

# El alma a la luz del microscopio

EUGENIO FRIXIONE

*La única cosa de la que estoy verdaderamente seguro, es que nosotros somos de la misma materia que las otras bestias; y si nosotros tenemos un alma inmortal, es necesario que haya una, también, en los infusorios que habitan el recto de las ranas.*

Jean Rostand

El siglo XVII fue especialmente problemático para el alma. Con dificultades logró mantener una discutida hegemonía de las facultades mentales pero comenzó a perder su jurisdicción sobre el cuerpo, que pasó a ser una simple máquina. A medida que la antorcha del Renacimiento creaba una penumbra de transición hacia el Siglo de las Luces, tuvo lugar una auténtica materialización de los espíritus. Todos los espíritus encargados por Galeno de la fisiología —naturales, vitales y animales— perdieron sutileza en la visión de los eruditos. El mismo *pneuma* aristotélico se volvió objeto de experimentación materialista.

Por si todo esto no fuera ya bastante serio, el avance científico agudizó un espinoso problema ontológico que desde siempre había sido motivo de enconadas controversias: ¿cuántas clases o niveles de almas existen en realidad? El núcleo de esta cuestión queda bien expresado en el aforismo de Rostand arriba citado, pero va mucho más allá en vericuetos filosóficos. Aunque el asunto reclamó con renovada urgencia una respuesta a partir de prodigiosas observaciones microscópicas, no se aborda como tal en los textos de historia de la ciencia —que evitan en lo posible toda incursión en metafísica—, ni es al parecer un tema frecuentado por los teólogos de la actualidad. No es entonces quizás demasiado reprochable que un microscopista aventure un breve recuento de la situación y su feliz desenlace, sobre todo si adelanta la advertencia de que se trata de una interpretación puramente personal.

## *La emancipación del cuerpo*

En retrospectiva, la acometida contra el alma empezó con la profanación del cuerpo. La antigua prohibición de examinar

el interior del cuerpo humano —ni siquiera en cadáveres, para no interferir con el alma y la resurrección—, y que había sido respetada incluso por Galeno, admitía pocas salvedades. Tradicionalmente sólo una o dos veces al año, en las sesiones llamadas *anatomías*, un profesor universitario tenía permitido conducir la disección del cadáver de algún ajusticiado para enseñanza limitada a los estudiantes de medicina, y desde luego bajo la debida supervisión eclesiástica. Sin embargo, ya desde finales del siglo XV artistas como Leonardo y Miguel Ángel, entre otros, practicaban disecciones clandestinas para estudiar la estructura esquelética y muscular humana a fin de lograr un mayor realismo en sus obras. Poco después Vesalio y otros más hurgaban ya sin disimulo entre todos los órganos internos, e incluso publicaban libros llenos de láminas con ilustraciones pormenorizadas. Las intimidades del cuerpo, morada e instrumento sagrado del alma en este mundo, fueron desde entonces exhibidas sin recato alguno. En la Universidad de Padua, foco principal de esta nueva amenaza para la fe, el análisis objetivo de la naturaleza recibió un impulso todavía mayor con Galileo. Uno de los más brillantes ex alumnos, William Harvey, elaboró las nociones heredadas de sus maestros italianos hasta dilucidar el funcionamiento del aparato circulatorio con el enfoque de un ingeniero. El corazón, principal asiento del alma según había enseñado Aristóteles, pasó a ser visto como un dispositivo para el bombeo de la sangre. El alma, antes soberana de todas las acciones humanas, quedó confinada a la esfera de los fenómenos mentales.

Esto fue reconocido al fin por Descartes: “Es un error suponer que el alma proporciona al cuerpo su calor y sus movimientos.” Descartes concluyó que los procesos materiales, en contraste con los mentales, ocurren conforme a leyes y mecanismos automáticos que pueden reducirse a relaciones matemáticas. Decía que uno de los mejores ejemplos de que el alma y el cuerpo pertenecen a dominios irreductibles entre sí se encuentra en los animales, pues sus cuerpos funcionan sin que exista en ellos un asomo de capacidad racional. Ciertamente que en muchos casos sus habilidades son sorprendentes y muy por encima de las facultades huma-

nas. Sin embargo, esto no debería tomarse como evidencia de que posean un alma, porque entonces habría que decir también que un reloj, que mide el tiempo con mayor exactitud y regularidad que cualquier persona, tiene un alma que le faculta para desempeñar su función con tal perfección. En consecuencia, para Descartes el cuerpo animal es sólo una máquina, admirable en tanto que por ser obra divina tiene una complejidad muy superior a la de cualquier artefacto construido por el hombre, pero al fin y al cabo no más que un autómatas o robot. Con gusto habría cambiado el nombre de animal por el de *maquinal*.

Este concepto dio origen a la *iatrofísica* (medicina física), en la que toda la fisiología era explicada con principios mecánicos. Los “espíritus animales”, fundamentales para el sistema galénico, fueron concebidos en términos menos etéreos primero por el propio Descartes “como un viento muy sutil, o, mejor, como una llama muy pura y muy viva, la cual sube constantemente con gran abundancia del corazón al cerebro, y corre después por los nervios a los músculos, y pone en movimiento todos los miembros...” En los textos de otros autores de la época, como William Croone, los espíritus animales sufrieron un descenso adicional hacia la *palpabilidad* al pasar de ser flama pura o viento sutil a un mero “líquido espirituoso”, que sale de los nervios para mezclarse con “el jugo nutritivo del músculo” e inducir con ello el hinchamiento de este último “como una vejiga inflada”.

Las teorías iatrofísicas fueron bien recibidas en algunos círculos y ejercieron una enorme influencia. Giovanni Borelli, uno de los más destacados iatrofísicos, consiguió describir gran parte del trabajo corporal como el de una máquina, apoyando su análisis en analogías con aparatos compuestos de tirantes, bisagras, palancas y poleas. Hobbes se propuso explicar cómo funcionan las ruedas y resortes de ese mecanismo gigantesco construido por el hombre, “...ese gran *Leviatán* que llamamos república o Estado [...] que no es sino un hombre artificial”. Y en opinión de Montesquieu, una difusión oportuna de los conceptos cartesianos sobre el cuerpo humano podría haber modificado el curso de la historia en el continente americano:

[...] si un Descartes hubiera llegado a México o al Perú cien años antes que Cortés y Pizarro, y hubiera enseñado a esos pueblos que los hombres, según su composición, no pueden ser inmortales; que los resortes de su máquina se agotan, como los de todas las máquinas; que los efectos de la naturaleza no son otra cosa que una serie de leyes y de comunicaciones de movimientos, Cortés, con su puñado de soldados, jamás hubiera destruido el imperio de México, ni Pizarro el del Perú.

De haber prevalecido el punto de vista de los iatrofísicos, las revelaciones que pronto haría el microscopio no hubieran tenido implicaciones metafísicas en absoluto. Pero la división total de la realidad en dos mundos paralelos —el físico y el mental— distó de satisfacer todos los gustos y fue objeto de ataques en los dos flancos del dualismo cartesiano. Quienes propugnaban las explicaciones materialistas, como los empiristas ingleses del tipo de

Hobbes, criticaron como innecesario el contenido metafísico de la doctrina de Descartes; y aquellos que defendían las posiciones tradicionales vieron con disgusto que se asignara al alma un papel restringido a la sola fenomenología mental. Esta última noción era defendible en el contexto religioso, pues en el Libro del Génesis se lee claramente que sólo en la nariz del hombre alentó Jehová un soplo de vida para darle alma viviente; pero discordaba por otro lado con la definición de alma dada por Aristóteles, y secundada luego por Tomás de Aquino, como “la primera actualidad de todo cuerpo natural con órganos”. La reducción de los principios espirituales a viles flujos materiales fue causa de amarga desazón y aguda irritación, aun en los medios científicos. Pascal, geómetra inventor de la prensa hidráulica y de la primera máquina calculadora, resintió las propuestas iatrofísicas como una vejación insoportable y escribió sobre Descartes:

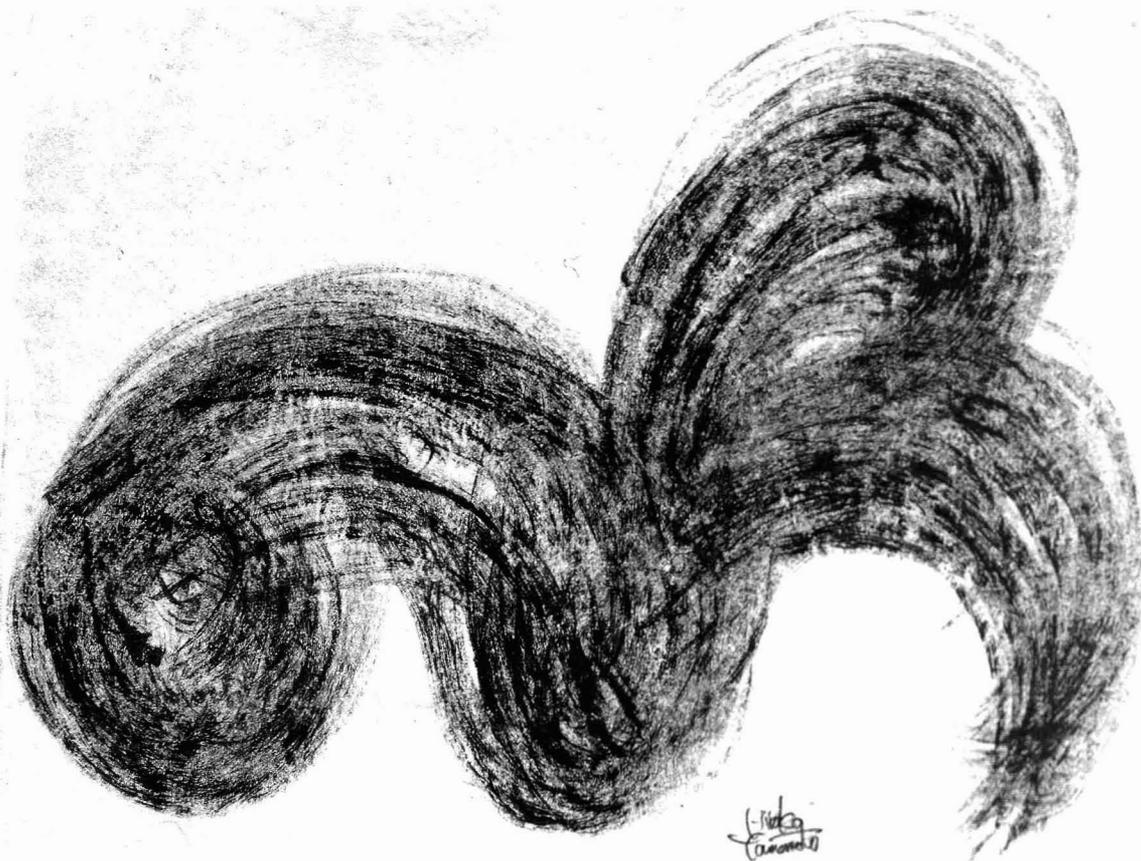
¿Pretende habernos regocijado al decirnos que nuestra alma no es sino un poco de viento y de humo, y decirlo todavía con un tono de voz orgulloso y contento? ¿Acaso es cosa que pueda decirse alegremente? ¿No es, por el contrario, cosa para ser dicha tristemente, como la cosa más triste del mundo?

El escenario estaba listo para el retorno del alma a todos los rincones del cuerpo con el apoyo no sólo de célebres filósofos, sino de uno de los más insospechados descubrimientos científicos.

### Los animalcula

Todo sucedió en torno al auge de la industria óptica en los Países Bajos, las tierras que habían visto nacer a Vesalio y que en el siglo XVII comenzaron a figurar de manera sobresaliente en el panorama intelectual y científico de Europa. Nada daría tanto de qué hablar como el producto del exquisito dominio que alcanzaron los holandeses en la tecnología de precisión para el manejo del vidrio. Zacharias Janssen, hijo de un prestigiado fabricante de gafas en Middelburg, tuvo la ocurrencia de montar lentes en los extremos de tubos de varias longitudes y construyó así algunos de los primeros microscopios y telescopios. Ambos inventos tuvieron de inmediato gran demanda como curiosidades y, en el caso del telescopio, como un ventajoso recurso para aplicaciones militares. En cuanto Galileo tuvo noticias de la existencia de tales instrumentos se hizo de sus propios ejemplares, los incorporó a la exploración del universo físico, y la visión del hombre cambió para siempre.

El negocio de las lentes en los Países Bajos no podía ser entonces más próspero. A las ventas de anteojos para leer se sumaron las de microscopios y telescopios. Muy pronto los alquimistas de vanguardia emplearon también grandes lentes para concentrar rayos solares y sustituir con ellos el fuego en la calcinación de minerales. Para completar el cuadro, algunos de los principales teóricos en óptica de la época —Snell, Huygens y el mismo Descartes durante algún tiempo— residían en Holanda. Creció el número de talleres dedicados a la producción de lentes y



no faltaron quienes cultivaron el oficio por su cuenta. Dos de estos últimos, ambos nacidos en 1632, tuvieron un sitio importante en la historia del alma. Uno de ellos, Spinoza, tallador profesional de lentes además de filósofo metódico, afirmó que el alma y el cuerpo vienen a ser una y la misma cosa. El otro, Leeuwenhoek, un tallador aficionado con modesta educación, dio la pista para que años más tarde otro gran filósofo llegara a la conclusión de que el alma está en cuanto recoveco tiene el cuerpo. Aunque disímiles como las caras de una moneda, estos dos artifices de las lentes propiciaron que alma y cuerpo volvieran a compenetrarse en toda su extensión.

El mundo parecía entonces ensancharse por todas partes. Cuando apenas comenzaban a comprenderse las implicaciones del tamaño real del globo terrestre, luego del hallazgo de América y el Pacífico, Galileo hizo ver la vastedad del espacio interplanetario. Casi al mismo tiempo, Malpighi y Hooke escudriñaban la estructura microscópica de toda clase de materiales, tanto biológicos como inorgánicos. Fue en medio de este frenesí por inspeccionarlo todo con ayuda de las lentes cuando Leeuwenhoek se topó con los microbios. En lugar de microscopios compuestos de dos lentes en un tubo, según el prototipo de Janssen, Leeuwenhoek prefirió usar una sola lente de gran poder y calidad montada en un pequeño orificio entre dos placas de metal. Frente a esta lente situaba la muestra en la punta de un soporte que permitía giros y ajustes precisos de posición mediante un sencillo sistema de varios tornillos. Con este simple dispositivo, iluminado por contraluz con un rayo de sol o el resplandor de una flama, Leeuwenhoek logró ampliaciones de hasta trescientas veces o quizás más, e hizo

observaciones tan sorprendentes que al principio no fueron creídas por sus contemporáneos.

Pocos especímenes escaparon a la curiosidad escrutadora de este microscopista aficionado. Sin seguir ningún orden en particular examinó cristales, levaduras, polen y fragmentos de vegetales, pelos y plumas de diversos animales, así como toda clase de insectos. Estudió los ciclos vitales de la pulga, de la hormiga y de la almeja y mostró que en cada caso existe un origen a partir de huevecillos, y no por generación espontánea, como era la creencia común. Confirmó las observaciones de Malpighi acerca de la continuidad de las arterias y las venas por medio de vasos capilares, apreció que los glóbulos rojos de la sangre tienen una forma definida y describió la estructura íntima del tejido muscular, en cuyas fibras distinguió por primera vez las estriaciones regulares que lo caracterizan. Pero ninguna de estas minuciosas exploraciones proporcionó a Leeuwenhoek tanta diversión y celebridad como su descubrimiento de un espectáculo que nadie antes había siquiera imaginado. En 1674, al inspeccionar una gota de agua estancada, tuvo su primer encuentro con sus famosos *animálcula*. Ante sus azorados ojos aparecieron multitudes de bichos desconocidos que observó “nadar entremezclados, como en el aire un enjambre de mosquitos... moviéndose con gran agilidad, porque tenían varios pies increíblemente sutiles”.

Desde esa fecha no dejó de hallar animálculos por todas partes y en todas las formas imaginables. En el semen de diversas especies encontró numerosos animálculos compuestos de una pequeña cabeza y una muy larga cola ondulante, que más tarde serían llamados espermatozoides. Con el auxilio de lentes todavía

más poderosas, alcanzó a distinguir animalículos mucho más diminutos que todos los anteriores —bacterias— en un raspado del sarro de sus propios dientes diluido en agua: “Y por todas partes vi con gran admiración, por así decir, en aquella materia tan exigua una multitud de animalillos extraordinariamente pequeños que se movían de un modo alegrísimo.”

El escepticismo inicial ante tan fantásticos relatos cedió cuando Hooke, Joblot y otros microscopistas corroboraron la realidad de los animalículos. El rústico Leeuwenhoek fue nombrado miembro numerario de la Royal Society de Londres, y el conjunto de sus descripciones, que hacía traducir del holandés al latín antes de remitirlas al editor, fue publicado en varios volúmenes a partir de 1695 como un compendio de observaciones sobre el aspecto oculto de la naturaleza (*Arcana Naturae*). En poco tiempo los animalículos y su descubridor adquirieron celebridad internacional. El zar Pedro el Grande de Rusia y el rey Federico I de Prusia, así como varios monarcas ingleses, se contaron entre las numerosas personalidades que solicitaron asomarse al microscopio de Leeuwenhoek para convencerse de la existencia de ese mundo poblado de bestias increíblemente pequeñas.

El impacto en el terreno de la biología fue aún más profundo, pues casi todas las teorías fisiológicas tuvieron que ser reconsideradas para dar cuenta de seres vivos en la reducida escala que mostraba el microscopio. Si, por ejemplo, el movimiento de un perro, de un pájaro o de un pez se explicaban por la acción de músculos controlados por los nervios —como afirmaban los iatrofísicos—, era entonces preciso concluir que los mismos principios operaban en forma miniaturizada en los animalículos, o bien que éstos se movían por mecanismos totalmente distintos. Las evidencias apoyaban el primer punto de vista, puesto que el microscopio había revelado una compleja organización comparable a la de un perro en el minúsculo cuerpo de cualquiera de sus pulgas. Por consiguiente, cabía pensar en una gradación continua de organismos de diversos tamaños, desde la ballena hasta los microbios, cada uno con órganos semejantes pero proporcionados a sus dimensiones. El propio Leeuwenhoek fue uno de los investigadores que más elucubraron en torno a este asunto. En sus páginas aparecen minuciosos cálculos sobre el calibre que podrían tener los vasos sanguíneos en un animalículo, cuyo cuerpo llega a ser “mil veces más pequeño que el ojo de un piojo grande”.

El razonamiento anterior trajo consigo la incógnita de si acaso habría un límite en la miniaturización, una cuestión emparentada con el añejo problema de las series infinitas esgrimido por Zenón de Elea, y sin solución convincente pese a los esfuerzos de Aristóteles y otros muchos sabios pensadores. En principio cada criatura podía albergar dentro de sí colecciones enteras de otras criaturas diferentes, que a su vez podrían contener a otras más, y éstas a otras, como en una serie interminable de cajas chinas. Porque no había razón para descartar que los animalículos que vivían en la boca de Leeuwenhoek pudieran tener en sus propias bocas animalículos de menor tamaño, y así sucesivamente. Ni podía tampoco desecharse a

priori la hipótesis de que Leeuwenhoek y todos sus congéneres vivieran en la boca de un organismo de proporciones astronómicas, que a su vez habitara en la boca de otro ser todavía más descomunal, que a su vez...

El asunto atrajo la atención de numerosos intelectuales durante varias décadas. Swift debe de haber encontrado en ello inspiración para escribir los *Viajes de Gulliver*, a juzgar por uno de sus fragmentos mejor conocidos:

En la pulga, según la ciencia enseña,  
vive otra pulga de clase más pequeña;  
sobre ésta, otra, de tipo más chiquito  
y, sucesivamente así, hasta el infinito.

Y Voltaire se valió de la misma idea para su cuento satírico “Micromegas”. Pero otros, que no estaban dotados de un talento tan jovial, vieron con suma desconfianza el rumbo que estaba tomando esta clase de investigación científica. Una vez más puede hallarse en Pascal a uno de los más acerbos representantes de esta actitud. Pasmado ya por las inmensidades astronómicas que mostraba el telescopio, sintió verdadero vértigo ante las profundidades del nuevo cosmos microscópico:

He aquí dónde nos llevan los conocimientos naturales[...] ¿quién no se admirará de que nuestro cuerpo, que antes no era perceptible en el universo, imperceptible en el seno del todo, sea ahora un coloso, un mundo, o más bien un todo respecto de esa nada a que no se puede llegar? Quien se considere de esta suerte, se aterrará de sí mismo, y considerándose sostenido en la masa que la naturaleza le ha otorgado, entre estos dos abismos del infinito y de la nada, temblará ante la visión de estas maravillas; y creo que su curiosidad se trocará en admiración y estará más dispuesto a contemplarlas en silencio que a investigarlas con presunción. Porque, finalmente, ¿qué es el hombre en la naturaleza? Una nada frente al infinito, un todo frente a la nada, un medio entre nada y todo.

El principal culpable de que hubiera surgido este angustiante panorama era Descartes, y Pascal se propuso combatirlo: “Escribir contra los que profundizan en las ciencias: Descartes.”

Un gran científico retrocedía así alarmado ante las implicaciones de lo que la ciencia mostraba. Los filósofos, por otra parte, mantuvieron su proverbial serenidad. En opinión de Berkeley, por ejemplo, todas las dificultades que día a día surgían para comprender el mundo natural podían eliminarse con tan sólo ocuparse únicamente del alma y anular la materia:

Una vez descartada la noción de materia en la naturaleza, se desvanecen muchas otras nociones escépticas o impías, como también el increíble número de disputas y cuestiones enredosas, que han sido otros tantos tropiezos en el campo de la teología y de la filosofía, y que han dado lugar a un trabajo inmenso y nada fructífero para el progreso del género humano.

Desde esta perspectiva, era inútil desperdiciar el tiempo en teorías acerca de los animálculos, puesto que bastaría con dejar de verlos para acabar con su existencia:

Según nuestra doctrina, los seres no pensantes percibidos por los sentidos no tienen más existencia que el hecho de ser percibidos, por lo que no pueden existir más que en las sustancias inextensas e indivisibles llamadas espíritus, que son las que actúan, piensan y perciben.

No todos estaban dispuestos a vivir con los ojos cerrados, sin embargo. Era imperativo encontrar alguna respuesta para cuestiones fundamentales planteadas por el hallazgo de los animálculos. Había ahí una realidad perceptible, nunca antes vista, que demandaba insertarse en el esquema racional del universo. Estos organismos estaban por doquier, ante los ojos de quien quisiera atisbar por el microscopio, y con su sola presencia exigían una categorización que cubriera la posibilidad de una serie infinita de niveles dimensionales. Esto entrañaba además la necesidad de definir si cada individuo de cada una de las incontables escalas estaría dotado de un principio vital particular. Para quienes defendían aún el contexto metafísico, ello significaba responder a la ineludible pregunta de si habría o no legiones de almas para animar a los pobladores de cada una de tales escalas. La solución más razonable, elegante y duradera fue aportada por Leibniz a principios del siglo XVIII.

### *Las almas infinitesimales*

En la época en que los animálculos tomaron por sorpresa al mundo, Leibniz estaba vivamente interesado en un problema matemático cuya solución permitiría comprender mejor los fenómenos que muestran variabilidad continua, tales como la velocidad de un proyectil. La clave para analizar comportamientos de este tipo estaba en la división de sus atributos —por ejemplo, la trayectoria del movimiento— en partes suficientemente pequeñas como para considerarlos una serie de puntos, cada uno de éstos definido por valores específicos —digamos, posición y velocidad instantáneas, etcétera—. De particular importancia para dicho método era, desde luego, establecer los límites en la subdivisión de diversas propiedades físicas. El producto de la investigación de Leibniz en este sentido, publicado antes de una década más tarde, sentó las bases del cálculo infinitesimal y ocasionó una agria querrela con Newton acerca de la paternidad de este poderoso recurso de análisis cuantitativo. Independientemente del veredicto final de los expertos acerca de los méritos respectivos en este descubrimiento, es posible imaginar el entusiasmo que suscitaría en Leibniz la noticia de que el reino de lo vivo debería ser estudiado también en términos de partes cada vez más y más pequeñas. Es significativo que el influyente filósofo, matemático y diplomático alemán peregrinara hasta la puerta de Leeuwenhoek en 1676, apenas dos años después del descubrimiento de los animálculos.

Hacia el final de su vida, Leibniz incorporó formalmente en su filosofía el concepto de que toda la realidad está constituida por partes progresivamente más pequeñas, en las que en principio el mundo podría ser dividido, hasta un límite. Este mínimo se alcanzaría al llegar hasta ciertas sustancias simples e inalterables, sin “figura ni divisibilidad posibles... los verdaderos átomos de la naturaleza”, a las que dio el nombre de *mónadas*, refiriéndose también a ellas en ocasiones con el más aristotélico apelativo de *entelequias*. A diferencia de los átomos materiales que habían imaginado Demócrito y Epicuro, las *mónadas* de Leibniz son entidades metafísicas, puntos de energía psíquica dotados en mayor o menor grado de capacidades perceptivas y apetitivas, que confieren una identidad particular a su dominio correspondiente. Puesto que hay en el universo innumerables dominios en una multitud de niveles, existe también toda una jerarquía de *mónadas*, desde la *mónada* suprema y creadora hasta la más ínfima de las *mónadas* creadas en el plano mineral. Una vez aceptado este sistema de organización del mundo, la cuestión del alma depende sólo de ponerse de acuerdo en una convención semántica:

Si queremos llamar alma a todo lo que tiene percepciones y apetitos en el sentido general que acabo de explicar, todas las sustancias simples o *mónadas* creadas podrían ser llamadas almas; pero como el sentimiento es algo más que una simple percepción, concedo que el nombre general de *mónadas* y de *entelequias* basta para las sustancias simples que no tengan sino eso; y que se llama almas solamente a aquellas cuya percepción es más distinta y está acompañada de memoria.

Todas las *mónadas* tienen la propiedad de estar en armonía con el resto del universo y, cuando se hallan vinculadas a seres vivos, éstos participan en la misma organización:

El cuerpo que pertenece a una *mónada*, la cual es su *entelequia* o alma, constituye con la *entelequia* lo que puede ser llamado un viviente, y con el alma lo que se llama un animal. Ahora bien, el cuerpo de un viviente o de un animal es en todos los casos orgánico, pues siendo toda *mónada* un espejo del universo, a su modo, y estando regulado el universo dentro de un orden perfecto, es necesario que haya también un orden en el representante, es decir, en las percepciones del alma y, por consecuencia, en el cuerpo, según el cual el universo es representado.

El cuerpo, por su parte, está en realidad compuesto de numerosas *mónadas* subordinadas a una *mónada* principal:

[...] cada cuerpo viviente tiene una *entelequia* dominante que es el alma del animal; pero los miembros de este cuerpo viviente están llenos de otros vivientes, plantas, animales, cada uno de los cuales tiene, a su vez, su *entelequia* o su alma dominante.

Se explican entonces los hallazgos de los microscopistas:

Por donde se ve que hay un mundo de criaturas, de vivientes, de animales, de entelequias, de almas en la más pequeña porción de la materia [...]. Cada porción de la materia puede ser concebida como un jardín lleno de plantas y como un estanque lleno de peces. Pero cada ramo de la planta, cada miembro del animal, cada gota de sus humores es, a su vez, un jardín o un estanque semejante.

De aquí que, al igual que la trayectoria de un proyectil se compone de un número infinito de puntos, el movimiento de los seres vivos sea resultado de la integración de una infinidad de movimientos concertados en las mónadas subordinadas que los constituyen:

Por tanto, cada cuerpo orgánico de un viviente es una especie de máquina divina o de autómatas natural, que sobrepasa infinitamente a todos los autómatas artificiales. Porque una máquina hecha por el arte del hombre no es máquina en cada una de sus partes [...] Pero las máquinas de la naturaleza, es decir, los cuerpos vivos, son, sin embargo, máquinas en sus menores partes hasta el infinito [...] cada una de las cuales tiene su propio movimiento.

Leibniz intentó así mediar entre todas las partes en discordia. Su sistema conservó la separación cartesiana entre lo material y lo espiritual, pero inundó de almas de todas clases y tamaños el universo entero, lo que en cierto sentido era una concesión a Spinoza. Los iatrofísicos podían quedar satisfechos con la explicación mecánica del funcionamiento orgánico, mientras los guardianes de la religión encontrarían la intervención del orden divino hasta en el menor vuelco del más insignificante de los animáculos. La cadena de correspondencias entre diferentes escalas, desde el macrocosmos hasta el microcosmos con el hombre como centro, contaría con el apoyo de los últimos paracelsianos. El mismo Pascal hubiera debido obtener algún consuelo en la certidumbre de que, después de todo, los infinitos tienen un límite.

A pesar de esta hábil labor de negociación, es casi seguro que ninguno de los más célebres contendientes habría estado de acuerdo con Leibniz. No obstante, para cuando éste publicó su tratado de *Monadología* todos ellos, salvo Berkeley, eran ya mónadas incorpóreas. La síntesis leibniziana

arraigó para nutrir una de las dos principales corrientes del pensamiento biológico en los siguientes doscientos años. La doctrina de las mónadas, procedente de una de las mentes más respetadas de la época, avaló la reacción frente a las ideologías materialistas. El cuerpo podía ser concebido como una máquina, pero de un tipo especial en el que la perfecta organización en todos sus rincones corresponde con la del alma, o más exactamente, con la de diminutas almas locales subordinadas al alma dominante.

Las especulaciones metafísicas de Leibniz comenzaron a tener diversas repercusiones aun antes de que aparecieran publicadas. En Inglaterra, donde el filósofo alemán era poco estimado a raíz de la polémica con Newton en torno a la invención del cálculo infinitesimal, la acogida de la monadología queda expresada en el seco comentario que Locke escribió a un amigo: "Usted y yo hemos tenido bastante de este tipo de juguetes." Pero en el norte del continente europeo, poseído entonces por el fervor religioso de la Reforma luterana, cundió el *animismo*. Según Stahl, su principal abanderado, todos los procesos fisiológicos están en última instancia gobernados por un principio rector —el *ánima*—. Esta fuerza directriz ejerce un control inmediato sobre las reacciones químicas que en conjunto dan como resultado el trabajo coordinado de los órganos del cuerpo. Así, cada porción de materia viva ejecuta la partitura que le corresponde bajo la dirección de una batuta inmaterial. El *ánima*, contrariamente a lo que pensaron Descartes y Spinoza, dirige paso a paso la fisiología. Esta concepción —rebautizada como *vitalismo* y más tarde como *natürphilosophie*— fue sostenida casi universalmente en el mundo germánico hasta mediados del siglo XIX, y cuenta con representantes todavía en nuestros días. Esto último, sin embargo, es ya otra historia por completo ajena a los microscopistas. ♦

