a puntos, regiones, trayectorias, etc. en espacios de activación vectorial para explicar la semántica de los conceptos, sin recurrir a su significado, a la noción de referencia, etc. Así espera explicar, por ejemplo, la *similitud conceptual* entre dos poseedores de una idea; puesto que el cerebro de cada uno es, en virtud de su desarrollo, diferente, lo que explicaría la similitud es, no una configuración anatómica análoga, tampoco una misma estructura sintáctica mental, sino un despliegue vectorial conectivo convergente. La semántica queda de este modo explicada (o por lo menos así se pretende), desde un plano exclusivamente endógeno. (Cfr. CHURCHLAND, P.,

desacuerdo con nosotros para insertarle nuestras ideas es un acto moral o inmoral? ¿Dónde poner la línea divisoria entre lo normal y lo patológico? Y lo que es más, estas cuestiones ¿quedan decididas desde la misma neurociencia? Nos hallaríamos, por contraste, en mitad de un rugiente debate, en el que se entrecruzarían discusiones sociales y políticas; nos hallaríamos en un estado de cosas en el que los poderosos poseerían un instrumento de dominio como el que nunca ha existido, etc. Estaríamos, en suma, en un dominio relacional e interactivo, que, si bien es hecho posible por el cerebro, trasciende al mismo cerebro.

Ortega y Gasset fue un temprano delator, desde su filosofía de la razón histórica y la razón vital, de estos vicios del naturalismo exacerbado. Su obra *Historia como sistema*<sup>842</sup> podría concebirse como un primer manifiesto de una filosofía enraizada en la vida, proyecto que quedó prematuramente inconcluso. Es una tarea que, dicho sea de paso, nadie aún ha tomado directamente el seguirla adelante. Allí defiende el madrileño la necesidad de introducir la razón histórica. Si bien le debemos no pocas conquistas a la razón físico-matemática nacida y alimentada desde los avances en el Renacimiento, es también visible el hecho de que ha fracasado estrepitosamente a la hora de ser aplicada a lo humano. La vida del ser humano se escapa de los rigores de la vertebración matemática que nutre a aquélla como el agua por un colador. El hombre, siguiendo a Ortega, no tiene naturaleza, sino que tiene historia<sup>843</sup>. El ser fijo, el objeto, el hecho duro, la determinación feroz que presupone la razón física contrasta con la contingencia, el cambio característico de la historia humana, tanto individual como colectiva. La razón histórica debe asumir esto, y considerarlo, no como desventaja, sino precisamente como suelo donde apoyar el pie: es el privilegio ontológico del ser humano. Y ese privilegio se aprecia de forma característica en el modo de ser de la vida, que es considerada por el filósofo madrileño, como es bien sabido, como la realidad radical, personal e

---

“Neurosemantics. On the Mapping of Minds and the Portrayal of Worlds”, en *Neurophilosophy at work*, Cambridge (Mass.), 2007, pp.126-160.) Y lo que es más, Churchland no tiene reparo alguno en emplear este modelo para intentar explicar, de modo igualmente endógeno, las virtudes morales (Cfr. CHURCHLAND, P., “Toward a Cognitive Neurobiology of Moral Virtues”, en *Neurophilosophy at work*, pp.37-60, especialmente pp.39-44.

<sup>842</sup> ORTEGA Y GASSET, J., *Historia como sistema*, Edición de Jorge Novella, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001

<sup>843</sup> ORTEGA Y GASSET, J., *op.cit.*, p.93

intransferible para cada uno. Y es radical en el sentido en que toda otra realidad, actual o posible, presente o imaginada, tiene que pasar necesariamente por ese escenario. La vida es un constante e irremediable quehacer:

*“Esto muestra –escribe Ortega- que el modo de ser de la vida ni siquiera como simple existencia es ser ya, puesto que lo único que nos es dado y que hay cuando hay vida humana es tener que hacérsela, cada cual la suya. La vida es un gerundio y no un participio: un faciendum y no un factum. (...). Frente al ser suficiente de la sustancia o cosa, la vida es ser indigente, el ente que lo único que tiene es, propiamente, menesteres. El astro, en cambio, va, dormido como un niño en su cuna, por el carril de su órbita”.*<sup>844</sup>

Es este carácter de la vida el que al mismo tiempo nos condena y nos salva. Nos condena a un continuo trabajo para seguir existiendo, labor tarde o temprano condenada al fracaso, pero al mismo tiempo abre una posibilidad, ausente para el astro, para la reacción química: la posibilidad de cambiar de ser, de incidir en nuestra propia construcción.

Nosotros estamos de acuerdo con el planteamiento de Ortega, y lo consideramos íntimamente compatible con nuestra concepción, pero creemos que sus ideas pueden ser llevadas más lejos. Ortega reserva un tipo de razón para el ser humano y otro para el mundo físico, y también biológico y no humano, con lo que la dicotomía se mantiene, y con ella los problemas. Pero, de la mano, no sólo del pensamiento de Varela y Maturana, sino también de Morin y Jonas, y no menos Kant, podría plantearse una extensión del planteamiento de Ortega en este sentido: *la naturaleza posee una historia*. Nuestra insistencia en el fenómeno biológico y del desarrollo a lo largo de toda la Tesis no responde sino a apuntalar esto, lo que coincide con nuestro enfoque epigenético. En los seres vivos, y en lo consciente, distinguir radicalmente entre lo natural y lo histórico y empeñarse obstinadamente en separarlos es, no sólo imposible, sino además desorientador. En los genes, en el cerebro y el cuerpo como organismo interactuante, lo natural se expresa a

---

<sup>844</sup> ORTEGA Y GASSET, *op.cit.*, p.85

través de su despliegue histórico, y éste a su vez es hecho posible por lo natural.

Es una hipótesis que en esta Tesis hemos centrado en el fenómeno biológico, pero no han faltado autores que la extienden al campo de la misma física. Su idea vertebral, que compartimos, puede ser expresada con los términos de Jonas. En vez de partir de un universo muerto para el que el fenómeno de la vida y de la conciencia es desconcertante y extraño, podría partirse de un universo vivo, esto es, no animado por espíritus vivificantes de todo punto ajenos a lo que animan, sino vertebrado desde su misma base a partir, no de cosas, de elementos básicos, de ladrillos primigenios en mero choque causal, sino en autoorganizaciones, sistemas, interacciones en concatenación paulatina. Así lo defiende, con gran belleza, François Jacob:

*“Sea cual fuere el nivel considerado, los objetos de análisis son siempre organizaciones y sistemas. Cada uno de ellos sirve de ingrediente al siguiente. Incluso el átomo, el gran irreductible, se ha convertido en un sistema. (...). La palabra evolución sirve para describir los cambios que acontecen entre sistemas; por que lo que evoluciona no es la materia, confundida con la energía en una misma permanencia, sino la organización, la unidad de emergencia siempre capaz de unirse a sus semejantes para integrarse en un sistema que la domina. (...). La integración es lo que cambia la calidad de las cosas. (...). Esto vale tanto para la formación de los seres vivos como para la de las cosas; tanto para la constitución de una célula, de un organismo o de una población como para la de una molécula, una piedra o una borrasca. La unidad de explicación se sustenta hoy en la contingencia”.*<sup>845</sup>

En tal sentido se expresa también Murray Gell-Mann, premio Nobel de física, que realiza unas ricas reflexiones acerca de la reducción científica, y nada menos que en el marco de una conferencia celebrando el centenario de Cajal<sup>846</sup>. Según él, la idea de reducción, pese a su mala prensa, es aceptable si se la combina con otros elementos implicados por la idea de emergencia. A su

---

<sup>845</sup> JACOB, F., *La lógica de lo viviente*, pp.299-300

<sup>846</sup> GELL-MAN, M., “Consciousness, reduction and emergence”, en MARIJUAN, P. (Ed.), *Cajal and consciousness*, Annals of NY Academy of Sciences, Vol.929, 2001, pp.41-49

juicio, las leyes fundamentales de la física (la teoría cuántica unificada de partículas y la del desarrollo del universo a partir del Big Bang), pese a que son fundamentales en la constitución del universo, no determinan su historia, puesto que son probabilísticas. La oportunidad tiene un gran papel, y es menester combinar los dos factores, el físico y el histórico, en nuestro estudio. Y es que hay que tener en cuenta que, del mismo modo que la química es la física más circunstancias especiales (calor) y que el geólogo no avanzaría nada en la comprensión de los fenómenos que estudia si se le obligase a describir los terremotos exclusivamente en términos de quarks, fotones, etc., así lo biológico (incluyendo la conciencia) responde a lo físico, lo químico y lo geológico más circunstancias especiales. Estamos en un universo que es productor continuo de novedad; un universo de *bricolaje*, como ha expresado Jacob, en el que la novedad va emergiendo y encastrándose como una muñeca rusa, por estratos<sup>847</sup>. La estrecha visión de la razón física, del, por emplear la expresión de Morin, pensamiento simplificante, no se sostiene, ya no sólo en el fenómeno humano o incluso biológico, sino en el mismo dominio de la física. Se ha de tomar en serio la complejidad; ésta, ya se ha aseverado, es, no enemigo, ni solución, sino desafío:

*“Un orden –escribe Morin- se ha estrechado: el orden universal, que se extiende en el tiempo y en el espacio; en adelante ha nacido en el tiempo, apresado como un sándwich en el espacio entre el caos microfísico y la diáspora. Ya no es general, sino provincial. Ya no es inalterable, sino degradable. Sin embargo, si bien pierde en absoluto, gana en devenir: es capaz de desarrollarse. Decaido como evidencia, el orden es promovido como problema”.*<sup>848</sup>

Es cabal, creemos, plantearse el proyecto de una extensión de la filosofía de Ortega en este sentido; bien requeriría esta labor otra Tesis Doctoral, acaso una vida entera de investigación. Pero, con todo, creemos que estas cuestiones de enfoque dejan incólumes el vigor de su crítica al

---

<sup>847</sup> Así, escribe Jacob: *“It appears that the evolutionary bricolage has been amazingly parsimonious in choosing the basic building blocks, but enormously creative in deploying these gene products in a variety of forms”* (JACOB, F., “Complexity and tinkering”, en *Cajal and consciousness...*, p.72).

<sup>848</sup> MORIN, E., *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*, Madrid, Cátedra, 2006, p.96



naturalismo, preocupación ésta siempre presente en el filósofo madrileño. Sus diagnósticos pueden ser perfectamente aplicados hoy al caso del eliminacionismo. Él mismo asevera haber recibido el dinamógeno principal para construir su filosofía de una situación análoga a la nuestra con el eliminacionismo. En cierta ocasión, se hallaba Ortega leyendo una conferencia del fisiólogo y químico Jacques Loeb<sup>849</sup>. Tal conferencia versaba sobre el concepto de *tropismo*, que era un concepto con el que se pretendía explicar los movimientos de las pequeñas bacterias denominadas infusorios. Pues bien, Ortega quedó asombrado ante una declaración de Loeb, asombro que introdujo en él, de ahí en adelante, una particular agudeza crítica con respecto a muchos juicios de la ciencia. Loeb, de quien, dicho sea de paso, el mismo Cajal denuncia su jactanciosidad<sup>850</sup>, aseveraba hacia el final de la conferencia algo que comparte el espíritu con el eliminacionismo: que algún día, no muy lejano, lo que hoy denominamos actos morales del hombre serán explicados simplemente como tropismos. Pues bien, es ese desajuste entre resultados reales y pregonadas soluciones, de inquietante arrogancia, lanzadas al futuro lo que el madrileño denominó “el terrorismo de los laboratorios”. Es esta desconcertante base que impele a Ortega a escudriñar el sentido de una razón histórica, a considerar la centralidad del fenómeno vital. Nada ganamos recurriendo a las calendas griegas; ello implica transferir al futuro problemas presentes, renunciando así a la reflexión. Se imponía, para Ortega, la labor de construir una filosofía que por principio excluyese a estas calendas. Nuestro enfoque epigenético se adhiere íntimamente a este principio. Las siguientes palabras de Ortega siguen siendo hoy tan poderosas como en su día; sin perder un ápice de vigor pueden ser aplicadas al eliminacionismo. Y con ellas damos por concluida esta Tesis:

*“Porque la vida –escribe Ortega- es lo contrario de estas calendas. La vida es prisa y necesita con urgencia saber a qué atenerse y es preciso hacer de esta urgencia el método de la*

---

<sup>849</sup> ORTEGA Y GASSET, *op.cit.*, p.73 y ss.

<sup>850</sup> En 1912, en una nota al pie de página de la reedición de los *Tónicos de la voluntad*, escribe Cajal: “Hoy no suscribiría yo sin algunas restricciones el concepto mecánico, o si se quiere, estrictamente físico-químico de la vida. En ella (origen, morfología de las células y órganos, herencia, evolución, etc.) se dan fenómenos que presuponen causas absolutamente incomprensibles, no obstante las jactanciosas promesas darwinianas y los postulados de la escuela bioquímica de Loeb.” (CAJAL, *Los tónicos de la voluntad*, p.83).

*verdad. El progresismo que colocaba la verdad en un vago mañana ha sido el opio entontecedor de la humanidad. Verdad es lo que ahora es verdad y no lo que se va a descubrir en un futuro indeterminado. El señor Loeb, y con él toda su generación, a cuenta de que en el porvenir se va a lograr una física de la moral, renuncia a tener él en su día presente una verdad sobre la moral. Era una curiosa manera de existir a cargo de la posteridad, dejando la propia vida sin cimientos, raíces ni encaje profundo”<sup>851</sup>*

---

<sup>851</sup> ORTEGA Y GASSET, J., *op.cit.*, pp.76-77

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- ALBARRACÍN TEULÓN, A., “El Dr. Simarro y la escuela histológica española”, en *Investigaciones psicológicas*, 1987, 4, 99-113.
- AMUNDSON, R., “Typology Reconsidered; Two Doctrines on the History of Evolutionary Biology”, en *Biology and Philosophy* 13: 153-177, 1998.
- ARENAS, L., *Identidad y subjetividad. Materiales para una historia de la filosofía moderna*, Biblioteca Nueva, Madrid, 2002.
- ARISTÓTELES, *Acerca del alma*, Madrid, Gredos, 1999, Introducción y edición de Tomás Calvo.
- AVICENA, *Liber De anima seu Sextus de naturalibus*, 2 vols., edición de S. van Riet, (vol. 1, Louvain: E. Peeters, and Leiden: E. J. Brill, 1972; vol. 2: Louvain: Editions orientalistes, and Leiden: E. J. Brill, 1968).
- BARBIERI, M., “Has biosemiotics come of age?” en *Semiotica* 139, 1-4, 2002, pp.283-295.
- BARCALETT, M. y FUENTES, R., “Descartes desde Canguilhem: el mecanismo y el concepto de reflejo”, en *Ciencia ergo sum*, vol.14 Julio-Octubre 2007, México, pp.161-171.
- BERGSON, H., *Ensayo sobre los datos inmediatos de la conciencia*, Salamanca, Ediciones Sígueme, 1999.
- BERGSON, H., *Memoria y vida. Textos escogidos por Gilles Deleuze*, Madrid, Alianza, 2004.
- BERGSON, H., *El alma y el cuerpo*, Madrid, ediciones Encuentro, 2009.
- BERKSON, W., *Las teorías de los campos de fuerza. Desde Faraday hasta Einstein*, Madrid, Alianza, 1985.
- BOGHOSSIAN, P., “The Status of Content revisited”, en *Pacific Philosophical Quarterly* 71, 1991, pp. 264-278.

- BOWLER, P. J., *The Eclipse of Darwinism: Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*, Baltimore: The John Hopkins University Press, 1992.
- BROCKMAN, J. (Ed.), *El nuevo humanismo y las fronteras de la ciencia*, Barcelona, Kairós, 2007.
- BRONCANO, F. (Ed.), *La mente humana*, Madrid, Trotta, 1995.
- CALVO GARZÓN, F., *Arquitecturas de la cognición. Mente = Cerebro + Cuerpo + Medio*, Murcia, Quaderna Editorial, 2007.
- CALVO GARZÓN, F., "Towards a general theory of antirepresentationalism", *The British Journal for the Philosophy of Science* 59(2008): 259-292.
- CALVO GARZÓN, F., "Can we turn a blind eye on eliminativism?", en *International Journal of Philosophical Studies* 9 (4):485 – 498.
- CALVO GARZÓN, F., y GOMILA, T. (eds.), *Handbook of Cognitive Science. An embodied approach*, Elsevier Science, 2009.
- CAPARRÓS, A., *Los paradigmas en Psicología*, Barcelona, Horsori, 1985.
- CARLSON, N.R., *Fundamentos de psicología fisiológica*, 3ª edición, Pearson Educación, México, 1996.
- CARPINTERO, H., *Historia de la Psicología*, 2 vols., Valencia, Nau Llibres, 1987.
- CARPINTERO, H., *Historia de la psicología en España*, Madrid, Eudema, 1994.
- CARRERAS, A. (Ed.), *Tras la conSciencia*, Mira Editores, Zaragoza.
- CASSIRER, E., *El problema del conocimiento*, 4 vols., México, FCE, 1948.
- CHALMERS, D., *La mente consciente: hacia una teoría fundamental*, Barcelona, Gedisa, 1996.
- CHALMERS, D., "La consciencia", en *Investigación y ciencia, Temas*, nº 28.
- CHANGEUX, J.P., *El hombre neuronal*, Madrid, Espasa, 1985.
- CHANGEUX, J.P., y CONNES, A., *Materia de reflexión*, Barcelona, Tusquets, 1993.
- CHANGEUX, J. P., *Razón y placer*, Barcelona, Tusquets, 1997.
- CHANGEUX, J.P., *El hombre de verdad*, México, Fondo de Cultura Económica, 2005.
- CHANGEUX, J.P., y RICOEUR, P., *Lo que nos hace pensar. La naturaleza y la regla*, Barcelona, Península, 1999.
- CHOMSKY, N., *Rules and Representations*, Oxford, Blackwell, 1980

- CHURCHLAND, P.M., *A Neurocomputational Perspective: The Nature of Mind and the Structure of Science*, Cambridge, MIT Press, 1989.
- CHURCHLAND, P.M., *The Engine of Reason, the Seat of the Soul*, Cambridge (Mass.), MIT, 1995.
- CHURCHLAND, P.M., "Eliminative Materialism and the Propositional Attitudes", en: *The Journal of Philosophy*, 78 (1981), pp.67-90.
- CHURCHLAND, P.M., "Activation Vectors vs Propositional Attitudes: How the Brain represents Reality", en: *Philosophy and Phenomenological Research*, 62 (1992), pp. 199-204.
- CHURCHLAND, P.M., "Replies", en *Philosophy and Phenomenological Research* Vol. LVIII No.4 Diciembre, 1998.
- CHURCHLAND, P.M., *Materia y conciencia*, Barcelona, Gedisa, 1999.
- CHURCHLAND, P.M., *Neurophilosophy at work*, Cambridge University Press, 2007.
- CHURCHLAND, P.M. y HALDANE, J., "Folk Psychology and the explanation of human behaviour" en *Proceedings of the Aristotelian Society, Supplementary Volumes*, Vol.62, 1988, pp. 209-221.
- CHURCHLAND, P.M. y CHURCHLAND. P.S., *On the Contrary*, Cambridge, (Mass.), MIT Press, 1998.
- CHURCHLAND, P.S., *Neurophilosophy*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1986.
- CHURCHLAND, P.S., *Brain Wise: Studies in Neurophilosophy*, Cambridge (Mass), MIT Press, 2002.
- CLARK, A., *Being there. Putting Mind, Body and World together again*, MIT Press, Bradford Books, 1997.
- CLARK, A., *Supersizing the mind. Embodiment, action and cognitive extension*, Oxford University Press, 2008.
- CLARK, A., "Beyond The Flesh: Some Lessons from a Mole Cricket", *Artificial Life* (en prensa).
- CLARK, A., "Curing cognitive hiccups: a defense of the extended mind", *The journal of philosophy*, (en prensa).
- COMTE, A., *Catecismo positivista*, edición de A. Bilbao, Madrid: Editora Nacional, 1982.

- COMTE, A., *Discurso sobre el espíritu positivo*, edición de Eugenio Moya, Madrid, Biblioteca Nueva, 1999.
- CONDILLAC, E., *Tratado de las sensaciones*, Buenos Aires, Editorial universitaria de Buenos Aires, 1963.
- DA COSTA, C., "Cajal y la embriología de su tiempo", en *Arbor*, nº 16, Tomo VI, Julio-Agosto 1946.
- DAMASIO, A., *El error de Descartes*, Barcelona, Crítica, 2003.
- DAMASIO, A., *En busca de Spinoza*, Barcelona, Crítica, 2005.
- DANCY, J., *Introducción a la epistemología contemporánea*, Madrid, Tecnos, 1993.
- DARWIN, C., *El origen de las especies*, Madrid, EDAF, 1983.
- DARWIN, C., *El origen del hombre*, Barcelona, EDAF, 1974.
- DAWKINS, R., *El gen egoísta*, Madrid, Salvat, 1993.
- DAWKINS, R., *El relojero ciego*, RBA Coleccionables, 2004.
- DAWKINS, R., *Escalando el monte Improbable*, Barcelona, Tusquets, 1996.
- DAWSON, V., *Nature's enigma. The problem of the polyp in the letters of Bonnet, Trembley and Réaumur*, Philadelphia, American Philosophical Society, 1987.
- DENNETT, D., *La conciencia explicada*, Barcelona, Paidós, 1995.
- DENNETT, D., *La actitud intencional*, Barcelona, Gedisa, 1998.
- DENNETT, D., *Dulces Sueños. Obstáculos filosóficos para una ciencia de la conciencia*, Buenos Aires, Katz Editores, 2006.
- DEPEW, D. y GRENE, M., *The Philosophy of Biology (Evolution of Modern Philosophy)*, Cambridge University Press, 2004.
- DESCARTES, R., *Oeuvres de Descartes*, edición de Adam y Tannery, 12 tomos, Ed. Leopold Cerf., 1897-1910.
- DESCARTES, R., *Discurso del método / Meditaciones metafísicas*, Austral, Madrid, 2001, edición y traducción de Manuel García Morente.
- DESCARTES, R., *El mundo o Tratado de la luz*, Barcelona, Anthropos Editorial, 1989.
- DESCARTES, R., *Las pasiones del alma*, Edición de Julián Pacho, Madrid, Biblioteca Nueva, 2005.

- DESCARTES, R., *Reglas para la dirección del espíritu*, Alianza, Madrid, 1996.
- DESCARTES, R., *Tratado del hombre*, Madrid, Editora Nacional, 1980.
- DINSMORE, C.E., (Ed.), *A History of Regeneration Research: Milestones in the Evolution of a Science*, Cambridge University Press, 1991.
- DUCHESNEAU, F., "Leibniz et Stahl: divergences sur le concept d'organisme", en *Studia Leibnitiana*, 27/2 (1995), pp. 185-212.
- ECCLES, J., "A Unitary Hypothesis of Mind-Brain Interaction in the Cerebral Cortex", *Proceedings of the Royal Society of London, Series B-Biological Sciences*, 240 (1990), pp.433-451.
- EDELMAN, G.E., *Neural Darwinism: the Theory of Neural Group Selection*, Basic Books, 1988.
- EDELMAN, G.E., *Bright Air, Brilliant Fire. On the matter of mind*, New York, Basic Books, 1992.
- EDELMAN, G. M. y TONONI, G., *El universo de la conciencia*, Barcelona, Crítica, 2002.
- EDWARDS, J., *Substance, Force and the Possibility of Knowledge. On Kant's Philosophy of Material Nature*, University of California Press, 2000.
- ELMAN, J. et al., *Rethinking innateness. A connectionist perspective on development*, Cambridge, MIT Press, 1996.
- ESTASÉN, P., *El positivismo o sistema de las ciencias experimentales* Madrid, Ed. Carlos Bailly-Bailliere, 1877.
- FARRÉ, G. L. y OKSALA, T., (Eds.). *Emergence, Complexity, Hierarchy, Organization*, Espoo, Oksala Finnish Academy of Technology, 1998.
- FERNÁNDEZ-CARVAJAL, R., *El pensamiento español del siglo XIX*, edición de J. Novella, Murcia, Nausica, 2003.
- GARCÍA AZKONOBETA, T., *Evolución, desarrollo y (auto)organización. Un estudio sobre los principios filosóficos de la evo-devo*, Donostia, San Sebastián, 2005.
- GARCÍA, E. y MUÑOZ, J. (comp.), *La teoría evolucionista del conocimiento*, Madrid, Editorial Complutense, 1999.
- GARDNER, H., *La nueva ciencia de la mente. Historia de la revolución cognitiva*, Barcelona, Paidós, 1988.
- GASKING, E., *Investigations into Generation, 1651-1828*, Baltimore, Johns Hopkins Press, 1967.

- GILBERT, S., *Biología del desarrollo*, 7ª edición, Editorial Médica Paramericana, 2005.
- GILBERT, S., “Evo-devo, devo-evo and Dev-gen-Pop-gen”, en *Biology and Philosophy* 18: 347-352.
- GILBERT, S., “Mechanisms for the environmental regulation of gene expression: Ecological aspects of animal development”, en *Journal of Bioscience*, 30 (1), Febrero de 2005.
- GOLDSTEIN, J., “Emergence as a Construct. History and Issues”, en *Emergence*, vol.1, 1999.
- GOULD, S.J., *El pulgar del panda*, Drakontos Bolsillo, 2006.
- GOULD, S.J., *Ontogeny and Phylogeny*, Cambridge MA: Harvard University Press, 1977.
- GREENWOOD, J.D. (Ed.), *The future of Folk Psychology. Intentionality and Cognitive science*, Cambridge, University Press, 1991.
- GRIFFITHS, A., WESSLER, S., LEWONTIN, R. Y CARROLL, S., *Genética*, Novena Edición, McGraw Hill, 2008.
- HABERMAS, J., *Conocimiento e interés*, Madrid, Taurus, 1982.
- HALL, B.K., *Evolutionary developmental biology*, Kluwer Academy Publishers, 1992.
- HERNÁNDEZ RUBIO, F., *Filosofía y Neuronismo en Cajal*, Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia, 2008.
- HUXLEY, T.H., *Methods and results: Collected Essays*, Volume I. Londres: Macmillan, 1893.
- IBARRA, A. y MORMANN, TH. (eds.), *Variedades de la representación en la ciencia y la filosofía*, Barcelona, Ariel, 2000.
- JACOB, F. *La lógica de lo viviente. Una historia de la herencia*, Barcelona, Tusquets, 1999.
- JAMES, W., *Principles of Psychology*, Dover, Nueva York, 1950.
- JAMES, W., *Some Problems of Philosophy*, Bison Books, 1996 (original de 1911).
- JOHNSON, M. y LAKOFF, G., *Metaphors we live by*, University of Chicago Press, 1981.



- JOHNSON, M., *The Body in the Mind: The Bodily Basis of Meaning, Imagination and Reason*, University of Chicago Press, 1987.
- JONAS, H., *The Phenomenon of life*, Northwestern University Press, 2001.
- KANT, I., *Kants gesammelte Schriften*, Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin, G. Reimer, 1902-1997.
- KANT, I., *Crítica de la razón pura*, Madrid, Alfaguara, 1998.
- KANT, I. *Historia natural y teoría general del cielo*, Buenos Aires, Lautaro, 1946.
- KANT, I., *Crítica del juicio*, Madrid, Austral, 2001, edición y traducción de Manuel García Morente.
- KANT, I., *Ensayo sobre las enfermedades de la cabeza*, Colección Mínimo Tránsito, 2001.
- KARMILOFF-SMITH, A., *Más allá de la modularidad*, Madrid, Alianza, 1994.
- KENNY, A., *La metafísica de la mente*, Madrid, Paidós, 2000.
- KIM, J., *Supervenience and Mind* Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1993.
- KOCH, C., *La consciencia. Una aproximación neurobiológica*, Barcelona, Ariel, 2005.
- LA METTRIE, G.O., *Obra filosófica*, Madrid, Editora Nacional, 1983.
- LAÍN ENTRALGO, P., *España como problema*, Madrid, Aguilar, 1962.
- LEIBNIZ, G.W., *Die philosophischen Schriften*, edición de C.I. Gerhardt, 7 vols., Berlín, 1875-1890, reimp.Hildesheim 1960-1961.
- LEIBNIZ, G.W., *Sämtliche Schriften und Briefe*, editados por Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Darmstadt, 1923 y ss; Leipzig, 1938 y ss.; Berlín, 1950 y ss.
- LEIBNIZ, G.W., *Escritos filosóficos*, edición de Ezequiel de Olaso, Madrid, Antonio Machado Libros, 2003.
- LENOIR, T., *The Strategy of Life. Teleology and Mechanics in Nineteenth-Century German Biology*: Chicago University Press, 1989.
- LEWONTIN, R., "The Organism as Subject and Object of Evolution", en *Scientia* vol. 188 (1983) 65-82.
- LEWONTIN, R., *Genes, organismo y ambiente. Las relaciones de causa y efecto en biología*, Barcelona, Gedisa, 2000.

- LEWONTIN, R., en *El sueño del genoma humano y otras ilusiones*, Barcelona, Paidós, 2001.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M., *Cajal*, Madrid, Debate, 2000.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M., *La medicina en la historia*, Albor Libros, 2005.
- LÓPEZ PIÑERO, J.M., *Los saberes morfológicos y la ilustración anatómica desde el Renacimiento al siglo XIX*, Faxímil ediciones digitales, <http://faximil.com>
- LORENZ, K. y WUKETITS, F.M. (Eds.), *La evolución del pensamiento*, Barcelona, Argos Vergara, 1984.
- LORENZO LIZALDE, C., *El pensamiento de Cajal*, Institución Fernando el Católico, Zaragoza, 1991.
- LUMSDEN, Ch. y WILSON, E. O., *Genes, mind, and culture. The coevolutionary process*, Cambridge, Harvard University Press, 1981.
- MARCUS, G., *El nacimiento de la mente*, Barcelona, Ariel, 2005.
- MARIJUAN, P. (Ed.), *Cajal and consciousness, Scientific Approaches to Consciousness on the Centennial of Ramón y Cajal's Textura*, Annals of NY Academy of Sciences, Vol.929, 2001.
- MARTÍNEZ, S.F. y OLIVÉ, L. (comp.), *Epistemología evolucionista*, Barcelona, Paidós, 1997.
- MARTINS, R.A., MARTINS, L.A, SILVA, C.C., et. al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul: 3º Encontro*, Campinas, AFHIC, 2004.
- MATURANA, H., *Biology of Cognition*, Urbana Biology Laboratory, Universidad de Illinois, 1970.
- MATURANA, H., y VARELA, F., *De máquinas y seres vivos. Autopoiesis: La organización de lo vivo*, Lumen, 2005.
- MATURANA, H., y VARELA, F., *El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano*, Argentina, Lumen, 2003.
- MAYNARD SMITH, J., *The Theory of Evolution*, New York, Penguin, 1975.
- MAYR, E., *The growth of biological thought. Diversity, evolution and inheritance*, Cambridge MA: Harvard University Press, 1982.
- MAYR, E., y PROVINE, W.B., *The Evolutionary Synthesis*, Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1980.

- McCAULEY, R. (ed.), *The Churchlands and their Critics* Oxford, UK, Basil Blackwell, 1996.
- McGINN, C., "Can we solve the mind-body problem?" en *Mind*, Vol.98, 1989 pp.349-366.
- MONOD, J., *El azar y la necesidad*, Barcelona, Tusquets, 2000.
- MONTERO MOLINER, F., *Mente y sentido interno en la Crítica de la razón pura*, Barcelona, Crítica, 1989.
- MORIN, E., *Introducción al pensamiento complejo*, Barcelona, Gedisa, 2003
- MORIN, E., *El método 1. La naturaleza de la naturaleza*, Madrid, Cátedra, 2006.
- MORIN, E., *El método 2. La vida de la vida*, Madrid, Cátedra, 2006.
- MORIN, E., *El método 3. El conocimiento del conocimiento*, Madrid, Cátedra, 2006.
- MOSCOSO, J., "Experimentos de regeneración animal: 1686-1785. ¿Cómo defender la pre-existencia?", en *Dynamis*, Acta Hisp. Med. Sci. Hist Illus., 15, 1995, pp. 341-373.
- MOYA, E., *La disputa del positivismo en la filosofía contemporánea*, Universidad de Murcia, 1997.
- MOYA, E., "Apriorismo y evolución: el naturalismo emergentista de Kant y Popper", en *Daímon. Revista Internacional de Filosofía de la Universidad de Murcia*, 33 (2004).
- MOYA, E., "Epigénesis y razón. Embriología y conocimiento en Kant", en *Teorema. Revista Internacional de Filosofía*, 23/1-3 (2004); pp. 117-140.
- MOYA, E., "Epigénesis y validez: El papel de la embriología en el programa trascendental de Kant", en: *Theoria. An International Journal for Theory, History and Foundations of Science*, 53 (2005); "Apriorismo, epigénesis y evolución en el trascendentalismo kantiano", en *Revista de Filosofía* (Universidad Complutense), 30/2 (2006), pp. 61-88.
- MOYA, E., *¿Naturalizar a Kant? Criticismo y modularidad de la mente*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2003.
- MOYA, E., *Kant y las ciencias de la vida*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2008.
- NAGEL, T., "What it is like to be a bat?" en *The Philosophical Review* 83, 1974, pp.435-450.
- NEWMAN, S., "The pre-Mendelian, pre-Darwinian world: shifting relations between genetic and epigenetic mechanisms in early multicellular evolution", en *Journal of Bioscience* 30, 2008, pp.75-85.

- NEWMAN, S., y MÜLLER, G.B., "Epigenetic Mechanisms of Character Origination", en *Journal of Experimental Zoology*, 288: 304-317.
- NUÑEZ, D., *La mentalidad positiva en España: desarrollo y crisis*, Madrid, Tucarc ediciones, 1975.
- O'CONNOR, J. (Ed.), *Modern Materialism: Readings on Mind-Body Identity*, Nueva York, Harcourt, 1969.
- ORTEGA Y GASSET, J., *Historia como sistema*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2001.
- OYAMA, S., *The Ontogeny of Information: Developmental Systems and Evolution*, 2ª edición, Duke University Press, 2000.
- PACHO, J., *¿Naturalizar la razón? Alcance y límites del naturalismo evolucionista*, Madrid, Siglo Veintiuno, 1995.
- PALEY, W., *Natural Theology or, Evidences of the Existence and Attributes of the Deity*, Doceava edición, Londres, J. Faulder, 1809.
- PIAGET, J., *Seis estudios de Psicología*, Barcelona, Ariel, 1990.
- PINKER, S., *Cómo funciona la mente*, Barcelona, Destino, 2000.
- PINKER, S., *La tabla rasa*, Barcelona, Paidós, 2003.
- PINTO-CORREIA, C., *The Ovary of Eve: Egg and Sperm and Preformation*, Chicago, University of Chicago Press, 1997.
- PLACE, U.T., "Is Consciousness a Brain Process?", *British Journal of Psychology*, 47, 1956, pp.44-50.
- POPPER, K.R., *El yo y su cerebro*, Barcelona, Labor, 1982.
- POPPER, K.R., *La responsabilidad de vivir*, Barcelona, Paidós, 1995.
- POPPER, K.R., *El cuerpo y la mente*, Barcelona, Paidós, 1997.
- POPPER, K.R., *Conocimiento objetivo: un enfoque evolucionista*, Madrid, Tecnos, 2005.
- POPPER, K.R., "La postura epistemológica acerca de la teoría evolutiva del conocimiento", en POPPER, K., *La responsabilidad de vivir*, Barcelona, Paidós, 1995.
- POPPER, K.R., "La selección natural y el surgimiento de la mente", en MARTÍNEZ, S.F., y OLIVÉ, L., *Epistemología evolucionista*, México, Paidós, 1997.
- PUTNAM, H., *Dimensions of Mind*, New York, Collier Books, 1960.

- PUTNAM, H., *Las mil caras del realismo*, Barcelona, Paidós, 1987.
- PUTNAM, H., *Representación y realidad. Un balance crítico del funcionalismo*, Barcelona, Gedisa, 1990.
- PYLE, A.J., "Animal generation and the mechanical philosophy: some light on the role of biology in the scientific revolution", en *History and Philosophy of Life Sciences*, 9/2, 1987.
- QUIÑONES, E., TORTOSA, F. y CARPINTERO, H. (dirs.), *Historia de la Psicología*, Madrid, Tecnos, 1993.
- RAFF, R., Y KAUFMAN, T.C., *Embryos, Genes, and Evolution: the developmental-genetic basis of evolutionary change*, Bloomington: Indiana University Press, 1983.
- RAMÓN Y CAJAL, S., *Los tónicos de la voluntad*, Madrid, Austral, 2005.
- RAMÓN Y CAJAL, S., *Recuerdos de mi vida*, Barcelona, Crítica, 2006.
- RAMÓN Y CAJAL, S., *Textura del sistema nervioso del hombre y los vertebrados*, Madrid, Imprenta de Nicolás Moya, 1899 (Edición Facsímil del Gobierno de Aragón).
- RAMÓN Y CAJAL, S., *¿Neuronismo o reticularismo?*, Madrid, CSIC, 1952.
- RAMÓN Y CAJAL, S., "Algunas conjeturas sobre el mecanismo anatómico de la ideación, la asociación y la atención", en *Revista de la academia médico-quirúrgica compostelana*, 1895; 10 (1), pp. 156-158.
- RIDLEY, M., *Qué nos hace humanos*, Madrid, Punto de lectura, 2005.
- RIEDL, R., *Order in living organisms. A systems analysis of evolution*, New York, Wiley, 1978.
- ROBERTS, J. S., *Embryology, Epigenesis and Evolution: Taking Development Seriously*, Cambridge University Press, 2004.
- ROCKMORE, T., (Ed.), *New Essays on the Precritical Kant*, New York Humanity Books, 2001.
- RODRÍGUEZ CARRACIDO, *Estudios histórico-críticos de la ciencia española*, ed. facsímil, Barcelona, Alta Fulla, 1988.
- RODRÍGUEZ, A., "La idea de perspectividad y el cuerpo", en *Daimon*, 14, 1997.
- ROE, S., *Matter, Life and Generation*, Cambridge University Press, 1981.
- RYLE, G., *El concepto de lo mental*, Barcelona, Paidós, 2005.

- SACKS, O., *El hombre que confundió a su mujer con un sombrero*, Barcelona, Anagrama, 2002.
- SACKS, O., *Despertares*, Barcelona, Anagrama, 2005.
- SAIZ, M. y SAIZ, D. (Coord.), *Personajes para una historia de la psicología en España*, Madrid, Pirámide, 1996.
- SÁNCHEZ VEGA, M., *Estudio comparativo de la concepción mecánica del animal y sus fundamentos en Gómez Pereyra y Renato Descartes*, en *Revista de filosofía*, número 50, Madrid, julio-septiembre 1954.
- SANFÉLIX, V., *Mente y conocimiento*, Madrid, Biblioteca Nueva, 2003.
- SAPP, J., *Genesis: The Evolution of Biology*, Oxford University Press, 2003.
- SARKAR, S., (Ed.), *The Philosophy and History of Molecular Biology: New Perspectives*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1996.
- SARKAR, S., "Decoding "Coding". Information and DNA", en *Biosciencie*, vol. 46, 1996, pp.857-864.
- SARKAR, S. y ROBERT, J. S., Introducción a *Biology and Philosophy* 18 (2003): 209-217.
- SCHILPP, P.A., (Ed.), *The Philosophy of Karl Popper*, Open Court, La Salle, Ill, 1974.
- SEARLE, J., *Actos de habla*, Madrid, Cátedra, 2001.
- SEARLE, J., *Mentes, cerebros y ciencia*, Madrid, Cátedra, 1985.
- SEARLE, J., *The Rediscovery of the Mind*, Cambridge (Mass.), MIT Press, 1992.
- SEARLE, J. *El misterio de la conciencia*, Barcelona, Paidós, 2000.
- SEARLE, J., *Mente, lenguaje y sociedad*, Madrid, Alianza, 2004.
- SMART, J.J.C., "Sensations and Brain Processes", *Philosophical Review*, 68, 1959, 141-156.
- SMITH, J.E., (Ed.), *The Problem of Animal Generation in Modern Philosophy*, Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2006.
- SÖMMERRING, S.T., "Sobre el órgano del alma", introducción y traducción de E. Moya, en *Daimon*, Revista de filosofía, nº33, 2004, 11-19.
- STEWART, J., "Radical Constructivism in Biology and Cognitive Science", en *Foundations of science*, vol.6, nº1-3, 2001, pp.99-124.

- STICH, S., *From Folk Psychology to Cognitive Science: the Case Against Belief*, Cambridge, Mass., Bradford Books, 1983.
- STICH, S., *From Folk Psychology to Cognitive Science*, Cambridge (Mass.) MIT, 1987.
- STICH, S., *Deconstructing the mind*, Oxford University Press, 1996.
- TELLO, J. F., *Cajal y su labor histológica*, Madrid, Universidad central, 1935.
- THELEN, E., "Grounded in the world: Developmental origins of the embodied mind" en *Infancy*, nº1, 2000, pp.3-28.
- TIPTON, I.C., (Ed.), *Locke y el entendimiento humano*, México, FCE, 1981.
- TORRETI, M., *Inmanuel Kant*, Santiago de Chile, Ediciones de la Universidad de Chile, 1967.
- UEXKÜLL, J. von, *Ideas para una concepción biológica del mundo*, Madrid, Espasa-Calpe, 1945.
- URSÚA LEZAÚN, N., *Cerebro y conocimiento: un enfoque evolucionista*, Barcelona, Anthropos, 1993.
- VALDÉS VILLANUEVA, L. (Ed.), *La búsqueda del significado*, Madrid, Tecnos, 2000.
- VARELA, F., *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*, Barcelona, Gedisa, 2005.
- VARELA, F. et al., "Cognitive networks: Immune, Neural and otherwise" en PERELSON, A. (ed.), *Theoretical Immunology*, Nueva Jersey, Addison-Wesley, 1988, vol.2.
- VARELA, F., "Organism: a meshwork of selfless selves", en TAUBER, A.I., *Organism and the Origins of Self*, Dordrecht, Kluwer, 1991.
- VARELA, F., THOMPSON, E., y ROSCH, E., *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa, 2005.
- VARELA, F., y SHEAR, J., "First-Person Methodologies: What, Why, How?" en *Journal of Consciousness studies*, 6, n.2-3, 1999, pp.1-14.
- VV. AA., *Wissenschaftshistorischer Bericht zu Schellings Naturphilosophischen Schriften 1797-1800*, Frommann-Holzboog, 1994.
- WAGNER, G.P., CHIU, C., y LAUBICHLER, M., "Developmental evolution as a mechanistic science: the inference from developmental mechanisms to evolutionary processes", en *American Zoologist*, 40, 2000, pp.819-831.

- WEBER, A., y VARELA, F., "Life after Kant: Natural purposes and the autopoietic foundations of biological individuality", en *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 1, 2002, pp.97-125.
- WEINGARTEN, M., *Organismen - Objekte oder Subjekte der Evolution? Philosophische Studien zum Paradigmenwechsel in der Evolutionsbiologie*. Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1993.
- WHEELER, W.M., "Caspar Friedrich Wolff and the Theoria Generationis", en *Biological Lectures of the Marine Biological Laboratory*, 1868, pp.265-284.
- WILSON, E.O., *On human nature*, Cambridge: Harvard University Press, 1978.
- WITTGENSTEIN, L., *Investigaciones filosóficas*, Barcelona, Crítica, 1988.
- ZIEMKE, T., ZLATEV, J., FRANK, R., (Eds.) *Body, Language, Mind, Vol.1: Embodiment*, Walter de Gruyter Inc, 2007.
- ZUMBACH, C., *The transcendent science: Kant's conception of biological methodology*, La Haya, Nijhoff, 1984.