

LA INFLUENCIA DE LA BIOLOGÍA EN LA MONADOLOGÍA DE LEIBNIZ

Alberto Relancio Menéndez. Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia

Resumen: En este artículo se aborda la influencia de los estudios biológicos de origen y desarrollo de los seres vivos en la ontología de Leibniz, en concreto del mundo abierto por los microscopistas como Leeuwenhoek, Swammerdam o Malpighi. El preformacionismo animalculista leibniziano será su opción embriológica en el contexto de la preexistencia del alma y el cuerpo orgánico desde el origen del mundo. Lo individuos vivos serán la médula de su ontología en la etapa previa a su monadología madura, y lo seguirán siendo en forma de sustancias compuestas en sus últimos años.

Abstract: This article deals with the influence of biological studies about the origin and development of living things on Leibniz's ontology; in particular, the discoveries by microscopists such as Leeuwenhoek, Swammerdam and Malpighi. For Leibniz, Animalcular Preformationism will also be the option in the embryological field in the context of the soul's pre-existence and the organic body's pre-existence from the origin of the world. Living individuals will be at the heart of his ontology in the previous stage to mature Monadology and will continue to be in the form of composed substances in his last years.

1. Introducción

En este artículo se utilizará la palabra «biología» como una abreviatura cómoda para denotar los estudios y experimentos que sobre seres vivos se hicieron en los siglos XVII y XVIII, sin pretender nombrar una ciencia biológica que en esta época no existe como tal, algo que parece razonable fechar en la primera mitad del siglo XIX. Asimismo, la palabra «monadología» no se refiere aquí al escrito de tal título de Leibniz sino, en forma más general, a su ontología, centrada aquí en su fundamento: las unidades substanciales o mónadas que forman lo que existe.

En el primer apartado de nuestro trabajo abordaremos el contexto de los estudios biológicos desde la segunda mitad del XVII hasta mediados del siglo XVIII. Después de unas palabras sobre vida y mecanicismo nos centraremos en la revolución que supuso para los estudios sobre la vida el invento del microscopio, y en particular las obras de referencia de los más importantes microscopistas a partir, fundamentalmente, de la obra de Robert Hooke. Nos interesa aquí su relación con Leibniz y la influencia que tuvieron sobre él en un tema específico: el origen de los seres vivos y su desarrollo embrionario. El preformacionismo será aquí su opción, inclinándose hacia la versión animalculista, y enmarcándolo en la idea filosófica de la preexistencia de los seres vivos desde el principio del mundo.

Intercalamos en un segundo apartado la concepción estándar de las mónadas y de los cuerpos en Leibniz, llamando la atención sobre las múlti-

ples fuentes de su idea filosófica —la de mónada— y su irreductibilidad a un campo concreto de fenómenos científicos (o precientíficos). El tercer apartado ya se focaliza en lo que podríamos denominar la ontobiología de Leibniz: sus ideas centrales sobre lo vivo en el marco de su ontología. Desde su animismo o sus máquinas naturales hasta la relaciones entre cuerpos y almas en los individuos vivos, y cómo estos son ingenerables e imperecederos.

El cuarto y último apartado cruza los anteriores a dos niveles. En principio para ver en concreto la influencia de los microscopistas en la monadología leibniziana. Y en segundo lugar para hacer una muy limitada incursión en el papel ontológico que desempeñaron los individuos vivos en su sistema; en un primer momento como sustancias corpóreas, sobre todo en los años 90 del siglo XVII, y más tarde —después de establecer las almas o sus análogos como mónadas— en su teoría de las sustancias compuestas de su madurez. Inevitable en este contexto dedicar algunas palabras al siempre irresuelto problema de los cuerpos (ánimicos o espirituales, se podría decir) en la filosofía de Leibniz.

2. La biología en la época de Leibniz

2.1. Seres vivos en un marco físico-mecanicista

Será útil recordar —aunque no podamos aquí desarrollar estas ideas— que en el periodo que nos ocupa, es decir, en la segunda mitad del siglo XVII y gran parte del siglo XVIII, no existe una biología como campo autónomo de estudios científicos. Pero sí es la consolidación de la física como ciencia, fundamentalmente la mecánica, a partir de los trabajos de Kepler, Galileo, Huygens, Newton, pero también Descartes o el propio Leibniz, que también participaron en el desarrollo de lo que sería el primer gran modelo de ciencia moderna.

Esta física matemática se mueve en el paradigma mecanicista como marco vencedor frente a las tradiciones aristotélicas y las mágico-neoplatónicas. Y dentro de este mecanicismo es donde se intentan *encajar* los estudios biológicos. El caso más notorio sería el de Descartes y su teoría de los animales máquina —incluyendo aquí también el tratamiento del propio cuerpo humano como una máquina— en su tajante división entre *res extensa* y *res cogitans*, que preservaba al alma humana de los estudios científicos. Este dualismo radical sería seguido por pocos cartesianos, o postcartesianos como Leibniz, que, sin embargo, no renuncia al marco mecanicista a la hora de explicar los fenómenos físicos o biológicos.

La idea básica en este contexto es que los seres vivos no son más que cuerpos organizados —en una escala gradual entre lo vivo y lo no vivo—, que los organismos son máquinas naturales, quizá más complejas en su funcionamiento, o quizá con ciertas peculiaridades que las distinguen de las máquinas artificiales hechas por el hombre, pero, al fin y al cabo, máquinas. El propio Leibniz admite esto, como veremos, y realiza varios escritos de lo que, en esta época, se llamaba «economía animal», para denominar una especie de física de los organismos vivos, en la medida en que se estudiaba la interrelación entre las distintas partes del organismo desde un punto de vista mecánico. Leibniz prohíbe aquí, como en sus escritos de dinámica, la

utilización de cualquier supuesto metafísico, o de otro tipo, ajeno a esta física animal.

No obstante, Leibniz en su filosofía va a desbordar este marco mecanicista, que no obstante será para él garantía de racionalidad en el nivel de los fenómenos físicos, aunque en esta época siempre se mantendrá como idea subyacente que el movimiento (la fuerza en la versión postmecanicista de nuestro autor) y la vida serán obra de Dios y no pueden provenir de la propia materia (salvo en los raros casos de ateos materialistas del periodo).

2.2. Las primeras décadas del microscopio y su uso en biología

Si hay algo que en el contexto de los estudios sobre seres vivos fue una revolución en esta época fue sin duda la invención del microscopio. Así como el telescopio había revolucionado los estudios astronómicos y contribuido a romper la imagen tradicional de un mundo cerrado y de una magnitud muy pequeña, el microscopio abría ante los admirados ojos de sus usuarios mundos insospechados, ocultos hasta entonces en los objetos más familiares a nuestro alcance¹.

Y por supuesto lo más espectacular de las observaciones microscópicas tenía que ver con seres vivos diminutos que habitaban universos hasta entonces nunca vistos, encerrados en algo tan *transparente e inofensivo* como una gota de agua de un estanque. O como había sucedido con el telescopio al revelar que la Luna u otros planetas eran similares en sus características físicas a la Tierra, el microscopio revelaba asimismo que pequeños animales tan cotidianos como las pulgas o las moscas tenían una complejidad de estructura increíble y un diseño orgánico digno de admiración; a veces muy bellos, a veces horripilantes, de acuerdo con el juicio estético humano, pero siempre maravillosos.

Sabemos a ciencia cierta que el propio Galileo Galilei construyó un microscopio en la segunda década del siglo XVII —de los primeros que se inventaron— y que ya lo utilizó para observar pequeños animales, como él mismo cuenta en una carta al creador de la *Accademia dei Lincei*, el noble Federico Cesi:

«...Io ho contemplati moltissimi animalucci con infinita ammirazione: tra i quali la pulce è orribilissima, la zanzara e la tignuola son bellissimi; e con gran contento ho veduto come faccino le mosche et altri animalucci a camminare attaccati a' specchi, et anco di sotto in su.»²

Galileo era miembro de la *Accademia de los Linceos* desde 1611 —ésta se creó en 1603— y sus miembros sacaron adelante varias obras notables, pero la que ahora nos interesa es la primera ilustración impresa en historia natural que se realizó con la ayuda de un microscopio (compuesto). Se trata

¹ Un libro fundamental sobre la invención del microscopio, la evaluación de sus usos y los descubrimientos realizados con él, así como sobre las interpretaciones científicas y filosóficas que se hicieron de estos, es el de Catherine Wilson, *The Invisible World. Early modern philosophy and the invention of the microscope*, Princeton U.P., 1995.

² «He contemplado muchísimos animales minúsculos con infinita admiración. Entre ellos la pulga es horrorosísima, el mosquito y la polilla bellísimos; y con gran satisfacción he visto cómo hacen las moscas y otros minúsculos animales para caminar sujetos a los espejos, e incluso cabeza abajo.»; *Lettera di Galileo Galilei a Federico Cesi*, Firenze, 23 settembre 1624.

de un grabado, la *Melissographia* —de 41,6 por 30,7 cm.— dedicado a Urbano VIII «con la más exacta descripción de una abeja, ofrecida por la *Accademia* como símbolo de devoción perpetua». Son tres abejas en distintas posiciones, con dibujos ampliados aparte de sus patas, trompa, ojos, antenas y aguijón³.

Se realizó para el jubileo de 1625, y al pie dice: «Observadas por Francesco Stelluti, *Linceo* de Fabriano por medio del microscopio»; Johann Faber, otro de los *linceos*, acababa de inventar el nombre «microscopio» ese mismo año, explicando que «dado que fue hecho para la observación de cosas muy pequeñas, decidí llamarlo microscopio, por analogía con el telescopio».

En los cuarenta años siguientes se fue utilizando, poco a poco, el microscopio sobre todo para análisis de seres vivos —principalmente insectos: abejas, moscas— y del propio cuerpo humano (ciertamente era difícil venderlo para usos prácticos directos, como se hizo con el telescopio para usos militares). Pero una obra de Robert Hooke de 1665, la *Micrographia o algunas descripciones fisiológicas de los cuerpos diminutos realizadas con cristales de aumento con observaciones y disquisiciones sobre ellas*, fue un hito en la divulgación del microscopio entre la comunidad científica y entre las personas cultas de la época. Aunque en las décadas anteriores se publicaron pocas obras reseñables sobre observaciones con el microscopio, la de Hooke no era la primera sobre el tema, si bien sí causó impacto por sus magníficas ilustraciones en una edición de gran formato —aproximadamente tamaño folio— con 38 planchas, varias de ellas desplegadas⁴.

A diferencia de las obras italianas —las más destacadas las de Francesco Redi y las de Marcello Malpighi, que ya había publicado obras previas a la *Micrographia*— y las holandesas —Huygens, Swadhermmam, Leeuwenhoek— las inglesas como las de Hooke estaban más interesadas en la filosofía natural. Estas obras inglesas estaban más centradas en la estructura fundamental de la materia de las cosas, y menos en el tratamiento, casi exclusivo en las continentales, de la anatomía de los animales (sobre todo insectos) y de los humanos, y, en segunda instancia, de las plantas. En ella Hooke ordenaba sus observaciones desde los objetos inanimados —en principio artificiales y cotidianos, y luego los pertenecientes al reino mineral— pasando por los vegetales —los fosilizados en primera instancia, para pasar luego a plantas vivas, de más simples a más complejas— y llegando a los animales —con ejemplares intermedios entre ambos reinos, y luego los insectos y sus partes; concluía, por fin, con tres observaciones de telescopio. En resumen, una gradación de los objetos de la Naturaleza contemplados desde el punto de vista de sus componentes microscópicos (con un contraste astronómico).

La obra de Hooke influyó en personajes tan importantes como Leeuwenhoek⁵, que se interesó por el microscopio gracias a esta obra. Frente a los microscopios compuestos (como los que Hooke utilizó en la mayor parte de

³ Una preciosa reproducción digital en <http://brunelleschi.imss.fi.it/apiarium/manoscritto.asp?sez=melissografia>.

⁴ Véase la magnífica edición al español de Carlos Solís, y su brillante introducción (y notas), en su *Micrografía* de la editorial Alfaguara. Estupenda edición original en Internet en <http://digicoll.library.wisc.edu/cgi-bin/HistSciTech/HistSciTech-idx?type=header&id=HistSciTech.HookeMicro&isize=M>

⁵ El libro clásico sobre Leeuwenhoek es el de Clifford Dobell *Antony van Leeuwenhoek and his 'Little Animals'*, Russell&Russell, 1958.

su obra, que podían llegar a 150 aumentos) el holandés utilizó microscopios simples, es decir, de una sola lente biconvexa con una distancia focal corta, que gracias al pulido de la lente y a evitar la aberración esférica conseguía hasta 270 aumentos. Estos problemas de aberración esférica y aberración cromática no se solucionaron hasta principios del siglo XIX, y los microscopios a finales de este siglo, dicho sea de paso, sólo aumentaban alrededor de diez veces más que los mejores de Leeuwenhoek.⁶

Ya hemos ido citando en las líneas anteriores a los microscopistas más importantes del siglo XVII —salvo el caso del inglés, secretario de la Royal Society entre 1677 y 1679, Nehemiah Grew, que realizó importantes trabajos sobre anatomía de las plantas, en paralelo con Malpighi—, nos referimos a Robert Hooke, Antony van Leeuwenhoek, Jean Swadermmam y Marcello Malpighi. Leibniz, que conocería a Hooke en su viaje a Inglaterra de 1673, buscó con ahínco una copia de la *Micrographia* durante trece años hasta conseguirla, pues nuestro filósofo estaba muy interesado en la literatura microscopista y la siguió de cerca. A los holandeses Leeuwenhoek y Swadermmam⁷ los visitó en Holanda en 1776 —cuando fue a ver a Spinoza con cautela— e influirían, como veremos, notablemente en sus ideas sobre el desarrollo de los seres vivos. Y, por último, también pudo visitar en 1789 a Malpighi con quien pudo hacer observaciones por el microscopio y conversar sobre el estatus de las plantas en la escala de lo vivo.

2.3. Microscopios y embriología: Preformacionismo y Epigénesis

El microscopio tuvo una gran importancia en los estudios y experimentos en el campo biológico con especial relevancia en el tema en que nos vamos a centrar a continuación: el origen y desarrollo de los individuos vivos (su ontogenia). Simplificando mucho el asunto nos vamos a referir a las dos posturas de referencia en el campo de la embriología que surgieron en la segunda mitad del siglo XVII y se continuaron durante el siglo siguiente: nos referimos al Preformacionismo y a la Epigénesis. Las dos palabras son lo suficientemente abstractas para que se hayan aplicado a múltiples situaciones históricas en el campo de la biología desde al menos el siglo XVII hasta nuestros días, hasta el punto de que se podría hablar de dos enfoques teóricos generales en embriología cuyos valores han ido cambiando con el tiempo y que dibujan una escala de situaciones, y de variantes, entre ellos. Pero aquí nos referiremos a su significado, más o menos preciso, que se utilizó en el periodo antes indicado: desde la segunda mitad del siglo XVII hasta mediados del siglo XVIII.

La concepción preformacionista creía que el individuo ya estaba preformado en su estructura básica antes de la concepción o fecundación; tan solo se desplegaría y crecería a lo largo de su desarrollo embrionario. Mientras que la Epigénesis creía que el individuo partía de una materia indiferenciada e iba generando nuevas estructuras, o sustituyendo unas por otras, a lo

⁶ Información sobre Leeuwenhoek, sus microscopios y especímenes originales recuperados hace unas décadas, en Brian J. Ford, 1981, «Leeuwenhoek's Specimens discovered after 307 years», *Nature*, **292**: 407, 30 July; y en su página web: <http://www.brianjford.com/whistmic.htm>.

⁷ Una edición (en holandés y latín) de la obra más importante de este autor, la *Bybel der Natuure*, con la reproducción de sus abundantes y magníficas ilustraciones se puede encontrar en: http://gdz.sub.uni-goettingen.de/no_cache/en/dms/load/toc?IDDOC=282353. Interesante, asimismo, la siguiente web: <http://www.janswammerdam.net/index.html>.

largo de las diferentes fases de su desarrollo embrionario.

En este contexto que nos ocupa habría que decir que fue la visión preformacionista la que predominó durante la segunda mitad del siglo XVII y la primera mitad del siglo XVIII; sólo a mediados y durante la segunda mitad de este siglo la postura epigenética va ganando terreno y comenzando a desbancar al preformacionismo. Aunque de hecho el debate sólo se *solucionará*, esto es, se replanteará, cuando a partir de la tercera década del siglo XIX se origine y desarrolle la teoría celular.⁸

La postura preformacionista tuvo dos variantes básicas: el preformacionismo ovista y el preformacionismo animalculista. Expliquemos brevemente los adjetivos usados. Que las hembras de los animales, en particular los mamíferos, producen huevos en sus ovarios que llegan a sus úteros, donde se produce la fecundación a partir de la cual se desarrolla el embrión, fue un descubrimiento que se produjo fundamentalmente a finales de la década de los sesenta y principios de la siguiente del siglo XVII. Fueron sobre todo anatomistas holandeses, el más importante de ellos Regnier de Graaf (amigo de Leeuwenhoek y el que lo introdujo en la Royal Society), quienes descubrieron en peces, perros, conejos o humanos que, como había dicho William Harvey, *ex ovo omnia*, «todo proviene del huevo» —por lo demás, Graaf confundió los ahora llamados folículos de Graaf con el verdadero huevo, el óvulo, que no se descubriría hasta 150 años más tarde.⁹

Como es lógico, el preformacionismo ovista mantenía que el individuo está preformado ya en el óvulo de su madre. Mientras que el preformacionismo animalculista sostenía, por su parte, que el individuo está ya preformado en el espermatozoide de su padre. Esto último no pudo ser afirmado hasta que Leeuwenhoek descubriera en 1677 los espermatozoides, que él llamó animáculos, y que presentó en sociedad ante la Royal Society inglesa enviando descripciones y dibujos en una de las cientos de cartas que mandó a la Sociedad. Los naturalistas en esos años aceptaron el hecho de que los espermatozoides eran el origen del embrión y que el huevo de la hembra jugaba un papel secundario; no obstante, esta versión del preformismo no fue la predominante en el siglo XVIII, sino que lo fue la ovista. Si bien es cierto que el animalculismo tuvo su auge durante varias décadas en el cambio de siglo, hasta que arreciaron las críticas (como la que ponía en entredicho el buen hacer de Dios, al desperdiciar tantos millones de espermatozoides que podían dar lugar a nuevas vidas, en favor de un solo animáculo que era el afortunado en fecundar al óvulo).

No obstante, habría que huir de los falsos tópicos que ya en su época sirvieron para ridiculizar la teoría preformacionista. El más conocido, y utilizado hasta la saciedad, es el homúnculo plegado en la cabeza de un espermatozoide de Nicolas Harsoeker, que éste dibujó en su *Essai de dioptrique* de 1694. Como el propio autor dijo, no pretendía ser una observación realizada por el microscopio —o, como muchas veces se dice, una mala

⁸ Para un presentación de la teoría de la preformación, y de la herencia en general, en el marco del mecanicismo, en el periodo que va desde el siglo XVII a mediados del XVIII, son muy valiosas las páginas 39 a 86 del libro de François Jacob *La Lógica de lo Viviente. Una historia de la herencia*. Ed. Tusquets.

⁹ Uno de los libros básicos sobre el tema es el de Clara Pinto-Correia *The Ovary of Eve. Egg and Sperm and Preformation*, The University of Chicago Press, 1997. Un librito de la misma autora muy sencillo y sugerente (aunque en portugués), y con muchas menos digresiones y desarrollos de temas colaterales que el anterior, es *O mistério dos Mistérios. Uma História breve das teorias de reprodução animal*; se puede conseguir en <http://www.scribd.com/doc/7212759/Clara-Pinto-Correia-O-Misterio-Dos-Misterios-rev>.

interpretación de una observación provocada por las limitaciones de los aparatos del momento— sino una simple idealización que ilustraba una teoría. Los microscopistas citados raramente hablaron de homúnculos o algo similar, ni tampoco llegaron a creer literalmente en pequeños seres en miniatura, tan sólo a pensar que de alguna forma debía de haber estructuras básicas del cuerpo ya preformadas que permitieran un desarrollo posterior del embrión. Su concepción no suponía una mera reducción en escala del organismo, sino que implicaba una transformación que tomaba como modelo las metamorfosis de los insectos y de los anfibios (como el propio Leibniz también creía).

Quien más cerca estuvo de esta idea fue, sin embargo, Leeuwenhoek llevado por sus preconcepciones. Pero sus propias observaciones siempre desmintieron las supuestas miniaturas de organismos buscadas. De hecho éste desmintió ante la Royal Society el supuesto descubrimiento de rasgos de una miniatura humana en un espermatozoide presentado por Dalempatius en 1699; y ya antes, en 1685, protestó ante la misma Sociedad por un informe publicado que le atribuía la idea de que el semen estaba lleno de niños en miniatura. Pero guardó silencio en el caso citado de Harsoeker que de alguna manera ilustraba sus ideas sobre la preformación, las cuales fueron siempre desmentidas por las observaciones¹⁰.

No obstante, sería difícil atribuir, estrictamente hablando, a Malpighi o a Swadermmam una concepción preformacionista. La aparentemente paradigmática postura de Swadermmam ha sido interpretada recientemente como el fruto de malentendidos y confusiones (algunos de traducción), al menos en sus trabajos biológicos. Matthew Cobb nos dice al respecto:

«In a bold step that laid the basis of materialist understanding of development, he showed that there was no spontaneous generation and that the same organism was present in egg, larva, pupa and adult [in butterflies and flies]. He did not put forward a theory of «preformation». Indeed, he was loath to speculate in any way, preferring to rely on the results of his (generally accurate) observations.

As to his remarks about the eggs of Adam and original sin, two points need to be made. First, this was based in part on his striking observation that eggs could be seen in the ovaries of unborn female mammals. Given that life apparently receded beyond the resolution of the microscope (for example, he found worms within the worms he observed inside the snail's uterus)...it must have seemed possible that eggs might regress back to the origin of the world. This did not mean, however, that Swadermmam thought that these were fully formed individuals one within another.

Second, in the whole of The Book of Nature, [nombre inglés de la Bybel der Natuure o Biblia de la Naturaleza] Swadermmam makes only two passing remarks relating his view of preformation to his religious convictions. Far from forming the thrust of his work, this particular combination of science and theology is an insignificant (but interesting) detour that should not be taken as characteristic of his work»¹¹.

¹⁰ Sobre este asunto se puede consultar «Anton von Leeuwenhoek and his perception of spermatozoa», E.G. Ruestow, J. History of Biology 16, 185-224.

¹¹ Matthew Cobb, «Reading and writing *The Book of Nature: Jan Swammerdam (1637-1680)*»,

Respecto a Malpighi se ha podido mantener incluso que sus trabajos embriológicos —en particular sobre el desarrollo del embrión del pollo— están orientados hacia una visión epigenetista más que preformacionista. Lo que quiere decir que al margen de las ideas concretas de los microscopistas en su contexto, a estos se les interpretó por parte de sus contemporáneos y, sobre todo, de sus seguidores en el siglo XVIII, como preformacionistas, y, más aún, como defensores de la teoría de las «muñecas rusas» —técnicamente llamada «*emboîtement*»— que, sin embargo, fue una teoría defendida por los filósofos y apenas presente en los naturalistas (si bien los primeros se inspiraron en los segundos para proponerla).

2.4. Preexistencia y Preformación

Estas ideas del encajonamiento de los gérmenes, o de las «muñecas rusas», era la versión más extendida de la teoría de la preexistencia propuesta en primera instancia por el filósofo francés Nicolas Malebranche, que luego sería propagada por Leibniz y otros filósofos, y que en el siglo XVIII se confundiría sin más con las posturas preformacionistas.¹²

Un texto de Malebranche aclarará de forma explícita de qué teoría de la preexistencia estamos hablando:

«... se podría decir con igual seguridad que todos los árboles están en pequeño en el germen de su simiente.

No parece igualmente insensato pensar que hay árboles infinitos en un único germen, puesto que no contiene solamente el árbol del que es la semilla, sino también un gran número de otras semillas, las cuales pueden contener en sí mismas otros nuevos árboles, y nuevas semillas de árboles; los cuales conservarían quizá aún, en una incomprensible pequeñez, otros árboles y otras semillas tan fecundas como las primeras, y así hasta el infinito.

...Debemos, pues, pensar además, que todos los cuerpos de los hombres y los animales, que nacerán hasta la consumación de los siglos, han sido tal vez producidos desde la creación del mundo...»¹³

La teoría de la preexistencia de los gérmenes de todas las especies de seres vivos desde el principio del mundo, encajonadas en sus simientes por el Creador, se apoyaba en la supuesta prueba de la infinita divisibilidad de la materia realizada por los matemáticos. Y con ella se rechazaba cualquier posibilidad de considerar que la vida pudiera provenir de una autoorganización de la propia materia, siendo Dios el único dador de la vida y manteniendo una ley de uniformidad en la Naturaleza, que en este caso se concretaba en la uniformidad de la descendencia de cada especie o raza de seres vivos, cuyos vástagos reproducían necesariamente la forma —la estructura física, el tipo de desarrollo, el comportamiento— de sus progenitores.

Endeavour, vol. 24(3), 2000, pág. 126.

¹² El artículo fundamental sobre el tema es el de Peter J. Bowler, «Preformation and Pre-existence in the Seventeenth Century: A Brief Analysis», *Journal of the History of Biology*, vol. 4, no. 2 (Fall 1971), pp. 221-244.

¹³ N. Malebranche, *Recherche de la Verité*, I,VI.

Y en otro plano también era una forma fácil de explicar la transmisión del pecado original desde nuestros *primeros padres*, como el propio Leibniz apunta.

2.5. Críticas de los epigenetistas a la preformación. Teorías vitalistas epigenéticas en el siglo XVIII

A mediados del siglo de las Luces las críticas al preformacionismo arreciaron. El ejemplo clásico es el de la obra de Maupertuis *Venus physique* de 1745, que con ocasión de la presentación en sociedad de un individuo negro albino en París le permite rechazar la teoría preformacionista. Maupertuis cree que esta teoría no puede explicar las semejanzas que se encuentran en los hijos provenientes de ambos progenitores, ni, en general, cualquier fenómeno de hibridación donde se cruzan rasgos paternos y maternos. También le parece que esta teoría no puede explicar los casos de monstruos en la Naturaleza, que obedecen a lo que hoy llamaríamos «mutaciones» (se considera que Maupertuis enuncia una concepción preevolucionista muy cercana al mutacionismo); sería el caso del albinismo del negro que él describe¹⁴.

Buffon, por su parte, también criticará el preformacionismo en asuntos como la imposibilidad de una perduración de gérmenes infinitesimales desde el principio del mundo. Hace cálculos numéricos que le llevan a pensar que si un germen es mil millones de veces más pequeño que un hombre, y progresivamente va disminuyendo en proporción a través de las generaciones, en tan solo seis generaciones su tamaño sería mucho más pequeño que cualquier átomo concebible. Tan absurdo es para él este hecho como absurda le parece la divisibilidad infinita de la materia física.

Aunque las teorías preformacionistas fueron criticadas y se formularon cada vez más distintos tipos de teorías epigenéticas, a mediados del siglo XVIII y en la segunda mitad de este siglo las ideas de preformación y preexistencia siguieron siendo las dominantes. Personajes de la importancia de Charles Bonnet, Albrecht von Haller (que abandonó la epigénesis por el preformacionismo) o Lázaro Spallanzani abrazaron esta filosofía embriológica.

Aunque la influencia de Leibniz suele seguirse a través de la filosofía alemana y en particular de Christian Wolf, se suele olvidar su impronta en naturalistas franceses ilustrados como es el caso de Charles Bonnet. En 1762 este autor dará a la luz su obra *Considerations sur les corps organisés* donde defiende concepciones preformacionistas y de preexistencia de los gérmenes, en consonancia con sus ideas religiosas. Una de las ideas basadas en Leibniz es la de que la esencia de los seres vivos no es su forma actual sino un germen interno indestructible y que no se puede percibir, que permanece incólume a lo largo de los tiempos incluso por encima de catástrofes como el Diluvio.

Pero la idea leibniziana más acusada en este autor es la defensa de la *scala naturae*, de una escala de seres continua —sin huecos— desde los más simples hasta los más complejos y perfectos, desde los átomos hasta los

¹⁴ Ver «Maupertuis and the Eighteenth-Century Critique of Preexistence», Michel H. Hoffheimer, *Journal of the History of Biology*, vol. 15, n° 1 (spring 1982), pp. 119-144.

ángeles (no admite, no obstante, la división infinita de la materia), de acuerdo con las funciones de los distintos tipos de seres, los cuales tienen su propio poder de autodespliegue, de autodesarrollo; esto aparece en obras como el *Traité d'Insectologie* (1745) o *Contemplation de la Nature* (1764). En esta última obra y en la *Palingénésie philosophique* (1770) desarrolla una metafísica de la naturaleza donde no sólo es inmortal el espíritu humano sino su cuerpo entero, como sucede en los demás seres, cuyos gérmenes internos son también inmortales, y donde las facultades de los seres van perfeccionándose cada vez más (aunque no admite ideas centrales de Leibniz como la armonía preestablecida)¹⁵.

Por otro lado, desde finales del siglo XVII y sobre todo a partir de 1740 hubo otro tipo de fenómenos biológicos experimentales a los que el preformacionismo —y la epigénesis— tuvieron que enfrentarse: se trata de los fenómenos de regeneración de partes de animales¹⁶. Un primer caso fue presentado por Thévenot en 1686 a la Académie des Sciences de París: una lagartija verde a la que previamente le había amputado la cola. El hecho de la regeneración de las pinzas de ciertos cangrejos de río dará lugar a la *Mémoire* de René-Antoine Ferchault de Réaumur leída en la *Académie des Sciences* de París en 1712.

En estos casos la re-regeneración se enfrentaba a una teoría inaudita a falta de algo mejor: ¿embriones diminutos en el órgano para hacerlo crecer de nuevo? ¿algún tipo de huevo preexistente que hace desarrollarse el órgano? Pero si estas teorías de la preformación/preexistencia podía resultar extrañas, los epigenetistas tampoco podían por su parte explicar los patrones regulares de desarrollo de un miembro: ¿cómo es posible que se regenera exactamente la parte del miembro amputado y no otra parte del cuerpo cualquiera? ¿cómo puede la propia naturaleza saber cuándo tiene que frenar su crecimiento y saber que el proceso se ha terminado?

Pero si estos hechos eran ya de por sí desconcertantes lo fue más el descubrimiento de Abraham Trembley en 1740 de la capacidad del denominado *insecto pólipo* para regenerar animales completos a partir de sus partes seccionadas. Se trataba de una hidra de agua dulce que, después de probarse que era un animal y no una planta, se vio que podía regenerar todo el organismo a partir de una de sus partes. El descubrimiento fue una conmoción a la que se dio múltiples vueltas y que se intentó generalizar para otros animales —el mismo año Charles Bonnet había descubierto, por su parte, la partenogénesis en pulgones— y que trastocaba definitivamente las leyes uniformes de la Naturaleza y su regularidad. También tuvo sus connotaciones teológicas pues era difícil saber qué sucedía con el alma del animal: ¿el alma estaba en todas las partes del animal? ¿se dividía el alma cuando se diseccionaba el cuerpo?¹⁷

Estas críticas al preformacionismo por su incapacidad para explicar de

¹⁵ Puede consultarse «The Reception of Leibniz's Philosophy in the Writings of Charles Bonnet (1720-1793)», de Olivier Rieffel, *Journal of the History of Biology*, vol. 21, no. 1 (Spring 1988), pp. 119-145.

¹⁶ Ver el artículo de Javier Moscoso «Experimentos de regeneración animal: 1686-1785. ¿Cómo defender la preexistencia?», publicado en *DYNAMIS. Acta Hisp. Med. Sci. Hist. Illus.*, 15, 1995, 341-373. Y su libro, imprescindible para el tema de las ciencias de la vida en el siglo XVIII —y sus raíces en el siglo anterior—, *Materialismo y Religión. Ciencias de la vida en la Europa ilustrada*; para este asunto en concreto el capt. V «La Regeneración de la Materia», págs. 89 a 106.

¹⁷ Años después también fue muy discutido el descubrimiento de Spallanzani sobre la regeneración de la cabeza de un caracol terrestre, precisamente porque era la cabeza y no otra parte del cuerpo.

forma creíble estos nuevos fenómenos descubiertos —y otros ya muy conocidos pero dejados de lado— no colocaban a los epigenetistas sin más en la senda de las explicaciones verdaderas. Sus argumentos biológicos eran muy limitados dentro de un marco físico-químico de corte mecanicista y, en la mayoría de los casos, se veían compelidos a introducir hipótesis vitalistas «*ad hoc*» para dar cuenta de los fenómenos de desarrollo vital. Veamos un par de ejemplos.

En el marco de una teoría de atracción físico-química, Maupertuis se opone a Descartes, insistiendo en la insuficiencia del mecanicismo (que en el caso de Descartes también se puede denominar epigenético) para explicar el fenómeno de la vida y de la reproducción de ésta. La obra de Maupertuis es una mezcla entre un marco newtoniano de leyes mecánicas y fuerzas de atracción que se aplican a partículas vivas que se ensamblan y que se mueven por algo similar a aversiones y deseos, y que tienen algún tipo de memoria para poder reproducir la estructura de los progenitores de los que toman su herencia biológica.

La obra de Maupertuis va a tener notable influencia en Buffon, que le reconoce sus aciertos en la teoría de la generación, y que de la misma manera intentará proponer una teoría de moléculas orgánicas¹⁸, que como en aquél, provendrían de una recopilación de partículas de todo el cuerpo, en una especie de pangénesis que explicaría la reproducción de los seres vivos a través de lo que él denomina el *molde interior*; una especie de molde tridimensional vivo que permite reproducir estructuras de los órganos de los que está formado un ser vivo¹⁹.

Ambas teorías intentan ir más allá de la física de la atracción de partículas y de la afinidad química de las sustancias, para introducir principios vitales propios que expliquen los organismos vivos, su organización y su reproducción²⁰.

Sin embargo, se suele reconocer que la primera formulación estricta de una teoría epigenética se debe a Caspar Frederic Wolff, en su obra *Theoria Generationis* (1759), al que se le considera el fundador de la embriología moderna²¹. Como en la teorías de Maupertuis y Buffon, la de Wolff choca con el marco mecanicista aún imperante y con la imposibilidad de desarrollar una verdadera teoría biológica del desarrollo, de ahí que se vea obligado, como los anteriores, a acudir a tesis vitalistas, que en su caso se concretan en proponer una «fuerza esencial» (*vis essentialis*) para explicar cómo era posible el desarrollo del embrión a partir de un fluido homogéneo. Sobre los límites de la obra de Wolff y, a la vez, la importancia de sus ideas, nos dice François Jacob:

«Observando el desarrollo del pollo al microscopio, Caspar Frederic

¹⁸ En el segundo volumen de su *Histoire Naturelle* publicado en 1749.

¹⁹ Puede verse una síntesis de las teorías de la generación en el siglo de las Luces, y sus precedentes, en «Buffon et les théories de la génération au 18^{ème} siècle», de Jean-Louis Fischer, en *La pluridisciplinarité dans le enseignements scientifiques, Tome I, Histoire des sciences*, Actes de l'université d'été, du 16 au 20 juillet 2001, Poitiers.

²⁰ Ver «Bonnet and Buffon: Theories of Generation and the Problem of Species», de Peter J. Bowler, *Journal of the History of Biology*, vol. 6, no. 2 (Fall 1973), pp. 259-281.

²¹ No obstante, según otros estudiosos su verdadera obra revolucionario sería su *De Formatione Intestinorum*, porque en ella Wolff introduce por vez primera la idea de capas germinales en el embrión. Lo que daría lugar después de las obras de Heinz Christian Pander y Karl Ernst von Baer, ya en el siglo XIX, a la teoría de las tres capas germinales del embrión: el ectodermo, el mesodermo y el endodermo.

Wolff distingue membranas superpuestas, primero simples, luego plegadas, que forman abultamientos, pequeños canales y tubos de donde surgen esbozos de órganos: el sistema nervioso, luego vasos, un tubo digestivo, etc. La estructura primaria de un ser vivo no está por tanto preformada en el huevo, sino que se organiza poco a poco mediante plegamientos, abultamientos, hinchazones, a través de una secuencia de operaciones mecánicas separadas en el tiempo y en el espacio. Es exactamente la conclusión que extraerá Von Baer de observaciones similares medio siglo más tarde. Pero si para el siglo XIX el libro de Wolff, *Theoria generationis*, será el origen de la embriología experimental, para el siglo XVIII permanece casi totalmente ignorado. No existe un marco en el que situar la epigénesis, ni solución para el problema de la generación de los seres vivos fuera de la preformación.»²²

Otros autores, como Johann Friedrich Blumenbach, a finales del siglo XVIII, hablaría también de un tipo de *fuerzas vitales*, en concreto de «fuerzas formativas» (*nisus formativus*), para explicar el desarrollo de los organismos²³. La teoría de Blumenbach sería tenida muy en cuenta, décadas después, por Charles Darwin en sus denodados esfuerzos por intentar explicar cómo se producía la herencia y el desarrollo en los seres vivos²⁴.

3. La idea de mónada —como idea filosófica— y sus fuentes

De todos es sabido que la ontología de Leibniz se fundamenta en unidades sustanciales en las que se resuelve todo lo que existe, y a estas unidades simples las llama nuestro autor «mónadas». Ya es más problemático que todo el mundo interprete estas unidades de la misma manera, o, para concretar mucho más, que no se confunda la idea ontológica de mónada —la idea filosófica de mónada— con un concepto específico, científico o pseudo-científico, de unidad básica circunscrita a un campo categorial dado o a una esfera de la realidad que, en el mejor de los casos, se trata de generalizar a otras esferas fuera de la originaria.

Las fuentes de la idea de mónada son múltiples y seguramente algunas tienen más peso que otras, pero la idea resultante no se puede, sin más, reducir a un origen concreto —físico, lógico, biológico, teológico— y ni siquiera a la suma de sus distintos y variados orígenes. El significado y alcance de una idea filosófica no se puede reducir a su génesis, aunque esta sea múltiple. Para no perder de vista el rasero ontológico en el que se mueve la idea de mónada, así como su derivada idea de cuerpo, recordemos, a modo de ejemplo, una de sus caracterizaciones:

«Creo que todo el universo de las criaturas no consiste sino en sustancias simples o mónadas, y en reuniones de ellas. Estas sustancias simples son los que se llama espíritu en nosotros y en los genios, y alma en

²² François Jacob, *La Lógica de lo Viviente. Una historia de la herencia*, pág. 72, Ed. Tusquets.

²³ Sobre los autores citados en este subapartado y su relación con Kant es interesante el artículo de Juan José García Norro, «Las imágenes biológicas en la Crítica de la Razón Pura», prepublicación de la Universidad Complutense de Madrid, en <http://www.ucm.es/info/kantesp/prepublicaciones.htm>.

²⁴ Para todo este apartado segundo una de las fuentes de referencia esenciales es el libro de Jacques Roger *Les Sciences de la Vie dans le pensée française au XVIII^e siècle*, Albin Michel, 1993.

los animales... Las reuniones [de mónadas] son lo que se llama cuerpos... Sin embargo, todos estos cuerpos y todo lo que se les atribuye no son sustancias, sino solamente fenómenos bien fundados, o el fundamento de las apariencias, que son diferentes en observadores diferentes...»²⁵

Sin poder entrar aquí en este asunto, indiquemos algunas cosas de pasada. Dos de las fuentes inequívocas de los componentes de la idea de mónada provienen del campo de la lógica clásica reformada por Leibniz y reinterpretada en clave metafísica —los infinitos predicados autodesplegados de la noción completa de un sujeto individual— y del campo de la psicología, donde ya de por sí se cruzan las esferas de la teoría del conocimiento, la esfera teológica y la de lo que podríamos llamar procesos psicológicos —naciones como el modelo del alma inextensa, inmaterial, humana; de su capacidad representativa del todo lo exterior en una unidad; de su actividad psíquica incesante cerrada y, a la vez, coordinada con todo lo exterior; de los procesos que van desde las pequeñas percepciones inconscientes a la claridad de la razón.

Por otro lado, nadie duda de que conceptos matemáticos que Leibniz descubre cuando se introduce en las profundidades de las matemáticas son importantes en este contexto —el propio cálculo infinitesimal; las sumas de series infinitas con valores finitos/determinados, o los espacios de longitud infinita con una superficie finita; la demostración de la divisibilidad infinita— así como los conceptos de la física que va construyendo al hilo de su dinámica, cada vez con más peso —su teoría de las fuerzas vivas, que supone la actividad o fuerza primigenia más allá de la materia inerte; su antiatomismo; sus mónadas como referencias espacio-temporales (coextensivas o sucesivas) en el mundo de los fenómenos físicos.

Hemos dejado para el final las ideas precientíficas biológicas (pero no por ello menos pretendidamente racionales) que serán decisivas en su filosofía madura —la necesidad de la unidad y dirección de los cuerpos orgánicos, la máquina viva infinitamente divisible, las simientes infinitas existentes desde el principio del universo. Y, en otro plano, el de la propia tradición filosófica en sentido amplio, donde no se puede olvidar, entre otras tantas, la rectificación racionalista de Leibniz de ideas como las formas sustanciales aristotélicas, convertidas ahora en estrictamente individuales, y energetizadas o dinamizadas, o la obsesión, traspasada a Leibniz, de la unidad y la simplicidad de estirpe neoplatónica²⁶, que del esoterismo espiritualista éste trata de traducir a metafísica racional.

Sólo pretendemos concluir que las mónadas no son unidades o fuerzas del mundo físico, ni unidades psíquicas o centros de conocimiento, ni nociones completas lógico-metafísicas de los individuos, ni cuerpos (o almas) mínimos e indestructibles, ni otras nociones similares, científicas o para-científicas, sino que las mónadas son todo esto y unas cuantas cosas más, pero reestructurado y articulado en un plano filosófico para constituir la

²⁵ Carta de Leibniz a Remond, 1714.

²⁶ Sobre la influencia neoplatónica puede verse «Leibniz y la tradición neoplatónica», de Bernardino Orio de Miguel, *Revista de Filosofía*, 3ª época. Vol VII (1994), nº 12, págs. 493-517; ed. Complutense. Y para más información sobre sus estudios relativos a la influencia de la tradición hermética en Leibniz, puede consultarse su web: <http://www.oriodemiguel.com/>.

idea de mónada, que en primera instancia remite al horizonte de todo lo que existe y no a esferas de la realidad específicas, remite al fundamento de una ontología, la ontología leibniziana²⁷.

4. Ideas clave sobre la vida (lo vivo) en Leibniz

Antes de pasar a concretar en el apartado siguiente las influencias específicas de los microscopistas sobre la filosofía de Leibniz, así como el paso por parte de éste de un modelo que proponía a los propios seres vivos como sustancias básicas de la Naturaleza —de lo creado— a otro donde las unidades básicas son las almas —o sus análogos en la escala de los seres— que dan vida a estos seres vivos o *anima-les*, antes de llegar a esto, decimos, permítasenos sintetizar en forma esquemática las ideas básicas de la ontología biológica de nuestro autor.

Vamos a hacer un listado de doce ideas fundamentales en este contexto, partiendo de uno o dos textos de Leibniz para cada una de ellas, para dibujar su concepción biológica de lo existente; los comentarios serán lo más escuetos posibles.

[1] *Todo lo que existe está vivo.*

«Toda la naturaleza está llena de vida.»

«...la más pequeña partícula de polvo contiene un mundo con infinidad de criaturas. Y los microscopios han mostrado a los ojos incluso más de un millón de animales vivos en una gota de agua.»²⁸

«Así, pues, en el universo no hay nada inculto, nada estéril, nada muerto...»²⁹

Literalmente Leibniz habla de un *panzoismo* que acaba traducándose en un animismo, tomando el término *alma* en un sentido generalísimo, pues se aplica a todo lo que tiene vida y donde se toma como analogado principal al alma humana.

[2] *Cuerpo orgánico = máquina natural.*

«Así, cada cuerpo orgánico de un viviente es una especie de Máquina divina o de Autómata natural que supera infinitamente a todos los Automatas artificiales. Porque una máquina hecha por el arte del hombre no es máquina en cada una de sus partes... En cambio, las Máquinas de la Naturaleza, esto es, los cuerpos vivientes, son aún máquinas hasta en sus más pequeñas partes, hasta el infinito.»³⁰

Leibniz no renuncia al mecanicismo en el campo biológico. Los fenómenos biológicos hay que explicarlos desde consideraciones mecánicas —y no

²⁷ Sobre la idea de mónada se puede leer con provecho el artículo de Rogelio Rovira «¿Qué es una mónada?» publicado en Anuario Filosófico, en Abril de 2005. Y más focalizado en el tema central de esta sección, las fuentes de la idea y su nivel ontológico de referencia, así como la construcción de la idea filosófica, la introducción de Gustavo Bueno a la edición de Pentalfa de la *Monadología*.

²⁸ *Carta de Leibniz a la princesa Sofía*, 4-11-1696.

²⁹ *Monadología*, § 69.

³⁰ *Monadología*, § 64.

metafísicas— atendiendo a su estructura y su funcionalidad, pues las máquinas orgánicas están diseñadas según fines. Esto es de lo que trata la «economía animal», que hace entrar en juego la anatomía, la fisiología y el comportamiento animal de las diferentes especies y sus tipos de máquinas orgánicas.³¹

[3] *La materia está dividida hasta el infinito.*

«...Cada porción de la materia no sólo es divisible al infinito...sino, que, además, cada parte está en acto y sin fin subdividida en partes, cada una de las cuales tiene cierto movimiento propio...»³²

La Naturaleza está de hecho dividida en infinitas partes, pero no hay partes mínimas, no hay átomos, por eso la propia división de cada parte no tiene fin. Sin embargo, sí hay unidades simples que fundamentan todo lo que hay —«átomos metafísicos»—, inextensas, análogas a almas, que Leibniz llama mónadas.

[4] *Ley de continuidad en la Naturaleza.*

«...es necesario que todos los órdenes de los seres naturales formen una sola cadena.»³³

«No hay dos sustancias completamente semejantes que difieran sólo en número.»³⁴

Hay una serie continua —una gradación hacia arriba y hacia abajo en términos ontológicos— de los seres naturales donde todos los puestos están ocupados, pues la Naturaleza es un *plenum* sin vacíos. Y donde, además, todos los seres existentes son concretos y distintos, y es lo que en Leibniz aparece como el principio de los indiscernibles. Los seres se diferencian siempre en sí mismos —por sus propios atributos internos— y no por sus relaciones externas. Un clon de otro ser, entendido como exactamente igual a otro salvo en que son dos, es una contradicción en los términos para Leibniz, porque se saltaría el principio de razón suficiente, el cual explicaría por qué cada uno es como es, según su propia esencia (constitutiva y temporal). Dos seres indiscernibles sería una redundancia en la creación, que Dios no permitiría; dos seres idénticos son sólo uno para Leibniz.

[5] *Los seres vivos están compuestos de seres vivos ad infinitum.*

«Cada porción de materia puede ser concebida como un jardín lleno de plantas y como un estanque llenos de peces. Pero cada rama de la planta, cada miembro del animal, cada gota de sus humores es, a su vez, un tal jardín y un tal estanque...»³⁵

³¹ Ver la web de Justin Smith en sus apartados referentes a «Divine Machines: Rationale and contents» —<http://www.jehsmith.com/philosophy/2008/07/leibniz-and-b-1.html>— y «Divine Machines: Chapter Outlines» —<http://www.jehsmith.com/philosophy/2008/07/leibniz-and-bio.html>—, y el artículo «La controversia Leibniz-Stahl y los orígenes de la noción de organismo», de Evelyn Vargas, en Martins, R.A. y otros, *Filosofia e história da ciência no Cone Sul*, 3º Encontro, Campinas: AFHIC, 2004, pp. 175-180.

³² *Monadología*, § 65.

³³ Carta a desconocido, de 16 de octubre de 1707.

³⁴ *Discurso de Metafísica*, § 9.

³⁵ *Monadología*, § 67.

«...la masa de su cuerpo [del hombre] está dividida en órganos, vasos, humores, *fluidos*, y que las partes están llenas, sin duda de una infinidad de otras substancias corpóreas dotadas de sus propias entelequias [almas].»³⁶

No sólo hay una cadena de seres en la Naturaleza sino que los seres vivos están constituidos por otros seres vivos que, a su vez, están constituidos por otros, organizados todos ellos a su propia escala y sin que haya un fin en la división (salvo en lo relativo a su existencia temporal).

[6] *Toda alma tiene asignado siempre un cuerpo.*

«Estoy inclinado a creer que todas las sustancias inmateriales finitas (incluso los Genios o Ángeles...) están unidas a órganos, y acompañadas de materia...»³⁷

«...el alma está siempre provista de un cuerpo orgánico, para que tenga con qué representarse ordenadamente las demás cosas externas; por esto, aunque su cuerpo puede empequeñecerse hasta alcanzar una gran sutileza, no puede ser completamente destruido.»³⁸

Doctrina fundamental de Leibniz que asigna a toda mónada (alma o ente análogo al alma) un cuerpo. Toda mónada necesita tener un cuerpo orgánico siempre porque es la forma de relacionarse con el resto de las mónadas, con el resto del universo. Todo en el universo está relacionado, todo está conectado. A nivel corporal esto quiere decir que cualquier movimiento, cualquier choque de un cuerpo se transmite a todos los demás cuerpos de universo según la distancia; en paralelo toda percepción de una mónada actúa sobre otra y recibe la información de otra (padece) de todo el universo de acuerdo con la distancia ontológica que tenga de éstas, medida a través del cuerpo que tiene asignado del cual es centro anímico-energético. Las mónadas no pueden estar aisladas de las demás porque, si fuera el caso, entonces, o no percibirían nada, y estarían desconectadas en términos absolutos, o percibirían todo con percepción clara, y en este caso serían divinidades³⁹. Cabe una solución intermedia: que las mónadas no estén permanentemente ligadas a un cuerpo que se despliega y repliega en el tiempo, sino que de forma intermitente se relacionen con otras y con sus cuerpos; pero esto iría contra el principio de continuidad en la naturaleza, contra el principio de orden y contra el principio de razón suficiente.

Que una mónada tenga un cuerpo significa su conexión con las demás mónadas en términos metafísicos y su conexión física a nivel de los

³⁶ Carta de Leibniz a Arnauld, 9-10-1687.

³⁷ Carta de Leibniz a la reina Sofía Carlota, ¿1702?

³⁸ *Consecuencias metafísicas del principio de razón*, ca. 1708, §13.

³⁹ «La naturaleza ha tenido necesidad de animales, de plantas, de cuerpos inanimados; hay en estas criaturas, no racionales, maravillas que sirven para ejercitar la razón. ¿Qué haría una criatura inteligente, si no hubiese cosas no inteligentes? ¿En qué pensaría, si no tuviese movimiento, ni materia, ni sentidos? Si sólo tuviese pensamientos distintos, sería un Dios, y su sabiduría no tendría límites; éste es uno de los resultados de mis meditaciones. Desde el momento en que hay una mezcla de pensamientos confusos, aparecen los sentidos y la materia. Porque estos pensamientos confusos nacen de la relación que todas las cosas tienen entre sí según la duración y la extensión. Por esto, en mi filosofía no hay criatura racional sin cuerpo orgánico, y no hay espíritu creado que esté enteramente desprendido de la materia.» (*Teodicea*, § 124. IX).

cuerpos⁴⁰. Su cuerpo propio será así el punto de vista del universo desde una configuración determinada, un punto de vista metafísico único que la mónada tendrá desde una perspectiva única del todo:

«Así, pues, aunque cada Mónada creada representa todo el universo, sin embargo, representa más distintamente el cuerpo que, en particular, tiene asignado y cuya Entelequia constituye. Y, como este cuerpo —debido a la conexión de toda la materia en el lleno— expresa todo el universo, el Alma representa, asimismo, todo el universo, en tanto que representa este cuerpo que le pertenece de manera particular.» (*Monadología*, § 62).

Dado que el espacio es para Leibniz las relaciones de coexistencia de las mónadas desde el punto de vista metafísico, la distancia espacial se mide por las relaciones de percepción de las mónadas: en términos generales cuanto más cerca están unas de otras más clara es su percepción y cuanto más lejos más difusa; análogamente sucede en los cuerpos, donde los choques o impactos de unos sobre otros repercutirán en mayor medida cuanto más cercanos estén los cuerpos entre sí.

Cada mónada es el centro de una red infinita de relaciones con todas las demás mónadas del universo, desde una perspectiva concreta, única. En este sentido cada mónada es un espejo vivo de todo el universo, al que refleja con más o menos nitidez.

La corporeidad de las mónadas equivale a su posición en el mundo, a su conexión ordenada con las demás, mediada por un cuerpo cambiante, que desde el punto de vista mecánico tiene una figura, movimientos e interacciones con otros, y que participa en una mecánica física aparente pues, como podría decirse, por muchas almas o espíritus que se junten nunca se podrá formar un cuerpo físico, salvo aparente (es decir, fruto de la percepción de un sujeto) o, a lo Berkeley, con una realidad derivada de la percepción divina.

La física en Leibniz, hablando con rigor, o es psicología —cuerpos aparentes percibidos y conocidos por espíritus— o es metafísica —cuerpos reales en cuanto fundados en almas o análogos: fuerzas, formas substanciales, almas, espíritus. O es teología metafísica: el espíritu de los espíritus, Dios, sustenta un mundo de fuerzas, de vidas, de almas, o, en otra escala, de cuerpos energéticos, anímicos o espirituales, y conjuntos o agregados de estos.

En cualquier caso, es una física ficción, al menos considerándola desde el mundo espiritualista de Leibniz, donde los movimientos, los choques, las relaciones de los cuerpos, las causas y los efectos, no son reales⁴¹. Aunque dado que los planos del mundo fenoménico y del real son (relativamente)

⁴⁰ En la nota 12 de su traducción de la *Monadología* dice Julián Velarde: «La percepción no es sino el conjunto de relaciones de cada ente con todos los demás, y el ente no es sino la unidad de una multiplicidad de relaciones dada en su situación concreta.» (Ed. Pentalfa, pág. 83).

⁴¹ «...todos estos cuerpos y todo lo que se les atribuye no son sustancias, sino solamente fenómenos bien fundados, o el fundamento de las apariencias...El espacio, lejos de ser sustancia, ni siquiera es un ente...La continuidad no es más que algo ideal... la materia (no) es una sustancia...No hay, pues, que concebir la extensión como un espacio real continuo...Los movimientos y los concursos no son sino apariencia, pero apariencia bien fundada...y como sueños exactos y perseverantes...Esta concordancia proviene de la armonía preestablecida...» (*Carta a Rémond de 1714*, según la traducción de Rogelio Rovira en su *Léxico fundamental de la Metafísica de Leibniz*, págs.18 a 21, ed. Trotta).

independientes, desde una concepción no espiritualista las ideas físicas o dinámicas de Leibniz, como las geológico-paleontológicas o como las biológicas, pueden ser aprovechadas como si fueran reales y no ideales, y ser leídas (interpretadas) en otras coordenadas y con otro sentido.

[7] *Cada alma tiene asignado un cuerpo cambiante, fluido.*

«Pero en ningún caso cabe imaginar... que cada Alma tiene una masa o porción de materia propia o asignada a ella para siempre y que, por consiguiente, posee otros vivientes inferiores, destinados siempre a su servicio. Pues todos los cuerpos están, como los ríos, en un perpetuo flujo, y unas partes entran en ellos y otras salen de ellos, continuamente.»⁴²

Que cada alma esté en todo momento asociada a un cuerpo no quiere decir para Leibniz que tenga asignado siempre el mismo cuerpo, un cuerpo fijo. Los cuerpos están en continuo cambio, lo que hace que las almas, o las mónadas en general, también estén cambiando, y así sus relaciones, sus puntos de vista del universo, van variando.

[8] *No hay transmigración de las almas, ni almas sin cuerpo.*

«Así, pues, el alma no cambia de cuerpo sino poco a poco y por grados, de tal manera que nunca queda despojada de un golpe de todos sus órganos, y a menudo hay metamorfosis en los animales, pero nunca Metempsicosis o transmigración de Almas; tampoco hay *Almas* totalmente separadas, ni Genios sin cuerpo. Sólo Dios está completamente desprovisto de él.»⁴³

Se podría decir en forma aforística: «el cuerpo cambia, el alma permanece». La unidad, la coherencia, la continuidad viene siempre de parte del alma, aunque el cuerpo sufra permanentemente un proceso de metamorfosis (el ejemplo de las asombrosas transformaciones en los insectos, estudiadas sobre todo por Swammerdam, vienen aquí a la mente). Sin embargo, aunque el alma pueda perder la mayor parte del cuerpo que tiene asociado siempre habrá un corpúsculo infinitamente pequeño que permanecerá, por eso los hiperdiminutos animálculos existen desde siempre.

La idea de que no hay genios sin cuerpo es una doctrina que choca con la teología católica de los ángeles como *espíritus puros*, pero no tanto con la protestante, que les asigna un cuerpo sutil. De todas formas la tradición cristiana desde San Pablo ya había inventado la noción de *cuerpo espiritual* o *cuerpo glorioso* para explicar la transformación del cuerpo terrenal después de la resurrección de la carne en otro tipo de cuerpo, que sigue manteniendo el sexo y la individualidad.

[9] *Todo cuerpo orgánico tiene una mónada dominante.*

«Por eso vemos que cada cuerpo viviente tiene una Entelequia [o mónada] dominante, que en el animal es el Alma. Pero los miembros de ese cuerpo viviente están llenos de otros vivientes, plantas, animales, cada

⁴² *Monadología*, § 71.

⁴³ *Monadología*, § 72.

uno de los cuales tiene, a su vez, su Entelequia o su alma dominante.»⁴⁴

Todo cuerpo orgánico tiene asignada un alma que unifica y da identidad a éste, pero el propio cuerpo en sí mismo carece de unidad y realidad propia (sobre esto volveremos al final de este artículo).

[10] *El Preformacionismo de Leibniz*

«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. También observé que el autor de *La Investigación de la Verdad* [Malebranche], Regis, Hartsoecker y otros hombres versados no distaban mucho de esta opinión.»⁴⁵

La influencia concreta de los microscopistas sobre Leibniz la veremos al comienzo del próximo apartado. No podemos abundar aquí más sobre la influencia de los filósofos y de otros autores⁴⁶. Leibniz se adhirió a la versión animalculista del preformacionismo (aunque fluctuó de posiciones dentro de esta teoría) porque encajaba con su metafísica y con las ideas sobre la preexistencia que había leído en Malebranche y otros autores, permitiéndole explicar, entre otras cosas, el origen de los animales y su esencia imperecedera, como veremos a continuación⁴⁷.

[11] *Origen de las almas y de los animales*

«Los Filósofos han estado muy perplejos en lo concerniente al origen de las Formas, Entelequias o Almas; pero hoy día, una vez que mediante investigaciones exactas, hechas sobre las plantas, los insectos y los animales, se ha tenido conocimiento de que los cuerpos orgánicos de la naturaleza nunca son producto del caos o de la putrefacción, sino siempre de simientes, en las que había, sin duda, cierta preformación, se ha juzgado que ya estaba en ellas, antes de la concepción, no sólo el cuerpo orgánico, sino también un Alma en ese cuerpo y, en una palabra, el animal mismo, y que, mediante la concepción, ese animal sólo ha quedado dispuesto para una gran transformación, a fin de convertirse en una animal de otra especie.»

Este es un ejemplo eminente de cómo ideas filosóficas —preformacionistas en este caso— son apoyadas en investigaciones realizadas por naturalistas, y llevadas nada menos que a *solucionar* el secular problema del origen de las formas, o de las especies, podríamos decir. Pero Leibniz tendría que haber vivido en el siglo XIX para apoyarse en los naturalistas

⁴⁴ *Monadología*, § 70.

⁴⁵ *Nuevo sistema de la Naturaleza*, 1695, § 6.

⁴⁶ Se pueden leer a este respecto los capítulos 3 y 4 de la Segunda Parte del citado libro de Jacques Roger *Les Sciences de la Vie dans le pensée française au XVIII^e siècle*.

⁴⁷ Sobre este tema es central el trabajo *The Problem of Animal Generation in Early Modern Philosophy*, editado por Justin E. H. Smith —Cambridge U.P., 2006— en un recorrido desde Harvey y Descartes hasta Blumenbach y Kant. Y para Leibniz en concreto, del propio Justin E. H. Smith, el artículo «Leibniz's preformationism: Between metaphysics and biology», *Analecta Husserliana*, 2002, Vol.77, pp. 161-192; en particular el apartado «Animalcular Preformationism».

adecuados, salvo en lo que se refiere a la generación espontánea.

El caso concreto del origen del alma racional humana fue para Leibniz un problema porque estaba en un dilema: o aceptaba una creación natural del alma humana desde el principio de los tiempos, siendo la racional un desarrollo más de las funciones naturales de los seres vivos o, por el contrario, hacía intervenir a Dios para crear en el momento de la concepción el alma racional, compelido por razones teológicas. En este texto se formula el dilema:

«Pero debe decirse que las almas y los seres vivos seminales destinados a los cuerpos humanos subsisten con los demás animales seminales que no tienen tal destino en la condición de naturaleza sensitiva hasta que una concepción final los distinga de los demás, y al mismo tiempo el cuerpo orgánico reciba las disposición a adoptar una figura humana y su alma se eleve al grado de la racionalidad (no determino si mediante una operación ordinaria o extraordinaria de Dios)...» (*Vindicación de la causa de Dios...*, 1710, § 81).

Pero a veces Leibniz se inclina a hablar de una creación sobrevenida, lo que él denomina una transcreación del alma humana, en una especie de milagro que se produce en el momento de la concepción. Y esto a pesar de que nuestro autor es reacio a introducir milagros en la *perfecta* máquina de la Naturaleza, pero el peso de la teología aquí es determinante⁴⁸.

[12] *Los seres vivos nunca mueren.*

«Así pues no sólo las almas sino también los animales son ingenerables e impercederos: sólo llegan a desarrollarse, envolverse, revestirse, despojarse, transformarse.»⁴⁹

«...qué llegan a ser esas almas o formas al morir el animal o destruirse el individuo de la substancia organizada... parece poco razonable que las almas permanezcan inútilmente en un caos de materia confusa... no había más que una opción razonable, a saber, la de la conservación no sólo del alma sino incluso del animal mismo y de su máquina orgánica,

⁴⁸ «Después de haber establecido un orden tan bello y reglas tan generales respecto a los animales, no parece racional que el hombre sea excluido de él por entero, y que todo se haga por milagro con relación a su alma. He hecho ver más de una vez, que es propio de la sabiduría de Dios el que sean armónicas todas sus obras y que la naturaleza sea paralela a la gracia. Y así debo creer que las almas, que serán un día almas humanas, como las de las demás especies, han existido en los gérmenes y en los antepasados hasta Adán, y que han existido, por consiguiente, desde el principio de las cosas, y siempre en un como cuerpo organizado; en lo cual están, al parecer, conformes con mi opinión M. Swammerdam, el reverendo padre Malebranche, M. Bayle, M. Pitcarne, M. Hartsoeker y otras muchas personas muy ilustradas y entendidas. Y esta doctrina ha sido confirmada por las observaciones microscópicas de M. Leeuwenhoek y de otros buenos observadores. Pero me parece también propio, por muchas razones, el sentar que no existían entonces las almas sino como almas sensitivas o animales, dotadas de percepción y de sentimiento y destituidas de razón; y que han permanecido en este estado hasta el acto de la generación del hombre, a que debían pertenecer, recibiendo entonces la razón; sea porque haya un medio natural de elevar un alma sensitiva al grado de alma racional (lo cual no concibo fácilmente), sea porque Dios haya dado la razón a esta alma por una operación particular o (si se quiere) por una especie de transcreación; cosa que es tanto más admisible, cuanto que la revelación enseña otras muchas operaciones inmediatas de Dios sobre nuestras almas. Esta explicación remueve, al parecer, las dificultades que se presentan en este punto en filosofía o en teología, puesto que la del origen de las formas cesa enteramente, y puesto que es más propio de la justicia divina dar al alma, corrompida ya física y animalmente por el pecado de Adán, una nueva perfección, que es la razón, que no poner un alma racional por creación, o de otra manera, en un cuerpo en que debe corromperse moralmente.» (*Teodicea*, § 91).

⁴⁹ *Principios de la Naturaleza y de la Gracia fundados en Razón*, 1714, § 6.

aunque la destrucción de las partes menos delicadas lo haya reducido a una pequeñez que escapa a nuestros sentidos, como ocurrió con la que tenía antes de nacer... Y puesto que... no hay primer nacimiento ni generación completamente nueva del animal, se sigue de ello que en rigor metafísico no habrá extinción final ni muerte completa...»⁵⁰

Como decía el viejo Empédocles la muerte no es más que descomposición en las cuatro raíces que forman todas las cosas. En la versión barroca de Leibniz la muerte es una descomposición en sus componentes integrantes, en organismos más pequeños, invisibles⁵¹, nanomáquinas naturales que algún día se volverán a ensamblar para formar máquinas más grandes, macroscópicas, animales o humanos, que se desarrollarán a otra escala y con otras funciones y actividades⁵². Las almas unifican y organizan las funciones de esas máquinas a través de las cuales se integran en el orden del universo, y de esta manera tienen organizadas sus relaciones con las demás almas y forman parte ordenada del entramado de las criaturas diseñado de forma inteligente.

Los organismos se pliegan o repliegan con la muerte, involucionan hacia formas más primigenias, en una suerte de retroformismo, simétrico al preformismo, en una especie de vaivén de transformaciones —llamados muertes y nacimientos— bajando y subiendo en la escala orgánica⁵³.

5. La influencia de la biología en la monadología de Leibniz

5.1. La influencia de las ideas de los microscopistas en la monadología

Sinteticemos en forma esquemática las principales ideas de los microscopistas recogidas por Leibniz en este contexto:

—Influencias de Leeuwenhoek: los animálculos espermáticos serían el asiento, como cuerpo orgánico, de las sustancias simples e indestructibles desde el principio de la Creación. Las mónadas, como hemos visto en la sección anterior, tienen asignado siempre un cuerpo desde el principio de los tiempos, que es tan indestructible como ellas mismas. La pequeñez infinitesimal de los organismos descubiertos por Leeuwenhoek avalan esta idea, además de su complejidad intrínseca, y permiten sustentar un mundo de

⁵⁰ *Nuevo sistema de la Naturaleza*, 1695, § 7.

⁵¹ «Por mucho que el animal crezca con la concepción, poseía un organismo seminal antes de que pudiera desarrollarse y crecer gracias a la concepción; y por mucho que decrezca al morir, aunque abandone sus despojos, retiene un organismo sutil que supera a todas las fuerzas de la naturaleza, debido a que con sus subdivisiones y repliegues alcanza el infinito.» (*Consecuencias metafísicas del principio de razón*, ca. 1708, §13).

⁵² «Se observa una cantidad prodigiosa de animales en una gota de agua saturada de pimienta, pudiéndose matar millones de ellos de un golpe... Ahora bien, si esos animales tienen almas, habrá que decir de éstas lo que puede afirmarse probablemente de los animales mismos, a saber, que estaban ya vivos desde la creación del mundo y lo estarán hasta su fin; y que, siendo la generación, según toda apariencia, un cambio que consiste en el crecimiento, la muerte será sólo un cambio de disminución, que hace entrar al animal en el hundimiento de un mundo de pequeñas criaturas, donde hay percepciones más limitadas, hasta que el orden lo llama quizá a reaparecer en el teatro de la vida. Los antiguos se equivocaron cuando introdujeron las transmigraciones de las almas en lugar de las transformaciones de un mismo animal que guarda siempre la misma alma...» (*Carta de Leibniz a Arnold, abril de 1687*).

⁵³ «Y cuando se reconoce que todas las generaciones no son sino crecimientos y desarrollos de un animal ya formado, es fácil persuadirse de que la corrupción o la muerte no es otra cosa que la disminución y contracción de un animal que no deja de subsistir y permanecer vivo y organizado...» (*Carta de Leibniz a Arnauld, 9-10-1687*).

máquinas naturales de escala infinita⁵⁴.

—Influencias de Swaderrmmam: no existe una generación espontánea de los seres vivos, los cuales puedan originarse a partir de una materia caótica o putrefacta, sino que todos los organismos provienen de simientes creadas por Dios desde el principio del mundo; esta preexistencia de los gérmenes apoya la opción preformacionista en su versión animalculista de Leeuwenhoek. Swaderrmmam demostró, por otra parte, que las transformaciones de los insectos —o las ranas— cambian la forma aparente del organismo pero el mismo individuo permanece a pesar de sus *metamorfosis*.

—Influencias de Malpighi: las plantas tienen un estatus similar a los animales, aunque menos desarrolladas en sus funciones; las plantas son como animales imperfectos. Este hecho avala la escala de mundos anímicos de Leibniz: el de las mónadas desnudas (en gran parte descubierto por los microscopistas) el mundo de las plantas y los animales, y el mundo de los espíritus —humanos y genios. Hay una escala de seres con diferentes tipos de almas ligadas a sus cuerpos orgánicos —con diferentes tipos de máquinas naturales— que pueden desarrollar distintas funciones: nutrición, crecimiento, reproducción, respuestas ante el ambiente, sensaciones, memoria, aprendizaje, consciencia, razón⁵⁵.

Las ideas que Leibniz deriva de los microscopistas, además del descubrimiento de un mundo microscópico de escala infinitamente decreciente, le servirían para *resolver* el problema base de la vida, el misterio de los misterios: el origen de las formas en sí mismas. No sólo el alma está creada por Dios desde la Creación sino el mismo ser vivo con su cuerpo orgánico, todo el animal ha sido creado ya desde la Creación pero en forma diminuta, un cuerpo infinitesimal que ya existe preformado en algún huevo pequeñísimo o en un animáculo espermático desde el origen de su propia especie. En el caso de los seres humanos, por ejemplo, Dios creó desde el principio de los tiempos a todos los humanos que iban a existir hasta el final del mundo, o en un huevo primigenio de Eva o en un espermatozoide adánico. La concepción sólo es un salto para un despliegue de un embrión humano que va desarrollándose, evolucionando, en su crecimiento individual, pero el individuo ya existía en su estructura básica, en su forma humana esencial, desde el origen del mundo. Es decir, el individuo ha ido cambiando de tamaño, ha cambiado a escenarios cada vez mayores, y ha ido desarrollando funciones que ya estaban inscritas en su forma primordial —salvo quizá la facultad racional, que Dios ha podido tener que insuflar en el momento adecuado del desarrollo.

Pero la muerte de los animales no es sino una involución, un repliegue, donde el cuerpo se reorganiza a otra escala más pequeña, ocurriendo una metamorfosis de sentido contrario al que inicia la concepción. El cuerpo cambia su forma, su distribución, su organización, y el alma no deja ese

⁵⁴ Es importante el artículo de Justin E. H. Smith «Leibniz on Spermatozoa and Immortality», en *Archiv für Geschichte der Philosophie* 89 (2007): 264-282. Así como desde el mismo autor el ya citado Leibniz's preformationism: Between metaphysics and biology», *Analecta Husserliana*, 2002, Vol.77, pp. 161-192; en concreto el apartado «Leeuwenhoek's influence on Leibniz's Argument for Preformationism and for Preestablished Harmony».

⁵⁵ «Desearía poder explicar las diferencias o grados de las demás expresiones inmateriales [análogos a almas] que no tienen pensamiento, a fin de distinguir las substancias corpóreas o vivas de los animales en cuanto sea posible; pero no he meditado bastante sobre esto ni examinado mucho la naturaleza para poder juzgar de las formas por la comparación de sus órganos y operaciones...» (*Carta de Leibniz a Arnauld*, 9-10-1687).

cuerpo cuando éste se disgrega, ni pasa a otro cuerpo, sino que pasa a unificar y controlar un cuerpo replegado, mucho más pequeño, invisible, que se mantiene vivo a otra escala.

Dios ha previsto ya el desarrollo de todos los individuos de todas las especies, toda la secuencia biológica que se va pasando de padres a hijos, en unas leyes constantes de funcionamiento natural, sin intervenciones a posteriori, sin milagros innecesarios.

5.2. Los seres vivos como sustancias de la Naturaleza en los años 90

La tesis que mantendríamos aquí es que antes de elaborar su monadología en su versión definitiva en sus últimos años —fundamentalmente a partir de 1710, si tomamos la primera década del XVIII como etapa de transición— Leibniz, en la llamada su segunda etapa —en los años 90 del siglo XVII, y, seguramente, ya desde 1686—, tenía una concepción diferente tanto de las mónadas como de los seres vivos.

En esta segunda etapa se habla de las sustancias que componen toda realidad no como las almas o análogos a las almas, sustancias inmateriales unificadoras, sino tomando como referencia la idea de sustancia en un sentido de filiación aristotélica⁵⁶. Esto es, las sustancias individuales estarían compuestas de una forma y una materia, siendo la primera la fuerza activa o alma y la segunda la fuerza pasiva o materia prima, es decir, Leibniz rehabilitaría las formas sustanciales y las asociaría a un cuerpo orgánico, formando el compuesto de ambos la sustancia en sí, que en alguna ocasión llama mónada⁵⁷. No obstante, la forma sustancial no es aquí genérica como en Aristóteles, ni es la materia la que individualiza, sino más bien al revés: las formas son absolutamente individuales y la materia corpórea está asignada en todo momento a una alma pero de manera genérica (ya que está siempre cambiando y no es, tanto, siempre la misma).

No todo el mundo está de acuerdo con esta interpretación porque los textos de Leibniz en esta etapa, en la última década del siglo XVII fundamentalmente, no son tan explícitos y a veces podrían ser interpretados de otra forma. De ahí que haya textos que ya *parecen hablar* en clave monadológica en el sentido de la última etapa, otros que *parecen hablar* de sustancias corpóreas con todo su sentido, e incluso hay comentaristas que creen que se mantienen durante años sistemas paralelos, dependiendo del interlocutor o el tema tratado por Leibniz, fluctuando entre un substancialismo corpóreo y un substancialismo inmaterial⁵⁸.

Si uno presta atención a varios textos explícitos —y otros un poco menos— de la segunda etapa, Leibniz parece proponer aquí una sustancia hilemórfica, una forma sustancial que unifica y cumple el papel de alma pero que necesita un cuerpo orgánico para poder considerarse al conjunto

⁵⁶ «El alma, propia y precisamente hablando, no es una sustancia, sino una forma sustancial, o la forma primitiva que existe en las sustancias...» (*Carta de Leibniz a Fardella, 1690*).

⁵⁷ «Y este principio sustancial es lo que se denomina en los seres vivientes *alma*, y en los demás seres *forma sustancial*, y en tanto que constituye con la materia una sustancia realmente una o un *unum per se*, esto hace lo que yo llamo *Mónada*.» (*De Ipsa Natura, 1698*).

⁵⁸ El artículo de Daniel Garber «Leibniz and the Foundations of Physics: The middle Years» recomendó una vieja polémica en el mundo anglosajón, aunque él mismo rectificó sus posiciones en artículos posteriores; se puede encontrar en *The Natural Philosophy of Leibniz*. Ed. Kathleen Okruhlik and James Robert Brown. Dordrecht, Holland: Reidel, 1985: 27-130.

una sustancia completa, una unidad *per se*, un individuo. Parece considerar, pues, a las sustancias corpóreas en sí mismas como sustancias. Estas últimas serían sustancias completas formadas por una forma substancial —fuerza viva, alma, espíritu— y un cuerpo orgánico —que es un compuesto de otras sustancias pero no por sí solo una sustancia. Como Leibniz mantiene ya un animismo o pansiquismo universal las sustancias corpóreas son básicamente los seres vivos,⁵⁹ los animales en primera instancia en cuanto integrados por un alma y un cuerpo orgánico⁶⁰.

Los seres vivos formarían, pues, todo lo que existe en sus diferentes grados de existencia, desde lo que parece más inanimado (con una actividad menos evidente para nosotros los humanos; pero todo cuerpo tiene actividad, fuerza activa, tiene, dicho anacrónicamente, *energía*) a los animales macroscópicos (los microscópicos, recién descubiertos, demuestran que partes de la materia donde no se percibe vida están llenos de ella: una gota de agua, un trozo de tierra, etc.) y, desde luego, a los seres humanos y a los genios que están por encima de nosotros (que, sin duda, tienen cuerpos mejores que los nuestros y que no se ven con aparatos ópticos).

Podría decirse que en esta etapa los animales o seres vivos en sí mismos son las verdaderas sustancias y que los descubrimientos de los microscopistas apoyaban esta idea de Leibniz. Por una lado, porque la idea metafísica de divisibilidad infinita de la materia parecía tener no sólo un correlato matemático sino también físico, es decir, biológico para una teoría animista: ¿acaso no se descubrían animáculos cada vez más pequeños con las lentes de aumento? ¿no se descubrirían, pues, en el futuro mundos enteros dentro de esos animales, pulgas en las que viven otras pulgas en las que viven otras pulgas, y así sin fin?

5.3. Las almas y los individuos vivos: la teoría de las sustancias simples y compuestas en el sistema último de Leibniz

Después de esta segunda etapa Leibniz intenta resolver varios problemas, como el de que los cuerpos son compuestos, son agregados en sí mismos, lo que hace que difícilmente puedan ser llamados sustancias. Esto hace que, por un lado, Leibniz cada vez se convenza más de que sólo lo simple, lo incorpóreo en sí mismo, puede ser una sustancia, y entonces comienza a perfilarse que las mónadas son las almas o el análogo de las almas, inmateriales y fundamento de los cuerpos (pero no sus partes).

En su última fase —desde quizá 1700 en adelante, pero sobre todo desde 1708—, la del sistema maduro de Leibniz, éste considera a las mónadas como las únicas sustancias, simples, sin partes, inmateriales, y fundamento de todo lo existente —así aparece en la *Monadología*— y por eso se habla de un inmaterialismo o espiritualismo en su etapa madura⁶¹; pero en otros

⁵⁹ Una interpretación explícita en este sentido se encuentra en la muy interesante introducción de Julián Velarde a su edición de la *Monadología* en la editorial Biblioteca Nueva (2001).

⁶⁰ «Si me pides dividir una porción de masa en las sustancias de que está compuesta, te respondo: en ella hay tantas sustancias individuales cuantos animales o cosas vivientes o cosas análogas a éstas.» (*Carta de Leibniz a Bernoulli, 1698*).

⁶¹ Sobre la versión madura de la ontología de Leibniz puede verse «Átomos, puntos y mónadas. Sobre el fundamento del sistema filosófico de Leibniz», de Alberto Relancio, en *De Arquímedes a Leibniz*, Actas año II del Seminario «Orotava» de Historia de la Ciencia, publicadas por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, 1995, pp. 493-515. Edición en línea en: http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/Usrn/fundoro/act2_pdf_web/a2_c020w.pdf.

escritos Leibniz mantiene a las sustancias corpóreas como sustancias compuestas (ya no mónadas o sustancias simples, pero sí unidades por sí mismas, no accidentales), integradas por una mónada dominante y su cuerpo orgánico correspondiente. Podríamos decir que las sustancias son, pues, o las mónadas (formas substanciales, fuerzas vivas, entelequias primeras, almas, espíritus; dejando aparte la mónada divina) o los cuerpos orgánicos que llevan asociada una mónada.

La monadología madura lleva a considerar como sustancias simples, fundamento de todo lo que existe, a las mónadas. En la *Monadología*, Leibniz presenta su sistema filosófico de la armonía preestablecida desde la perspectiva principal de la psicología, de las almas humanas, de sus características y sus funciones. Pero en otro escrito de la misma época, que admite la existencia de sustancias compuestas junto a las simples (como también en la carta a Remond), en los *Principios de la Naturaleza y de la Gracia fundados en Razón*, que es otra forma de exposición del sistema, aunque más limitado, se le da un mayor protagonismo a los seres vivos, a los fenómenos biológicos. En esta obra se habla de que las mónadas son las vidas, las almas, los espíritus, y de que las mónadas, con sus cuerpos particulares, son sustancias (compuestas) vivas; la exposición de la monadología está hecha aquí en clave más vitalista.

En un escrito de unos años antes se ve la distinción entre dos tipos de sustancias y también cómo, en última instancia, los cuerpos están compuestos de seres vivos:

«La substancia es simple como el alma, que no tiene partes, o compuesta como el animal, que consta de alma y cuerpo orgánico. Por otro lado, puesto que el cuerpo orgánico y todo otro cuerpo no es sino un conglomerado de animales u otros seres vivos y por esto orgánicos, o también de desechos o masas, pero que a su vez, sin embargo, en último término, se resuelven en seres vivos; es obvio que todos los cuerpos, en definitiva, se resuelven en seres vivos. Y el ser último en el análisis de las sustancias son las sustancias simples, esto es, claro está, las almas, o si se prefiere un vocablo más general, las *mónadas*, las cuales carecen de partes.»⁶²

Las sustancias compuestas tienen, pues, una identidad y su modelo son los animales, los seres vivos, que tienen un alma como mónada dominante que los unifica y organiza sus funciones. Pero los cuerpos por sí mismos no tienen una entidad real, sean estos cuerpos orgánicos considerados en el nivel físico —sin su respectiva mónada dominante que los unifica y les da identidad en el nivel metafísico— o cuerpos inorgánicos, como una piedra o el reino mineral en general —que de hecho no tienen una mónada asociada— o bien puros agregados formados por conjuntos de cuerpos artificiales o naturales —un estanque, una casa, una bandada de pájaros, un ejército. Sin embargo, los cuerpos están formados por conjuntos de mónadas, son compuestos de sustancias simples, pero no tienen una unificación real en sí mismos salvo en el nivel fenoménico, dado por los sujetos que los perciben (aunque no por ello son imaginarios). Si los cuerpos no son sustancias son puros fenómenos, es decir, los cuerpos son reales pero sólo en cuanto fenó-

⁶² *Consecuencias metafísicas del principio de razón*, ca. 1708, § 7.

menos bien fundados. Fenómenos porque su unidad está dada tan sólo por el individuo que los percibe, no es una unidad real, lo que es real para Leibniz verdaderamente es su fundamento, es decir, las sustancias simples, las mónadas que dan lugar al cuerpo. Pero esto a Leibniz le parece en ocasiones un estatus insuficiente para los cuerpos: una pura unidad de percepción que depende del sujeto percipiente.

Por eso en su correspondencia con Des Bosses⁶³ ensaya una solución (algunos dicen que puramente coyuntural) que es la llamada teoría del vínculo sustancial⁶⁴. Es decir, la unidad de los cuerpos no es tan sólo fenoménica ni tampoco basada en Dios (la realidad que Dios le puede dar desde su punto de vista absoluto y no relativo, pero esto sería algo demasiado cercano al ocasionalismo de Malebranche), sino que hay una unidad de hecho desde el punto de vista metafísico, una ligazón interna basada en las propias fuerzas primitivas de las mónadas que están en la base del cuerpo, que hace que su estructura no sea meramente accidental sino que tenga un fundamento, un vínculo real que forme un substanciado, una estructura sustancial⁶⁵.

5.4. Microensayo final: el irresuelto problema de las sustancias individuales y de los «cuerpos anímicos» en el sistema leibniziano.

El gran problema en esta perspectiva es el siguiente: si sólo son sustancias las unidades simples, originarias, entonces qué ocurre con los cuerpos, y, más aún, qué ocurre con la supuesta unidad de las mónadas simples y sus cuerpos orgánicos a los que toda mónada está asignada. Entramos aquí en la problemática de las sustancias compuestas. ¿Existen, pues, sustancias compuestas? ¿no es una contradicción basar la substancialidad en la unidad y luego proponer una unidad de lo compuesto? ¿hay, entonces, dos tipos de unidades?

¿Cómo es posible que una reunión o multitud de sustancias, esto es, un cuerpo, pueda ser una sustancia en el mismo sentido que una mónada? ¿la propia multiplicidad no se opone a la unidad? ¿y no es la unidad de lo simple lo que conceptualiza una sustancia? ¿cómo puede haber una unidad de lo compuesto? ¿no es una contradicción manifiesta con la definición de mónada, de sustancia, en el sentido de la *Monadología*?

Es este el problema del estatus ontológico de los cuerpos y, más aún, tal y como nos interesa aquí, el estatus ontológico de los individuos, al que se refiere los *Principios de la Naturaleza y de la Gracia* diciendo que «cada mónada, con un cuerpo particular, constituye una sustancia viva». ¿Por qué son seres sustanciales los seres vivos? ¿cómo se puede justificar esto desde la ontología de Leibniz?

Parece que el problema de base es que Leibniz fluctúa a la hora de considerar qué es real y qué es un simple fenómeno. Si la realidad se pone

⁶³ Esta correspondencia ha sido editada en su totalidad por Juan Antonio Nicolás y María Ramón Cubells en G. W. Leibniz, *Obras filosóficas y científicas*. Vol. 14. *Correspondencia I*, Editorial Comares, Granada, 2007, XXXVIII + 477 págs.

⁶⁴ El tema de los cuerpos materiales como fenómenos bien fundados o como sustancias corporales es discutido en «Mónadas y cuerpos materiales» de Alfredo D. Vallota, *Apuntes Filosóficos* 30, 2007: pp. 69-99.

⁶⁵ Sobre este asunto consultar el artículo de M^o Ramón Cubells Bartolomé «Mónadas y Compuestos», en *Éndoxa*: Series Filosóficas, n^o 4, 1994, UNED, Madrid, pp. 129-136.

en función de la unidad, la cual fundamenta un verdadero ser, entonces la unidad originaria es la mónada, un ser absoluto sin partes, y, por consiguiente, la única sustancia posible es la sustancia simple. Pero el criterio de la unidad no parece adecuado a la hora de aplicarlo a una sustancia compuesta, aunque se diga que la unión de cuerpo y alma es un *unum per se*, primero porque el alma (o mónada dominante) unifica *desde fuera* un compuesto (un cuerpo orgánico) que, a su vez, está formado por otros organismos con sus propias almas o análogos a éstas. ¿Qué quiere decir que el alma forma una unidad con su cuerpo orgánico, como un animal u otro ser orgánico vivo? ¿cómo puede hacerse esta supuesta substancialidad —realidad— equivalente a la unidad simple, absoluta, de una mónada en sí misma? ¿no son partes independientes el cuerpo y el alma al formar la sustancia compuesta? ¿no es la sustancia compuesta una unión de un cuerpo orgánico —que por sí mismo no es una sustancia— con una sustancia simple —que ya es una sustancia originaria? ¿qué realidad puede tener un individuo formado por una parte no sustancial (fenoménica) y una parte sustancial (mónada)?

Pero los individuos reclaman asimismo un tipo de realidad, aunque sea derivada. Y aquí los criterios tienen que ser otros. Quizá un concepto de unidad menos estricto que consiste en una unificación de componentes —de ahí que se llame sustancia compuesta— y criterios como la autonomía ontológica, o la persistencia a lo largo del tiempo (recuérdese que no son sólo las almas las que son imperecederas sino también los seres orgánicos o animales mismos).

Y si los individuos tienen un estatus ontológico complicado para Leibniz (¿cómo se explica si no que no se los trate como sustancias en textos como la *Monadología*?) más aún los propios cuerpos. Aunque aquí habría que especificar que los cuerpos serían orgánicos si tienen un alma o una mónada dominante que los unifica y les da identidad —*desde fuera*, porque si no el cuerpo sería una mónada simple— e inorgánicos cuando este hecho no se produce; sería la diferencia entre un gato y una piedra. Para los segundos no habría problema en considerarlos meros agregados, un conjunto con más o menos cohesión, sean naturales o artificiales; una piedra o una casa, un rebaño o un ejército. Pero los organismos tienen cuerpos organizados, son máquinas naturales, y es difícil no ver que entre sus mónadas componentes —a diferencia de los seres inorgánicos o de los seres artificiales— debería haber algo más que relaciones mecánicas, quizá algún vínculo sustancial que les dé entidad entre ellos mismos y con su mónada dominante —su alma en el caso de los animales⁶⁶.

El problema general de los cuerpos es que, con las premisas filosóficas de Leibniz, es difícil sacarlos del estatus de fenómenos bien fundados. Como conjuntos de mónadas no tienen entidad en sí mismos, no tienen realidad por sí mismos, salvo aquella que deriva de los sujetos que los perciben como unidades fenoménicas, como unidades aparentes —los humanos, pero también los animales. Que estén bien fundados tan sólo quiere decir que no son ilusiones o imaginaciones de la mente de un individuo, sino que tienen

⁶⁶ Es muy esclarecedor para moverse en la maraña terminológica de Leibniz, en este subapartado como en el anterior, el uso de libritos como el de Martine de Gaudemar, *Le vocabulaire de Leibniz* —ed. Ellipses, 2001—, o el de Rogelio Rovira, *Léxico fundamental de la Metafísica de Leibniz* —ed. Trotta, 2006.

una cierta realidad en la medida en que son conjuntos de mónadas, que son su fundamento.⁶⁷

Pero no hay que olvidar que para Leibniz los cuerpos, una vez que se los ha fundamentado en unidades simples anímicas o espirituales, con actividad propia o vida, no son más que conjuntos de almas o análogos a almas. Podría decirse que son cuerpos espirituales. Dentro de la tradición racionalista, había que decir que es como si Leibniz hubiera absorbido toda la *rex extensa* cartesiana en la *rex cogitans*, una vez realizada la operación previa de haber generalizado el alma a todo lo existente, graduando, eso sí, las funciones anímicas por niveles de complejidad de los seres. De tal manera que los cuerpos físicos en Leibniz no son más que apariencias mentales que se resuelven en elementos metafísicos. Es decir que la física, la dinámica, no es más que una física ficción —aparente— que traduce una espiritualidad metafísica, donde los fenómenos físicos son de hecho fenómenos espirituales, psicológicos, anímicos. No estamos muy lejos del quizá todavía más extravagante sistema de Berkeley formulado por los años en que Leibniz construye la madurez de su sistema de la armonía preestablecida. Y aunque las premisas de Berkeley son derivaciones del empirismo moderno, las experiencias se vuelven sobre sí mismas convirtiendo el mundo y la experiencia del mundo en una ilusión; todas las experiencias son mentales y el mundo es un mundo de apariencias sustentado por Dios, que no es más que un espíritu supremo en un mundo de espíritus.

Hay, pues, toda una escala en Leibniz: la escala de la realidad y de la sustancialidad, que va desde las mónadas simples, los individuos a veces considerados como sustancias compuestas, los cuerpos orgánicos, los cuerpos inorgánicos, y todo tipo de agregados que son conjuntos de cuerpos más o menos estructurados, y que pueden ser naturales o artificiales. Son lo que éste llama cosas concretas, y donde en ocasiones ensaya toda una escala de sustancialidad: sustancias simples, sustancias compuestas, sustanciados, semisustancias, agregados *insustanciales*⁶⁸. El resto de lo que existe es abstracto y son cambios o modificaciones de primer o segundo grado de las sustancias.

* * *

Alberto Relancio Menéndez
Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia
38300 Calvario, 17, La Orotava
AlbertoRelancio@telefonica.net

⁶⁷ «...una masa de materia no es verdaderamente una sustancia, que su unidad sólo es ideal y que (aparte el entendimiento) no es más que un *aggregatum*, un agregado, una multiplicidad de infinitas sustancias verdaderas, un fenómeno bien fundado...» (*Carta de Leibniz a la electora Sofía*, 31-10-1705).

⁶⁸ Son importante para este asunto los Anejos a las cartas de Leibniz a Bartholomaeus des Bosses, del 5 de febrero de 1712 y del 19 de agosto de 1715, reproducidas en *Léxico fundamental de la Metafísica de Leibniz*, de Rogelio Rovira, págs. 89-93.