

# EXAMEN FILOSOFICO DE LA PRUEBA DE LA EXISTENCIA DE DIOS (1758).

P.L.M. de Maupertuis

Traducción de Juan Arana

## INTRODUCCION

Pierre-Louis Moreau de Maupertuis es un académico, científico y filósofo de la Ilustración que hoy resulta poco conocido, pero que ocupa un lugar crucial en el comercio de ideas e influjos intelectuales del siglo XVIII. Nació en Saint-Malo (Bretaña) en 1698 y murió en Basilea (Suiza) en 1759. Desde muy joven consagró toda su actividad a la investigación científica, iniciando una carrera de cuyas primeras etapas merece recordarse el ingreso en la Academia de Ciencias de París (1723), un viaje a Inglaterra durante el que mantuvo contactos con círculos próximos al recién fallecido Newton (1728), y la estancia en Basilea (1729), donde los Bernoulli habían creado el centro de investigación matemática y físico-matemática más activo del momento.

Completada su formación, Maupertuis intervino decisivamente en el debate científico más importante de la primera mitad del siglo XVIII, entablado entre los partidarios de Newton y los miembros de las diversas corrientes de la física cartesiana. Durante este período Maupertuis compuso numerosos trabajos sobre matemática, cosmología y geodesia. La consagración y la fama le llegaron después de dirigir con éxito una expedición a Laponia en 1736 para medir la longitud de un grado del meridiano terrestre en aquellas latitudes. Esta medición resultó decisiva para demostrar el achatamiento de la Tierra por los polos, y confirmar de ese modo las previsiones teóricas de Newton. Al regreso del viaje prosiguieron las discusiones y controversias, en las que Maupertuis se vio asistido entre otros por la Marquesa de Châtelet y Voltaire. La notoriedad alcanzada le valieron un llamamiento de Federico II a la corte prusiana. Nuestro hombre se instala en Berlín en 1745, contrae matrimonio con una joven perteneciente a la más alta nobleza del país y es nombrado presidente de la Academia de Ciencias y *Belles-Lettres*, institución que experimenta un notable desarrollo bajo su mandato. En estos años concluye y pu-

blica numerosos escritos sobre los principios de la mecánica, diversos aspectos de la biología, y también prueba fortuna en el campo de la filosofía especulativa.

Por consiguiente, Maupertuis desempeñó del doble papel de introducir en Francia la ciencia newtoniana y de llevar a Alemania la filosofía ilustrada. En Prusia combatió con la ayuda de Euler y Mérian la impronta del leibno-wolfianismo y defendió una forma bastante radical de empirismo fenomenista que, sin embargo, no estaba reñido con la metafísica y se acercaba bastante al mecanicismo teleológico de Leibniz.

Los últimos años de Maupertuis fueron bastante sombríos. La tuberculosis quebrantó progresivamente su salud, y el pesimismo y la melancolía se fueron adueñando de su espíritu. Aunque siempre contó con el apoyo y la amistad de numerosos personajes, se vio envuelto en una absurda polémica iniciada por él mismo contra el matemático leibniciano König, que había puesto en duda la originalidad de su principio de mínima acción, y tuvo que sufrir los ataques despiadados de Voltaire, celoso de su preeminencia en la corte de Potsdam. Finalmente la guerra de los siete años enfrentó su patria de origen con la de adopción, dividiendo de forma cruel sus sentimientos y lealtades.

\* \* \* \* \*

El *Examen filosófico de la prueba de la existencia de Dios empleada en el ensayo de cosmología* constituye una especie de testamento filosófico de Maupertuis: es lo último que compuso para ser editado. Apareció en el volumen de las Memorias de la Academia berlinesa correspondiente a 1756<sup>1</sup>, aunque en realidad los volúmenes de esta serie se imprimían con varios años de retraso, y a menudo se insertaban en ellos originales correspondientes a una fecha posterior. De hecho, el tomo en cuestión apareció en 1758. Maupertuis se ausentó por última y definitiva vez de Berlín a causa de su enfermedad en mayo de 1756. Al parecer, la Memoria fue escrita en Burdeos, donde permaneció entre el 26 de junio y el 4 de octubre de 1757<sup>2</sup>. Teniendo en cuenta el estado de guerra reinante, no debió ser fácil enviarla a Berlín. Según consta en los registros de la Academia, Mérian leyó la primera parte en la sesión pública del 26 de enero de 1758, y la segunda en la sesiones ordinarias del 9 y 23 de febrero<sup>3</sup>. Euler, que ejercía las funciones de Maupertuis en su ausencia, nos informa de todo ello en una carta del 14 de febrero de 1758, de la que se desprende que la intención original había sido incluirla en la clase de matemática y no en la de filosofía especulativa:

"Como la Clase de Matemáticas estaba casi terminada cuando recibimos Vuestra Excelente Memoria, se ha puesto encabezando la Clase

1 *Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres*, MDCCLVI. El texto ha sido reproducido en el vol I de la reedición de sus obras de 1974 (Hildesheim, Georg Olms)

2 Véase P. Brunet, *Maupertuis. Etude Biographique*, Paris, Blanchard, 1929, p. 172

3 Véanse *Die Registres der Berliner Akademie der Wissenschaften 1746-1766*, ed de E. v. M. Winter, Berlin, 1957, pp. 237-238.

de Filosofía Especulativa. La primera parte fue leída en la asamblea pública y la otra en las ordinarias. Es sorprendente que Vuestro principio de acción mínima pueda aún recibir la menor réplica después de todas las explicaciones y las aplicaciones que se han hecho. Pero todavía es más sorprendente que los envidiosos de Vos hayan podido esperar cualquier cosa mejor de König, que no ha producido nunca nada valioso."<sup>4</sup>

Se trata, en definitiva, de una memoria académica, concebida como complemento y aclaración del *Essai de Cosmologie* (1750)<sup>5</sup>, libro de consta de un prefacio y tres partes: "1ª, en la que examinan las pruebas de la existencia de Dios extraídas de las maravillas e la Naturaleza; 2ª, Donde se deducen las leyes del movimiento de los atributos de la Inteligencia suprema; 3ª, Espectáculo del Universo." Maupertuis publicó recopilaciones de sus propias obras en 1752, 1753 y 1756. En todas ellas el *Ensayo de cosmología* figura en primer lugar, y no por casualidad, ya que en él aparece lo más esencial de su propuesta para articular la física con la metafísica, y para poner coto a la disgregación creciente de la filosofía del momento. La comprensión íntegra del significado de esta obra tropezaba, no obstante, con un obstáculo intrínseco, porque buena parte de sus presupuestos ontológicos y epistemológicos no aparecen explicitados en ella. Las circunstancias, por otra parte, no eran favorables para que encontrara una recepción positiva: los ánimos se habían encrespado a raíz de la aparición del primer volumen de la *Enciclopedia* de d'Alembert y Diderot, y Maupertuis se había malquistado tanto con los metafísicos, a causa del antiwolffianismo que fomentaba en la Academia, como con los libertinos, por su decidida defensa de la viabilidad de la teología natural. Considerando el fondo de la cuestión, hay que reconocer además que el *Ensayo* surgía a contrapelo de las corrientes dominantes: criticaba los planteamientos de la teología física, una escuela con muchos partidarios que pretendía probar la existencia y atributos de Dios a partir de las maravillas de la naturaleza, pero tampoco se alineaba con el partido opuesto. Maupertuis había acertado a mostrar las debilidades de los argumentos basados en las pétalos de la flor, la tela de la araña o las escamas del pez, y proponía sustituirlos por otro basado en una interpretación finalista de los principios de la mecánica, y en particular del principio de mínima acción, el más querido de sus descubrimientos. Con ello se ganaba la enemistad de los adversarios de la teología física, igualmente numerosos. Voltaire aprovechó el disgusto de unos y otros para caricaturizar de este modo las tesis maupertuisianas en un fingido decreto de la Inquisición:

"Anatematizamos especialmente y particularmente el *Ensayo de Cosmología*, en el que el desconocido, cegado por los principios de las criaturas de Belial, y acostumbrado a encontrarlo todo mal, insinúa, contra la palabra de la Escritura, que es un defecto de la Providencia que las arañas cacen moscas, y en cuya *Cosmología* el autor enseña a

4 L. Euleri, *Opera omnia, Commercium epistolicum*, vol. VI, Basel, Birkhäuser, 1986, p. 239.

5 Berlin, 1750; Leiden, 1751; *Oeuvres de Maupertuis*, ed. Lyon, 1768 (en adelante, citado *Oeuvres*), VOL. I, pp. IX-XXVI, 1-78.

continuación que no hay otra prueba de la existencia de Dios que  $Z$  igual a  $BC$  dividido por  $A$  más  $B$ . Porque, procediendo estos signos del libro de los conjuros, y siendo visiblemente diabólicos, los declaramos atentatorios contra la autoridad de la santa sede." <sup>6</sup>

Estas ofensas no admitían ni merecían una respuesta en serio. Pero apuntaban a otro tipo de reparos que no dejaron de plantearse, y que Maupertuis tuvo que estudiar cuidadosamente. Algunos autores proclives al materialismo, como Boidin y Diderot <sup>7</sup>, habían pretendido extraer de otras obras de Maupertuis ataques contra la inmortalidad del alma o la trascendencia de Dios. A esta clase de objetores irán destinados los postreros esfuerzos teóricos de nuestro hombre. A partir de 1753 va perdiendo la esperanza de restablecer en vida su crédito y buena imagen, y piensa en justificarse ante la posteridad: agrega a las *Reflexiones filosóficas sobre el origen de las lenguas* la respuesta a Boindin <sup>8</sup>, y al *Sistema de la naturaleza* una réplica a Diderot <sup>9</sup>. La composición que comento completa la serie de trabajos en los que el filósofo intenta fijar definitivamente su posición y evitar interpretaciones alejadas de sus verdaderas intenciones.

\* \* \* \* \*

La teodicea no es el género en el que hay que inscribir el *Examen filosófico de la prueba de la existencia de Dios*, a pesar del título que ostenta, ya que corresponde más bien a la teoría del conocimiento y la filosofía de la naturaleza. Las leyes naturales ocupan el centro de la discusión: se trata de fijar los presupuestos que permiten conocerlas, y definir el estatuto ontológico que les corresponde. Maupertuis había defendido que, puesto que las leyes más generales de la mecánica proceden de una decisión inteligente, podemos concluir que Dios existe. Se le replicó que el argumento es inválido si aquéllas derivan necesariamente de la esencia de los cuerpos (I, ii). Por consiguiente, hay que averiguar si el mecanicismo es incompatible con el finalismo, como sostienen los materialistas, o puede estar en armonía con él, como piensa Maupertuis (I, iii) en línea con lo que defendía Leibniz <sup>10</sup>. En este caso, la necesidad de las leyes naturales no afectaría la vigencia del argumento cosmológico, pero de todas formas Maupertuis acepta el desafío de replantear si aquéllas son o no contingentes, grave problema que dividía a los autores de la época <sup>11</sup>.

En su análisis, Maupertuis distingue cuidadosamente la necesidad ontológica y la gnoseológica: una cosa es lo que los principios de la mecánica sean en sí mismos, y otra la certeza con que podemos conocerlos. El empirismo y

6 Voltaire, *Histoire du docteur Akakia*, *Oeuvres*, ed. Garnier, Melanges II, pp. 565-566.

7 Véanse *Réflexions philosophiques sur l'origine des langues*, *Oeuvres*, I, pp. 287-292; *Système de Nature*, *Oeuvres*, II, pp. 187-196.

8 Véase *Oeuvres*, I, pp. 293-309.

9 Véase *Oeuvres*, II, pp. 185-216.

10 Véase Leibniz, *Discours de métaphysique*, XXII.

11 Véase G. Tonelli, *La nécessité des lois de la nature au XVIII<sup>e</sup> siècle et chez Kant en 1762*, *Rev. d'Hist. des Sc. et de leurs applic.*, 1959 (XII), pp. 225-241. Según este estudioso, estaban a favor de la contingencia Descartes, Malebranche, Newton, Leibniz y los wolffianos; y en contra, Spinoza, Toland, Johann Bernoulli y d'Alembert.

el racionalismo en realidad sólo afectan al segundo aspecto de la cuestión (I, iv-vii). Únicamente el racionalismo promete el tipo de evidencia que transmite intacta al sujeto de la relación cognoscitiva la necesidad que se presupone en el objeto. Para defender que en la ciencia natural existen certezas apodócticas, la baza más importante con que se cuenta es la seguridad de las matemáticas, que no parece fácil atribuir a la mera experiencia sensible (I, ix). Maupertuis ataca en nombre del empirismo esta ciudadela del racionalismo, ya que, si es posible explicar la fiabilidad de los teoremas geométricos sin valerse de otro tipo de intuiciones que los que proporciona la sensibilidad, nada podrá objetarse a hacer de ella la fuente de todos los conocimientos (I, x-xi). La clave de esta osada propuesta es la noción de *replicabilidad* (I, xiii): la seguridad de las proposiciones matemáticas depende exclusivamente de que el número y la extensión, objetos que llegan al espíritu a través de los sentidos<sup>12</sup>, son replicables, es decir, se repiten siempre de la misma manera y pueden ser ensamblados entre sí.

En el fondo, lo único que hace Maupertuis es desposeer a la razón hasta del último vestigio de materialidad, y convertirla en una pura operatividad formal que baraja contenidos aportados por la sensibilidad (I, xiv). Por eso, excepción hecha de la lógica, toda la confianza que puede tener el sujeto en la veracidad de sus juicios es fáctica. Sólo hay una escala de inteligibilidad para evaluar los contenidos; sensaciones e ideas pertenecen a un mismo género, y lo mismo ocurre con todas las disciplinas que se reparten el conocimiento de la realidad. El racionalismo quería hacer de la física una parte de las matemáticas; Maupertuis en cambio transforma las matemáticas en la primera y más elemental porción de la física: la que se ocupa de los objetos replicables, los más monótonos y triviales que ofrece la experiencia.

La radicalidad del empirismo maupertuisiano se muestra en el asalto que lleva a cabo contra el último reducto en el que Descartes buscó la raíz más honda de la certeza: llega, en efecto, a esbozar una teoría empirista de la conciencia (I, xx-xxi), como punto culminante de la reformulación fenomenista de la teoría del conocimiento. Un racionalista diría seguramente que no cabe mayor devaluación del rigor en la búsqueda de verdad, a lo que cabría responder que lo único que rebaja el valor epistemológico de la sensibilidad es la perspectiva de una fuente de saber muy superior a ella. Eliminadas todas las vías de acceso directo a lo suprasensible, no es posible despreciar nada de lo que enseñan los sentidos; la física no poseerá necesidad subjetiva intrínseca, pero tampoco lo precisará, puesto que también estarán privadas de ella la aritmética y la geometría, sin dejar por ello de ser los paradigmas del conocimiento científico.

El concepto de replicabilidad también sirve para esclarecer uno de los mayores enigmas que plantea el conocimiento del mundo: ¿qué es lo que permite aplicar las matemáticas a la realidad? La respuesta a esta pregunta es incierta si se da a las matemáticas un carácter ideal-formal. En cambio, Maupertuis sostiene que, aunque se trate de una ciencia muy abstracta, descansa en último

---

12 Todos los sentidos sirven para adquirir la noción de número, mientras que la vista y el tacto proporcionan la idea de extensión. Véase I, xviii.

término sobre datos empíricos, de modo que existe una línea de continuidad entre ella y todas disciplinas que tratan de la realidad (I, xxiii-xxv). Debemos olvidarnos, por lo tanto, del misticismo pitagórico, cuya presencia en la modernidad se manifiesta, por ejemplo, en la famosa declaración de Galileo sobre el lenguaje empleado por Dios al crear la naturaleza<sup>13</sup>. Número y extensión son nociones tan empíricas como el sabor o el color; unas y otras se dan asociadas en las percepciones, y nada hay tan natural como agruparlas también en nuestro discurso, de modo que, si la razón puede afirmar con todo aplomo las propiedades de los números y la extensión, también será capaz de referirse indirectamente a otras cualidades sensibles a través de los conceptos replicables, cuando haya una correspondencia entre ambos; éste y no otro es el origen de la física matemática.

Otra posibilidad es reducir al número y la extensión ciertas ideas, como la velocidad, la aceleración, etc., por medio de definiciones unívocas (I, xxvi); en tal caso obtenemos una ciencia tan segura como la matemática "pura". Sin embargo, puede suceder que topemos con conceptos no unívocos, como el de fuerza; entonces la prudencia debe guiarnos para evitar una identificación precipitada de la matemática con la disciplina resultante (p. ej., la dinámica), porque ésta afectará a propiedades que van más allá de lo replicable (I, xxviii-xxx).

\* \* \* \* \*

Mientras que la primera parte del ensayo contiene una fundamentación empirista de la matemática y la física matemática, la segunda está dedicado a enjuiciar desde la perspectiva obtenida los principales sistemas propuestos para canonizar las leyes de la mecánica. Maupertuis comienza recordando que una cosa es que algo sea en sí mismo necesario, y otra que podamos formularlo como una verdad necesaria (II, i-iv). Así trata de romper la cadena que según los racionalistas vincula el contingentismo gnoseológico y el contingentismo ontológico. Un empirista no puede estar seguro a priori de ninguna proposición sustantiva (sintética); pero ello tampoco le obliga a concluir que no existe la necesidad objetiva, sino que, por el contrario, ha de presuponerla con mayor motivo aún que su adversario, ya que la necesidad objetiva (ontológica) es la condición de posibilidad de que evidencias empíricas (a posteriori) sirvan para la construcción hipotética de una ciencia subjetivamente contingente y objetivamente necesaria.

Así planteadas las cosas, Maupertuis entra en diálogo con Descartes, Newton, Leibniz y Huygens para repudiar al primero y tomar diversos elementos de los otros: el empirismo newtoniano, el finalismo abstracto leibniziano, y la epistemología de Huygens, que otorga un protagonismo especial a las hipótesis.

El racionalismo moderno se caracteriza por la pretensión de deducir las leyes del movimiento de la esencia de los cuerpos, esencia que concibe al modo de las matemáticas, esto es, desde la mera extensión (II, viii). Es una preten-

<sup>13</sup> Véase G. Galilei, *Il Saggiatore, Opere* ed. A. Favaro, vol. VI, p. 232.

sión vana, porque en la práctica siempre se ha recurrido a la experiencia para encontrar y confirmar estas leyes (II, xiii). La posición de Maupertuis es en cierto modo ambigua, porque aunque declara que desconocemos qué pueda ser la esencia de los cuerpos, no niega la imposibilidad intrínseca de las conjeturas en ese sentido (II, xiv, I, xxi): se conforma con subrayar que se trata de conjeturas inverificables, que los verdaderamente entendidos evitan (II, xv), y cuyo significado metafísico es obscuro. Si hay algo en la realidad que corresponde a lo que llamamos "esencia", y si de ello se pueden deducir las leyes generales del movimiento, es una suposición que resulta inútil para los teístas, porque del mismo modo se podría explicar hasta el último detalle "artístico" del universo, y tampoco sirve a los ateos, porque en último término siempre cabe reinterpretar la materia y su esencia como una "causa segunda", es decir, como el medio empleado por Dios para poner en movimiento su obra creadora. Todos los argumentos que se remontan a la última explicación de los entes tienen el doble inconveniente de que son indecibles y que además admiten una doble lectura; por eso ha resultado tan frecuente a lo largo de la historia que una misma idea edificara a unos y escandalizara a otros. Maupertuis rompe con esta aporía del esencialismo y pretende apoyar su demostración en una teleología que no atañe primordialmente al ser ni tampoco al conocer, sino a la praxis. Es algo así como decir que debemos admitir que Dios existe, porque entonces nos resultará más fácil hacer física: cuando pensamos que las leyes del movimiento han sido establecidas por un Ser inteligente, bueno y poderoso, se nos ocurren más fácilmente las hipótesis que nos hacen falta para dar razón a la experiencia. Del mismo modo que un fenomenismo coherente, lejos de devaluar la ontología, lo que hace es recuperar el valor de los fenómenos en cuanto que entes, tampoco vulnera la fuerza de los argumentos de la teodicea. Es cierto que elimina la necesidad de las demostraciones de la existencia de Dios; pero lo mismo ocurre con la fundamentación de la verdad de las leyes de la mecánica. La necesidad se convierte en un concepto inoperante a nivel epistemológico, porque todo saber con contenido descansa en la experiencia, y ésta nunca es necesaria. La necesidad puede predicarse del ser, pero no del conocer humano. Tanto los matemáticos como los mecánicos han demostrado que la ciencia del hombre es capaz de sobrevivir a esta limitación, y por consiguiente sería absurdo pedir a la teología filosófica lo que ningún otro saber sustantivo está en condiciones de garantizar.

Ahora podemos ya examinar la propuesta de Maupertuis para conjugar el mecanicismo y el teleologismo: para él, lo mecánico alude a un orden eficiente-formal objetivo, que concierne a la realidad misma y a la plasmación necesaria de su unidad; lo teológico se refiere en cambio a un plano heurístico-gnoseológico, en el que la contingencia de nuestros datos obliga a abandonar el paradigma de lo apodíctico, y a reconstruir con hipótesis razonables la estructura inteligible que presuponemos en las cosas mismas. Como creemos en la inteligibilidad de lo real, aunque no contemos con elementos suficientes para deducirla analíticamente, apostamos por la simplicidad, el orden y la armonía, y gracias a ello llegamos a ella por vía sintética, mediante principios tales como el de mínima acción (II, lxix). En el fondo, es un punto de vista que se podría extender por analogía a todas las leyes del movimiento: la experiencia puede corroborarlas, pero siempre de un modo contingente; por eso

siempre conservan un carácter hipotético que sólo los investigadores más lúcidos, como Huygens, saben reconocer (II, li-liii). Si ello es así, aceptar que las leyes provienen de la elección de un ser inteligente y libre (II, lxx), es simplemente llevar a su término natural la reflexión acerca de los presupuestos de nuestro conocer. Dios aparece, en otras palabras, como la condición de posibilidad de que haya criterios racionales para proponer hipótesis. El empirismo hace que la teoría dependa siempre de hipótesis compatibles con la experiencia, pero nunca deducibles de ella, como quería Newton<sup>14</sup>. Ahora bien, el número de conjeturas teóricas compatibles con un número dado de constataciones empíricas es ilimitado, por lo que el tema de la elección de los presupuestos se vuelve crucial. El descubrimiento no pertenece tan sólo, como han pretendido algunas corrientes contemporáneas de la epistemología, a un contexto subjetivo irracionalizable, porque la construcción de la ciencia está unida indisolublemente a su justificación. Al hacer ciencia ya estamos demostrándola, y el éxito es, en definitiva, la única prueba aceptable de la verdad del procedimiento que lo ha propiciado. Todas las argumentaciones suplementarias están de más. Esto es, en cierto modo, pragmatismo, pero un pragmatismo que aparece como instrumento de una vocación teórica que ha de valerse de lo contingente para llegar a lo que en sí mismo se considera necesario.

La formulación de la filosofía maupertuisiana coincide con el ocaso del dogmatismo wolffiano y precede inmediatamente al criticismo de Kant, quien, cuando apareció el *Examen*, luchaba para abrirse paso como Privat-dozent en la Universidad de Königsberg y publicaba pequeños ensayos de sabor racionalista, como el *Nuevo concepto del movimiento y el reposo*<sup>15</sup>. Aunque más tarde deseara de obtener un conocimiento racional del en sí de las cosas, nunca renunció a la pretensión de un saber modelado de acuerdo con el módulo de la necesidad. La alternativa explorada por Maupertuis representa un criticismo anterior y en cierto modo más radical que el de Kant, puesto que problematiza el rigor del propio conocimiento físico-matemático, lo que le conduce a una epistemología contingentista, que restablece la experiencia como fuente única del saber, reduce la razón al momento discursivo de la investigación, y hace del antropomorfismo heurístico la clave de toda teoría. Se puede creer o no en la pertinencia de esta filosofía, pero es innegable que al menos evita el sortilegio del ideal de la ciencia apodíctica, escollo en el que naufragaron tanto los seguidores del racionalismo como los del idealismo crítico<sup>16</sup>.

\* \* \* \* \*

La traducción que ofrezco sigue el texto del tomo de la *Historia de la Academia de Berlín* correspondiente a 1756 (1758), cuya paginación aparece indicada al margen del texto. He procurado ofrecer una versión tan próxima al

14 "Quicquid enim ex phaenomenis non deducitur, Hypothesis vocanda est, et hypotheses (...) in *Philosophia Experimentalis* locum non habet." I. Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica, Opera*, ed. S. Horsley, Vol. III, p. 174.

15 *Neuer Lehrbegriff der Bewegung und Ruhe*, 1758.

16 He tratado de hacer una valoración global del pensamiento de Maupertuis en una monografía que espero sea publicada en breve.



original como me ha sido posible, lo cual ha resultado bastante problemático, porque el texto está redactado con un estilo difícil y reiterativo, aunque creo que la línea argumental es clara y la posición teórica del autor resulta suficientemente definida. Aparte de las notas de Maupertuis (introducidas con números romanos), he añadido algunas otras para facilitar el cotejo de las fuentes directas e indirectas y matizar los pasajes más dudosos.

\* \* \* \* \*

**EXAMEN FILOSOFICO  
DE LA PRUEBA  
DE LA EXISTENCIA DE DIOS  
EMPLEADA  
EN EL ENSAYO DE COSMOLOGIA  
POR EL SR. DE MAUPERTUIS**

-----

**PRIMERA PARTE**

*Sobre la Evidencia y la Certidumbre Matemática*

I

Mientras que unos han creído que en mi Ensayo de Cosmología trataba de destruir o debilitar las pruebas que tenemos de la existencia de Dios, otros piensan que había pretendido dar una demostración geométrica de él. Ya he respondido; pero, si he logrado calmar a unos, todavía no he conseguido disuadir a los otros. Sin embargo, iría directamente contra el principio que establezco si dejase atribuir a la prueba que utilizo un grado de fuerza que no tiene. He dicho en el prefacio del Ensayo que no se podría hacer mayor perjuicio a la verdad que querer apoyarla sobre fundamentos poco sólidos<sup>1</sup>. Por tanto, repito que las pruebas que he atacado, o más bien que he creído que no se de/bía admitir, eran las que podrían utilizar los enemigos de la Divinidad para negar su existencia con tanta ventaja como los que quieren establecerla; que nunca he considerado la prueba que he dado como una demostración completa, sino como un razonamiento más fuerte que todos los que se extraen de esos detalles pequeños de la Naturaleza que sufren mil excepciones, y en los que las miras del Creador quedan demasiado escondidas; que varias de esas pruebas tomadas separadamente no tienen a decir verdad toda la fuerza que algunos Autores les quieren dar; pero que todas juntas son más que suficientes para convencernos.

II - Entre los que han creído que yo atribuía a la prueba de la Existencia de Dios que extraigo de mi principio más fuerza de la que le doy, algunos sólo encuentran censurables para hacer de ellas una demostración geométrica un punto, sobre el que yo había pasado muy rápidamente, porque no cifraba como ellos en él la fuerza de esta prueba. Estos filósofos han dicho: en efecto, si las leyes del movimiento o la acción son empleadas siempre con la mayor economía, demostrarán la existencia del Ser supremo; pero para eso es preciso que estas leyes no sean consecuencias necesarias de la naturaleza de los cuerpos.

III - A esta objeción, que me había hecho yo mismo, había respondido en dos palabras: que si las cosas se encontraban combinadas en el mundo de tal

---

<sup>1</sup> Véase *Essai de Cosmologie, Oeuvres*, vol. I, p. xvii

modo que la necesidad ejecuta allí lo que prescribe la inteligencia, la sabiduría soberana y la potencia soberana quedarían establecidas con tanta mayor fuerza<sup>2</sup>. Esta respuesta me pareció entonces suficiente, y me lo parecería aún; pero, como conozco hombres célebres que no se han contentado con ella, que han insistido sobre esta objeción derivada de la necesidad de las leyes del movimiento, y que me han invitado a presentarles aclaraciones sobre ello, lo haré tanto más gustosamente cuanto que la necesidad o contingencia de estas leyes es una de las cuestiones más bellas de la Filosofía Especulativa; y que después de los esfuerzos de los hombres más grandes quedan aún en ellas grandes obscuridades. Para aclarar esta materia nos hará falta remontarnos hasta los primeros /principios de nuestros conocimientos; marcar lo que les distingue entre sí en relación a su certidumbre, por qué unos son más susceptibles de evidencia que otros, y hasta qué punto podemos contar con esta evidencia.

391

IV - Si los materiales con los que está construido el edificio de nuestras Ciencias hubieran caído del Cielo; si, como han pretendido algunos Filósofos, nuestras ideas fueran arquetipos eternos de las cosas, o de la misma sustancia divina, de la que nuestras almas llevarían al nacer ciertas improntas, y en la que continuaría después penetrando; si este sistema fuera verdadero, nuestras ciencias tendrían los fundamentos más sólidos y una realidad que no dependería ni de nuestra manera de percibir ni de nuestra misma existencia<sup>3</sup>.

V - Pero, si fuera verdad que todos nuestros conocimientos no dependen más que de las primeras impresiones que los objetos han hecho sobre nuestros sentidos, de las percepciones que se han formado de ellos en nuestra alma, del recuerdo, de la comparación y de las diferentes combinaciones que nos hemos hecho de estas percepciones; entonces nuestra Ciencia no sería nada absoluto, no sería más que una propiedad perteneciente a nuestra especie; un sentido más en alguna especie superior le daría una ciencia más exacta, a la que nunca podremos acceder; un sentido menos en la especie humana habría constreñido nuestros conocimientos en límites aún más estrechos de lo que lo están.

VI - El poco acuerdo que vemos entre los Filósofos sería muy capaz de hacer pensar que esta última suposición es la verdadera; que nuestra ciencia no está fundada más que en principios que no tienen nada de absoluto, apropiados a la especie humana, algunas veces incluso solamente a alguna secta de Filósofos.

VII - He aquí, pues, una extraña alternativa: nuestra Ciencia, ¿es la ciencia universal de los espíritus, una visión de las verdades eternas, una /parte de la Ciencia de Dios? o ¿no es más que el resultado, la combinación de nuestras sensaciones, nuestra propia obra, una propiedad solamente de nuestra especie?

392

2 Véase *Essai de Cosmologie*, I, pp. 24-25.

3 La crítica de la gnoseología racionalista está dirigida ante todo contra la filosofía de Malebranche. Véase *De la Recherche de la Vérité*, III, II, iv-vi.

VIII - Esta cuestión es tan importante y necesaria, que nada hay más extraño que ver construirse tantos sistemas y hacerse tantos gruesos libros antes de haberla resuelto, y a menudo antes incluso de que se haya pensado en resolverla. Tal vez esté por encima de nuestras fuerzas; pero si no podemos darnos enteramente por satisfechos, profundicemos al menos tanto como nos sea posible en los fundamentos de nuestros conocimientos.

IX - Si alguna cosa puede persuadirnos de que nuestras Ciencias están fundadas sobre ideas eternas e inmutables, es la evidencia que se encuentra en algunas, y este acuerdo universal entre todos los que tratan de una misma proposición. A decir verdad, este acuerdo y esta evidencia no se encuentran más que en las ciencias matemáticas: mientras que todas las demás partes de nuestros conocimientos están sujetas a disputas eternas, en la Geometría todo el mundo está de acuerdo; esta ciencia fija al Escéptico más incierto, convence al espíritu más obstinado.

X - Algunos atribuyen esta ventaja a que el Geómetra no opera, dicen, más que sobre objetos que él mismo ha creado, que no hacen precisamente más que lo que él ha querido que hicieran; otros dicen que, mediante sus abstracciones, ha despojado a los cuerpos de todas las propiedades sensibles de las que no tenía ideas suficientemente distintas, y no les ha dejado más que las que conocía perfectamente. En fin, para los que creen que la mera extensión forma la esencia de los cuerpos, que las propiedades esenciales de la materia no consisten más que en sus tres dimensiones; que nuestro espíritu tiene ideas claras y completas de estas propiedades; que todas las demás modificaciones no afectan más que a nuestros sentidos; para éstos, digo, no hay dificultad en encontrar la causa de la evidencia de una ciencia que no considera más que estas propiedades simples y fundamenta/les, mientras que las otras ciencias, al versar sobre objetos que no perturban más que los sentidos, y de los que no tenemos más que ideas confusas o imperfectas, nos dejan en la duda y en la incertidumbre

XI - Sin embargo, si se considera la cosa con más atención, no se encontrará tan fácil señalar la verdadera causa de la ventaja de las matemáticas sobre las otras ciencias porque: 1. Decir que en las matemáticas el espíritu se ha formado el objeto que considera es no decir nada o decir una cosa muy falsa nuestro Espíritu no crea nada; recibe por los sentidos la impresión de los objetos, puede llamar *ideas* a algunas percepciones, y dejar el nombre de *sensaciones* a las otras; las puede unir o separar de mil maneras diferentes, pero no crea un solo objeto nuevo, no crea una sola percepción nueva. 2. El espíritu bien puede hacer abstracción en un objeto de las propiedades que quiera, y reducir ese objeto a la simple extensión; pero la cuestión es por qué son susceptibles de la más perfecta evidencia los razonamientos que hace sobre la extensión, mientras que los que tocan a otras propiedades están sujetos a tantas obscuridades e incertidumbres, y la cuestión subsiste por completo, pues decir que es porque la idea de extensión es más clara y más simple que las de las demás propiedades, es alegar como respuesta a la cuestión la cuestión misma. 3. En fin, para los que establecen una gran diferencia entre la extensión y las demás propiedades, para los que quieren que la extensión sea la esencia del cuerpo, que todas las demás propiedades no sean más que modifi-

caciones que no llevan al espíritu más que ideas confusas; para estos, si todavía los hay, basta con rogarles que lean tantas obras excelentes donde se ha demostrado que, al permanecer desconocida para nosotros la esencia de los cuerpos, no conocemos de ellos más que las propiedades, y no conocemos estas propiedades más que por los sentidos.

XII - En el fondo, si debemos nuestras ideas a las impresiones que los objetos han hecho sobre los órganos de nuestros sentidos, no parece que difieran los conocimientos matemáticos de los conocimientos físicos y de todos los demás más que en que aquéllos están fundados sobre una experiencia anterior o más simple, y éstos sobre una experiencia más tardía o más complicada.

394

XIII - No es pues ni en un privilegio imaginario de crear nosotros mismos nuestras ideas, ni porque unas representen la esencia y otras solamente las propiedades de los cuerpos, ni siquiera en las diferentes maneras de adquirir nuestras ideas, donde debemos buscar la ventaja que procuran a las ciencias matemáticas las que constituyen su objeto: estas ideas tienen otro rasgo distintivo al que se debe la evidencia que producen estas ciencias: es la *Replicabilidad*; me sirvo aquí de un barbarismo que no responde del todo a lo que quiero decir, pero que me parece que es lo que más se aproxima; es preciso definirlo.

XIV - Al venir de los sentidos todas nuestras ideas, se puede decir que en su origen todas ellas no son más que sensaciones; sólo después de que nuestro espíritu ha reflexionado sobre ellas, las ha por así decir *trabajado*, hemos dejado a unas el nombre *de sensaciones* y hemos dado a otras el nombre *de ideas*. Así es como desde las Sensaciones más tópicas y confusas hemos llegado a las ideas más abstractas, más claras y que menos se atienen a los sentidos.

XV - De estas ideas, las más simples son sin discusión las de los números: basta con haber experimentado una sensación de cualquier naturaleza que sea, con unir el recuerdo a otra sensación que se haya experimentado, para tener la idea de dos sensaciones; con unir al recuerdo de estas dos sensaciones la presencia o el recuerdo de otra, para tener la idea de tres sensaciones; y con hacer a continuación abstracción de las sensaciones mismas, para tener las ideas de los números 1,2,3,4, etc.

XVI - Una cuestión, que sin embargo me parece inútil aquí, sería saber si una sensación única de un objeto compuesto de varias partes distintas o de diferentes objetos percibidos en el mismo instante nos daría la idea de los números; o si esta idea no se adquiriría entonces más que de la misma manera que acabamos de explicar, por una serie, una repetición tan sólo más rápida de las sensaciones de cada parte del objeto o de cada objeto.

395

XVII - Desde que he tocado los cuerpos he notado que, aunque varias cualidades que percibía en ellos se encontraban en unos y no se encontraban en otros, volvía a hallar en todos la longitud, anchura y profundidad; y, haciendo abstracción de todas las demás propiedades, pronto he llegado a la idea

de extensión; o más bien a las ideas de tres tipos de extensión, una extensión solamente en longitud, una extensión en longitud y anchura, una extensión en longitud, anchura y profundidad; es decir, a las ideas de *líneas*, *superficies* y *sólidos*. Encuentro en las ideas de extensión el mismo rasgo distintivo que he notado en los números, la Replicabilidad: puedo añadir una extensión a una extensión igual, y tener de una extensión doble, triple, etc. una idea tan clara como la que tenía de la primera; puedo reducir esta extensión a la mitad, a la tercera parte, y tengo una idea igualmente clara de media extensión, tercia, etc.; en fin, veo que la extensión es aumentable o disminuible a voluntad como el número, y en partes siempre las mismas o iguales unas a otras, rasgo que no corresponde a ninguna otra propiedad de los cuerpos; no solamente a ninguna de las propiedades variables, que no son las mismas en todos, sino que tampoco corresponde a la misma impenetrabilidad, aunque esta última se encuentre como la extensión en todos los cuerpos: no sabría añadir una impenetrabilidad a otra impenetrabilidad, excluir una impenetrabilidad de otra, para formar una impenetrabilidad doble o triple, mitad o tercia. La replicabilidad no se da más en las ideas abstractas de lo bello, lo bueno, etc., ni de lo fuerte o lo débil, a menos que no remita esas cualidades a los efectos que se siguen de ellas, y que esos efectos puedan ser remitidos a los números

396

XVIII - Tal es la ventaja que las ideas de número y extensión tienen sobre todas las demás ideas; todavía hay en sus orígenes diferencias muy notables, de las que tal vez depende esta ventaja. Cada idea simple sólo debe su origen a un solo sentido y no depende en nada de los otros: la idea del frío y del calor nunca nos vendrá por el oído, y el tacto jamás nos dará a conocer los sonidos; por el contrario, hemos visto que cada sensación y, por consiguiente, cada sentido, daba nacimiento a la idea de número. La idea de extensión tiene también una prerrogativa sobre las demás ideas, en verdad no tan grande como la de número, pero que sin embargo la distingue bastante de todas las demás ideas: dos sentidos, el tacto y la vista, la llevan igualmente a nuestra alma; replicable como la idea de número, es introducida como la de número por más de un sentido. Tales son las diferencias esenciales que distinguen estas dos ideas de todas las demás: la multiplicidad de los medios que las introducen en el alma y la replicabilidad.

XIX - Apenas parece que se pueda negar que todas las ideas que tenemos vengan de nuestros sentidos: si se intenta recordar el origen de cada una, siempre se lo encontrará en alguna de nuestras primeras sensaciones, o en varias a la vez. La reflexión que hemos hecho sobre estas primeras sensaciones, que el Sr. *Locke* ha estado tentado de llamar con bastante impropiedad *el sentido interior*<sup>4</sup>, me parece que no puede ser tomada por una fuente de nuestras ideas simples: si los sentidos no hubiesen aportado esas primeras ideas a nuestra alma, ¿qué sería esta reflexión, esta facultad de reflexionar sobre ellas, de unir las y separar las?

---

4 "Esta fuente de donde surgen ideas todo hombre la tiene en sí mismo, y aunque no es un sentido, puesto que no tiene nada que ver con objetos externos, se parece mucho a éstos, por lo que se puede llamar con propiedad *sentido interno* J. Locke, *An Essay concerning human understanding*, II, I, 4, New York, Dover, 1959, vol. I, p. 123

XX - Pero, ¿no encontramos en nuestra alma una cierta idea más simple, y quizás anterior a todas las demás, y que no parece tener el mismo origen? Hablo de ese sentimiento de pura existencia que el alma experimenta en el silencio de las demás sensaciones, y cuando no le afecta ningún objeto. El hombre, antes de haber recibido /impresión alguna de los objetos, ¿no habría tenido cierta idea de su ser?

XXI - No es fácil, tal vez no es posible decidir si esta idea, supuesto que el alma la tuviese, se origina de una fuente diferente de las otras, o solamente de una fuente más escondida. ¿Cómo remontarse al estado en que nuestros sentidos no habían sido afectados todavía por ningún objeto sensible? Aun cuando ello fuera posible con respecto a los cuerpos externos, todos los cuerpos que componen el interior del nuestro, y el sentido del tacto extendido universalmente en todas nuestras partes, dan pie a pensar que la idea de nuestra existencia no vendría más que de la impresión de algún cuerpo sobre el tacto interior; que toda la diferencia entre la manera como se produce esta idea y las otras, sólo consiste en que lo que hace nacer las otras es la acción de algún cuerpo interior<sup>5</sup> sobre algún órgano exterior de nuestros sentidos, y que aquí sería la acción de las partes de nuestro mismo cuerpo sobre un órgano más escondido. Cuanto más se examine esta idea de pura existencia, cuanto más procuro acallar todas las demás sensaciones que me distraen, más me parece que esta idea sólo viene de una sensación; siempre me parece que no siento mi existencia más que por alguna parte de mi cuerpo.

XXII - No parece pues que en cuanto a su origen difieran nuestras ideas de otro modo que en que, mientras que todas las demás no obtienen su origen más que de un solo sentido, las de número y de extensión reciben el suyo de varios sentidos diferentes; y en cuanto a la naturaleza misma de las ideas, no encuentro entre ellas otra diferencia esencial y distinta, que esta replicabilidad que no pertenece más que a la extensión y al número.

XXIII - Sin inquirir aquí la razón de la conexión y de la relación que puede encontrarse entre esas prerrogativas que este genero de ideas tiene sobre las demás, propondremos aquí una cuestión que a primera vista quizá no parezca tal, y que después quizá sea /muy difícil de resolver: *además de las ideas replicables, ¿hay otras ideas que sean susceptibles de más y de menos?* ¿Se puede decir que haya más o menos en un color, en un sabor, en un sonido? Bien es verdad que se dice todos los días un color más azul, un fruto más agrio, un sonido más agudo; pero es porque se han enlazado todas estas sensaciones con la observación de una dosis mayor o menor de algo replicable. Si para un color se ha empleado una onza de índigo, y para otro dos onzas, se dice que uno es más azul o más obscuro que el otro; pero este *más* sólo se funda en la cantidad replicable de la que se supone que el efecto es proporcional en la sensación; sin esta consideración, bien podría decirse que estos dos

---

5 "... que toute la différence entre la manière dont se produit cette idée et celle dont se produisent les autres, ne consiste qu'en ce que pour les autres c'est l'action de quelque corps intérieur sur quelque organe extérieur de nos sens qui les fait naître ..." Probablemente se trata de un error: la lectura coherente parece ser "exterior" y no "interior".

colores difieren entre si; pero no sé si podría decirse que estos dos colores difieren por *más* o por *menos*; y lo que decimos aquí de los objetos de la vista, lo diremos igual de los objetos de los otros sentidos; no podemos decir que un sonido es más agudo que otro más que porque sabemos que la cuerda que lo produce es más corta, o más fina, o más tensa por un peso mayor; sin esto, los sonidos sólo serían diferentes, y no serían susceptibles de más y de menos. La proposición es la misma en cuanto a los objetos morales: una virtud sólo puede ser llamada más grande porque se la relaciona con el ejercicio de un mayor número de acciones que se consideran como medida de esta virtud.

XXIV - De la aplicación de estas medidas nacen muchos errores en todas las Ciencias en las que estas medidas, al no ser los números o la extensión, no son replicables. Si, por ejemplo, las acciones que se consideran como medida de una cierta virtud no son perfectamente iguales, lo que sería un caso muy raro y en desuso, todos los razonamientos que se quieran hacer sobre esta virtud no tendrán nada de preciso y cierto, y si se quiere dar a estos razonamientos precisión y certidumbre, sólo podría ser mediante suposiciones e hipótesis que la pondrán fuera de toda aplicación real; si estas suposiciones tienen más holgura, cada cual las hará a su manera, y de ello resulta esta diversidad de sentimientos que se observa sobre los temas de moral, política, derecho natural y metafísica, donde tan raramente se produce el acuerdo con los otros, y donde a menudo no se está de acuerdo consigo mismo.

XXV - Por el contrario, en las ciencias matemáticas, donde los objetos, el número y la extensión, son exactamente replicables, se obtienen resultados en los que todo el mundo conviene, porque se trata de temas que son precisamente los mismos para todo el mundo; se está aún más contento de la manera en que uno mismo los concibe, y en esto consiste la evidencia y la certidumbre.

XXVI - Entre los objetos puramente matemáticos y los objetos morales o metafísicos, hay un cierto género en el que no se encuentra la replicabilidad perfecta, pero del que tampoco está completamente excluida: hablo de los objetos físicos, en los que además de la extensión y los números se consideran algunas otras ideas que, como ellas mismas, se reducen a la replicabilidad: p. ej., la velocidad de los cuerpos en movimiento y el tiempo que emplean en recorrer ciertos espacios, tienen relaciones tan naturales con la extensión y los números, que estas ideas resultan tan replicables como las de los números y la extensión.

XXVII - Todavía se remiten a la replicabilidad algunas ideas que son consideradas como propiedades universales de los cuerpos, aunque esas ideas no sean demasiado claras, como ciertos efectos que vemos que pueden producir los cuerpos, ciertas fuerzas a las que atribuimos esos efectos; pero para someterlas a la replicabilidad es preciso que esos efectos o esas causas sean susceptibles de medidas constantes y homogéneas que se relacionan con la extensión o los números.



XXVIII - Por ello, si en la dinámica no se encuentran siempre resultados que tengan la misma evidencia que los de la aritmética y la geometría, aquélla participa sin embargo de la evidencia y la certidumbre que reinan en estas dos ciencias, y no les cederá /apenas en estos respectos si es tratada con precaución y con filosofía.

XXIX- Pero hay que temer aquí muchos errores: algunas veces los objetos de la dinámica pueden ser considerados bajo diferentes aspectos y en relación a diferentes propiedades, de las que algunas pueden ser reducidas a la replicabilidad, mientras que otras no son reductibles a ella, o no son reductibles de la misma manera: entonces, los razonamientos se fundarán sobre lo que concierne a esas propiedades replicables, de lo que se extraerán consecuencias justas, pero que no se verificarán para el objeto en general, o que habrá que interpretar de un modo diferente. Así es, p. ej., como unos pretenden que un cuerpo en movimiento tienen dos veces más fuerza si la velocidad es doble, y otros sostienen que hay cuatro veces más; los primeros consideran la fuerza de un cuerpo por su efecto instantáneo, los otros, por la cantidad de obstáculos iguales que puede vencer hasta la extinción de su movimiento. Este malentendido ha producido disputas en las Academias célebres, que no habrían sido disputas si se hubiera usado allí una buena lógica<sup>6</sup>.

XXX- Por tanto, la dinámica no nos conducirá siempre a resultados tan simples y claros como los de la aritmética y la geometría; aunque se pueda encontrar en ella la evidencia y la certidumbre si se distingue siempre bien en cada objeto lo que es replicable y lo que no lo es, si no se aplica a un objeto en general lo que sólo pertenece a algunas de sus partes, en fin, si se tiene cuidado en explicarse y comprenderse.

\* \* \*

---

<sup>6</sup> La alusión a la polémica de las fuerzas vivas es muy clara. He tratado del tema en el comentario a la traducción de: I. Kant, *Pensamientos sobre la verdadera estimación de las fuerzas vivas*, Bern, Peter Lang Verlag, 1988, pp. 239-293. Bibliografía sobre el asunto: p. 303. Maupertuis adopta una actitud próxima a la de d'Alembert y Euler.

## SEGUNDA PARTE

*Donde se examinan las leyes de la Naturaleza*

## I

Después de haber investigado tanto como nos ha sido posible cuál es la ventaja de las ciencias matemáticas sobre las demás ciencias, y hecho ver, según nuestra creencia, que la evidencia y un cierto reposo de espíritu que se encuentra en la Aritmética y en la Geometría no vienen más que de la replicabilidad de los objetos que consideran estas ciencias, hay que explicar qué se debe entender por *verdades necesarias*.

II - Lo *necesario* en general es lo que no podría no ser; lo *contingente* es lo que podría no ser. No siendo nuestros conocimientos más que lo que hemos visto en la primera parte, parece que estamos muy alejados de podernos pronunciar sobre la *necesidad* o la *contingencia* de lo que sea; para conducirnos en tal investigación no tenemos más que esta evidencia, esta débil luz, que se extingue en cuanto la queremos llevar fuera de los límites que tiene prescritos.

III - Mientras nos limitamos a objetos perfectamente replicables y tratamos de deducir las consecuencias de las ideas que tenemos de esos objetos, podemos seguir el hilo de un número bastante grande de razonamientos que satisfacen plenamente nuestro espíritu; podemos ver con evidencia que cada uno de estos razonamientos está unido a los demás; así es como extraemos de las ideas de número y extensión todas las proposiciones de la aritmética y de la geometría; en este sentido se llama a estas proposiciones *verdades necesarias*.

IV - Pero si en la explicación de algún fenómeno de la Naturaleza encontramos alguna interrupción que nos impide enlazarlo /a las primeras ideas de las que hemos partido, ¿tenemos por esto derecho a tratar este fenómeno de *contingente*? Me parece que eso sería sobrepasar los derechos de la facultad que se nos ha dado para juzgar las cosas: la interrupción puede no ser más que aparente; el fenómeno puede estar enlazado en una cadena que nos parece interrumpida, porque se nos escapa alguna parte, pero cuya continuidad vería una inteligencia superior a la mía<sup>7</sup> y, ¿no ocurre todos los días que en las consecuencias extraídas de los mismos objetos replicables se encuentra una continuidad que no habíamos percibido al principio, o que no percibimos mientras que otros la perciben?

V - ¿Podemos obtener mediante una cadena de consecuencias sin interrupción las leyes que observan los cuerpos en su movimiento de las ideas que tenemos del cuerpo y la velocidad? Me parece que eso es todo lo que nos está permitido examinar, y la cuestión es todavía bastante difícil.

---

<sup>7</sup> Maupertuis defiende el encadenamiento riguroso de todos los acontecimientos naturales mediante vínculos causales. Véanse: *Lettres, Oeuvres* II, p. 335; *Lettre sur la Comete. Oeuvres* III, pp. 211-212. En el *Essai de Cosmologie* sugiere que el choque de la Tierra contra un cometa podría haber trastocado la inteligibilidad del orden natural que nos rodea. Véase *Oeuvres* I, pp. 71-74.

VI - Después del transcurso de un gran número de siglos, durante los cuales no parece que se hubiera intentado siquiera descubrir las leyes del movimiento, determinar los fenómenos que ocurren cuando un cuerpo en movimiento encuentra otro en movimiento o en reposo; después de los mil errores en los que se había caído durante los siglos siguientes cuando se había buscado esas leyes, fueron descubiertas de repente por Huygens, Wallis y Wren; fueron confirmadas por las experiencias, y nadie dudó más de su verdad. Se fue más lejos: como quienes las daban eran los matemáticos, y empleaban para demostrarlas los procedimientos y cálculos matemáticos, se les atribuyó la misma evidencia, y una evidencia del mismo género que las verdades que no se refieren más que a la extensión y los números.

VII - Sin embargo, no se operaba sobre estos únicos objetos, sobre objetos cuya naturaleza es ser perfectamente *replicables*; sino que era sobre objetos físicos, sobre cuerpos, sobre movimientos y sobre lo que debía resultar de sus movimientos.

VIII - Los filósofos de los últimos tiempos habían intentado deducir las leyes del movimiento de la esencia de los *cuerpos puramente matemáticos*, es decir, reducidos únicamente a la *extensión*; y todos se habían equivocado: la historia de sus errores formaría un gran libro; no hablaré más que de los hombres cuya superioridad parecía prometer mayor éxito.

IX - *Descartes*, haciendo más caso a sus ideas que a la Naturaleza, y añadiendo un principio metafísico que creía verdadero y que no lo era, había publicado confiadamente falsas leyes del movimiento<sup>8</sup>.

X - *Malebranche*, el más célebre de sus discípulos, se engañó tras él, y no cambió de opinión más que después de que se le hubiera replicado de todas partes que la naturaleza desmentía sus leyes, y que se le hubiera enseñado las verdaderas.

XI - *Leibniz* se equivocó al igual que ellos, dió leyes falsas(i), y no reconoció su error hasta mucho tiempo después(ii). Confesó que aquel venía de haber querido deducir sus leyes *de las nociones matemáticas solamente*.

XII - Si se pudiese deducir las leyes del movimiento de la idea de cuerpo que lo reduce a sus tres dimensiones, a la simple extensión, todas estas leyes serían susceptibles de la misma evidencia y la misma certidumbre que las proposiciones de la geometría y la aritmética, y como estas proposiciones son tomadas por verdades necesarias, las leyes del movimiento podrían ser tomadas igualmente por necesarias, al menos con el mismo género de necesidad.

<sup>8</sup> Véase Descartes, *Principes de philosophie*, II, 45-52, *Oeuvres*, ed. A.-T., vol. IX-2, pp. 89-92.

(i) *Hypothesis phisica nova, Theoria motus abstracti & concreti*. Mogunt. 1671.

(ii) *Specimen dynamicum* Act. erud. 1695.

XIII - Pero si el desliz de todos los grandes hombres que han querido derivar las leyes del movimiento de la esencia del cuerpo matemático no bastara para probar que estas leyes no son necesarias, la manera /como lo han conseguido los que han descubierto las leyes verdaderas debe acabar de convencernos. Huygens, Wallis y los demás que han encontrado o confirmado estas leyes, lejos de deducirlas inmediatamente de esta idea simple de los cuerpos mediante demostraciones puramente matemáticas, han partido todos de hipótesis, que eran todo menos verdades necesarias, y no conducían a verdades necesarias<sup>9</sup>.

XIV- En cuanto a los que quieren debilitar la prueba de la existencia de Dios que se extrae de las leyes del movimiento porque, dicen, de que no se haya podido hasta ahora a deducir estas leyes de la mera idea de cuerpo no se sigue que no puedan ser consecuencias necesarias de ella, puede hacérseles ver que de la misma manera se podría sostener o sospechar la necesidad de todo lo que hay en la Naturaleza. Al atacar con un razonamiento así la prueba que se extrae de la sabiduría que se descubre en las leyes del movimiento, se quitaría toda la fuerza a todas las demás pruebas que se puedan extraer de las maravillas del Universo; se podría sostener que todo el orden y concierto que aparece en la Naturaleza, que esos mismos hábitos de los insectos que tanto valoran los autores de historia natural, quizá no son más que consecuencias necesarias de la naturaleza de los cuerpos. Por tanto, la objeción que se quería extraer de la necesidad de las leyes del movimiento está contra todos los que quieren probar la existencia de Dios por las maravillas de la naturaleza, igual que contra los que la quieren probar por estas leyes, y se podría dejar a los naturalistas responder a esto<sup>10</sup>.

XV - Pero responderemos por ellos y por nosotros que es una injusticia querer atribuir a una necesidad matemática las leyes que no han podido ser reducidas a ella por los más hábiles matemáticos, y la injusticia resulta mayor aún cuando en lugar de la necesidad se descubre en el establecimiento de estas leyes razones de elección y preferencia.

XVI - Para volver a la cuestión que nos proponemos esclarecer sobre la naturaleza de las leyes del movimiento, distingo en ellas diferentes órdenes; unas parecen tan simples que se está tentado a /tomarlas por axiomas, y algunos autores las han propuesto como axiomas; otros, más exactos, como hipótesis fundamentales; otras leyes son más complicadas, se fundan sobre un mayor número de principios, y eran más difíciles de descubrir.

XVII - Antes de entrar en el examen de estas leyes, como varios autores han empleado la palabra *fuerza* en el enunciado de ellas, y como nosotros mismos nos veremos obligados a servirnos de ella, es preciso explicar qué es la fuerza, o mejor, decir qué se entiende por esta palabra.

9 Véase R. Dugas, *La Mécanique au XVII<sup>e</sup> siècle*, Neuchatel, Griffon, 1954, pp. 287-293.

10 Véase M. Paolineli, *Fisicoteologia e principio di ragion sufficiente*, *Rivista di Filosofia Neo scolastica*, 1970 (62), pp. 586-602.

XVIII - La palabra fuerza se toma de un sentimiento que experimentamos cuando queremos mover un cuerpo que está en reposo, o detener o cambiar el movimiento de un cuerpo que se mueve: sentimos que para ello nos hace falta hacer un cierto esfuerzo, emplear una cierta fuerza. Observamos que cuando un cuerpo en movimiento encuentra otro cuerpo, éste se mueve; que, si se movía ya, su movimiento es cambiado o destruido, y en la impotencia en la que estamos para explicar como se hace ello, aplicamos a los cuerpos la misma palabra de fuerza, un sentimiento a un ser incapaz de sentir; en fin, si vemos algún cuerpo moverse sin ninguna acción por nuestra parte, y sin la interposición de ningún otro cuerpo, decimos aún que se mueve por una fuerza; pero al no ver ningún objeto exterior donde colocarla, hacemos de ella una fuerza inmaterial, una cualidad inherente al cuerpo mismo que se mueve.

XIX - Después de haber dado un nombre a una cierta cosa que conocemos tan poco, consideramos la fuerza como la *causa* del cambio que se produce en el reposo o en el movimiento de los cuerpos, y este cambio como el *efecto*; a continuación calculamos los efectos y las causas, y estos cálculos son justos en tanto que no caen más que sobre relaciones; nuestra evidencia es completa en la parte que no atañe más que al objeto replicable, pero debemos precaver-nos a partir del momento en que mezclamos dentro de este objeto otras propiedades y razonamos sobre cosas que nos son desconocidas o que sólo conocemos imperfectamente.

/XX - Tal vez no haya en la Naturaleza ningún fenómeno que nos debiera extrañar tanto como ver un cuerpo mover o detener a otro: el movimiento que comunicamos o modificamos nosotros mismos nos parecería la maravilla más sorprendente si nuestros movimientos no hubieran proseguido a nuestra razón.

XXI - Esta ignorancia en que estamos de la naturaleza de la causa que hace moverse a los cuerpos, que cambia o destruye su movimiento, es lo que hace nacer tantas disputas entre los matemáticos de estos últimos tiempos; que ha hecho que unos hayan tomado por la fuerza de un cuerpo el producto de la masa por la velocidad; otros, el producto de la masa por el cuadrado de la velocidad, y es que, no conociendo la fuerza más que por los efectos que se siguen de su aplicación, han visto que estos efectos son proporcionales tan pronto a uno de esos productos, como al otro, según entre o no en ello la consideración del tiempo.

XXII - Pero cuando un cuerpo se mueve o cambia su movimiento, sin que se aplique a él la acción o la resistencia de ningún cuerpo sensible, escapándonos por completo lo que se podría tomar como la causa, se la expresa todavía por la vaga palabra de fuerza, y se la emplea en los cálculos dándosele un signo; pero este signo nunca es más que la representación del fenómeno.

XXIII - Después de esta aclaración, después de que se haya reflexionado bien sobre la poca idea que se tiene de la *causa* y el *efecto* en el movimiento de los cuerpos, se encontrará muy extraño ver a los más grandes hombres que han tratado de la dinámica repetir sin cesar las palabras de causa y efecto,

querer explicar los fenómenos del movimiento por estos pretendidos axiomas: *los efectos no deben sobrepasar las causas; los efectos deben ser proporcionales a las causas; etc.*

XXIV - Mientras que se abusa así de las palabras causas y efectos, y se las coloca por doquier, algunos otros filósofos niegan toda *causalidad*; los argumentos que utiliza para esto uno de los mayores hom/bres de Inglaterra<sup>(iii)</sup> son seguramente de los más ingeniosos y sutiles; sin embargo, me parece que, entre encontrar las causas por doquier y no encontrarlas en ninguna parte, hay un punto medio en el que se encuentra la verdad: si negar las causas es negar a la Providencia lo que le pertenece, creernos siempre capaces de conocerlas es arrogarnos lo que no nos pertenece.

XXV - Vamos ahora a examinar las leyes del movimiento, y comenzaremos por las primeras que algunos autores han tomado por axiomas, o por consecuencias necesarias de la idea de extensión, que ellos consideraban como la esencia de la materia; pronto veremos lo que deben a la experiencia, y lo que han sido cuando no se las ha querido tomar de la experiencia.

#### *Leyes de Descartes*

XXVI - Descartes sentó como primera ley que *cada cosa, en tanto es simple e indivisa, permanece mientras puede en el mismo estado, y no sale de él más que por causas externas*<sup>11</sup>.

Esta ley, que expuesta tan vagamente no tiene nada de claro ni de filosófico, sería objeto de grandes disputas, o tal vez sería falsa si, como parecen insinuar los términos simple e indiviso, se aplicara a los seres inmateriales o pensantes. Lo cierto es que Descartes la aplica en primer lugar a los cuerpos, y nos enseña que se refiere a las partes de la materia; por tanto su ley, en el verdadero sentido, es que *toda parte de la materia persevera en su estado de reposo o de movimiento, a menos que alguna causa externa no le haga salir de él*.

XXVII - La segunda ley es que *cada parte de la materia que se mueve libremente se mueve en línea recta*<sup>12</sup>.

Esta ley no es más que una consecuencia evidente de la primera; porque, al no poderse hacer en cada instante el movimiento más que en línea recta, la per/severancia del cuerpo en el estado en el que estuvo una vez, exige que continúe moviéndose en línea recta; también Newton, conforme aquí con Descartes no hace de estas dos leyes más que una sola ley.

XXVIII - La tercera ley de Descartes es que, *cuando un cuerpo en movimiento encuentra a otro, si tiene menos fuerza para continuar moviéndose en línea recta que el otro para resistirlo, rebota hacia el lado opuesto, y, conser-*

(iii) El Sr. Hume.

<sup>11</sup> *Principes...*, II, 37.

<sup>12</sup> *Principes...*, II, 39.

vando su movimiento, no pierde más que la dirección; pero si tiene más fuerza que el otro, se mueve con él y pierde tanto movimiento como le da<sup>13</sup>.

Se puede observar aquí cómo abusa Descartes de la palabra fuerza, que no ha definido; pero vamos a examinar sus tres leyes una después de otra.

### *Examen de la primera y segunda leyes*

XXIX - Parece que una ley que han aceptado los dos filósofos cuyos sentimientos han sido diametralmente opuestos en todo, debe pasar por un axioma: que es evidente que toda parte de la materia persevera en su estado de reposo o movimiento, a menos que alguna causa externa no le haga salir de él. Sin embargo, cuando se examinan las ideas sobre las que Descartes y Newton han fundado esta ley, se verá cuán poco están de acuerdo, y cuán alejada está de ser una consecuencia necesaria de la idea que tenemos de extensión. Descartes quiso deducir su ley de la inmutabilidad de Dios; sus discípulos han creído que estaba fundada en la indiferencia de la materia a moverse o no moverse; Newton sólo la ha encontrado en la experiencia.

De la inmutabilidad de Dios antes resultaría la ausencia de movimiento que deducirse las leyes del movimiento.

De la indiferencia de la materia al movimiento o al reposo no se sigue que, una vez movido el cuerpo, se mueva siempre, ni que una vez en reposo permanezca siempre en él; esta indiferencia no /causa ni impide ni uno ni otro estado: si no reduce al reposo un cuerpo que se mueve, tampoco le hace seguir moviéndose; si no hace moverse un cuerpo que estaba en reposo, tampoco le hace perseverar en su reposo; la perseverancia no es más consecuencia de la indiferencia que del cambio. Por lo tanto, no se ve que la ley de Descartes tenga otra evidencia y fundamento que la experiencia; pero en esta materia veremos continuamente que los autores más célebres toman como consecuencia de sus razonamientos lo que no tienen más que de la experiencia.

Todo lo que acabamos de decir de la primera ley de Descartes corresponde a la segunda, ya que, como hemos visto, no es más que una consecuencia necesaria de aquélla.

Aunque no se puedan deducir estas dos primeras leyes de la idea que tenemos de extensión, fueron confirmadas por la experiencia; pero, en cuanto a la tercera, se puede decir que la experiencia demuestra su falsedad. Veamos por qué razonamientos había caído Descartes en un error tan grosero.

### *Examen de la tercera ley*

XXX - Hemos visto que, no pudiendo extraer sus leyes del movimiento de su idea de los cuerpos, Descartes recurrió a la *inmutabilidad de Dios*; de esta inmutabilidad lo que se debería concluir es que ningún cuerpo debería moverse o que, de moverse alguno, debería moverse para siempre; Descartes,

13 *Principes...*, II, 40.

410 bien que eso no era así. De la indiferencia de la materia a moverse o no moverse se habría concluido que, al encontrar el cuerpo más pequeño en movimiento al más grande en reposo, debía moverle y arrastrarlo con toda su velocidad. Descartes vio bien asimismo, que esto repugnaba en exceso a la experiencia; así pues, mitigando la idea de la inmutabilidad absoluta, sentó como principio *que Dios*, sin dejar cada cuerpo en su reposo o movimiento eterno, *conservaba solamente siempre la misma cantidad de movimiento en el universo*, es decir, la misma suma de los productos de las masas por las velocidades. De lo cual concluyó que cuando un cuerpo encontraba otro cuerpo en reposo más grande que él, el pequeño rebotaba en sentido contrario con toda su velocidad, sin haberle comunicado ninguna al grande; no se dio cuenta de que esta consecuencia, tan extraña como la que había querido evitar, era desmentida a cada momento por la naturaleza; y, después de haber dado varias otras reglas del movimiento igualmente falsas, acabó por decir *que no añade la demostración porque son evidentes*(iv). He aquí a dónde fue conducido el mayor genio de su siglo cuando quiso extraer de la esencia de la materia, que no conocía, y de la inmutabilidad de Dios, que aplicaba mal, las leyes del movimiento. Seguramente esto no acreditará que éstas sean consecuencias matemáticas y necesarias de la naturaleza de los cuerpos.

#### *Leyes de Newton*

XXXI - He aquí ahora las leyes del movimiento dadas por Newton. Para ver mejor de dónde las ha deducido, adjuntaremos a cada una las pruebas que ha dado de ellas, que aparentemente son las más fuertes que se pueden dar.

XXXII - La primera ley es que: *Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o de movimiento uniforme y directo, si no es obligado a cambiar este estado por algunas fuerzas extrañas*<sup>14</sup>.

Para probar esta ley, Newton alega los proyectiles que perseveran en sus movimientos mientras lo permiten la resistencia del aire, que los retarda, y la fuerza de la gravedad, que los precipita; la peonza, que no cesa de girar más que por la resistencia que el aire aporta a su movimiento; los grandes cuerpos de los Planetas y los Cometas, que conservan un tiempo más largo sus movimientos progresivos y circulares porque se mueven en espacios que les resisten menos.

411 /XXXIII - La segunda ley es que: *El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz impresa, y se hace según la línea recta en la que esa fuerza se imprime*<sup>15</sup>.

Si una fuerza cualquiera produce un movimiento cualquiera, una fuerza doble producirá un movimiento doble; una fuerza triple, un movimiento triple.

(iv) *Nec ista egent probatione quia per se sunt manifesta*. R. Cartes. Princip. philos. P. II, N. 52.

14 I. Newton, *Philosophiae naturalis principia mathematica. Opera*, ed. S. Horsley, Vol. II, p. 13.

15 *Principia*... II, p. 14.



ya sea que se imprima de una vez, o por grados y sucesivamente; y al determinarse siempre este movimiento en el mismo sentido que la fuerza motriz, si el cuerpo se movía antes se añadirá a su movimiento si se hace en la misma dirección; se le restará si es en dirección contraria; se añadirá oblicuamente o se le restará, si es en una dirección oblicua; y se hará una composición de estos dos movimientos según la determinación de cada uno.

XXXIV - La tercera ley de Newton es que: *La acción es siempre igual y contraria a la reacción; o que las acciones de cuerpos uno contra otro son siempre iguales y en sentidos contrarios*<sup>16</sup>.

Todo lo que presiona o tira es igualmente presionado o tirado. Si presionais una piedra con el dedo, vuestro dedo es igualmente presionado por la piedra; si un caballo tira de una piedra atada por una cuerda, el caballo es tirado igualmente por la piedra, porque, estando la cuerda igualmente tensa por doquier y haciendo por todas partes el mismo esfuerzo por aflojarse, tira igualmente el caballo de la piedra y la piedra del caballo, e impide tanto el proceso de uno como acelera el proceso de la otra. Si algún cuerpo al encontrar otro cuerpo cambia debido a su fuerza el movimiento de éste de la manera que sea, recibirá a su vez, debido a la fuerza de éste, un cambio igual y en sentido contrario en su propio movimiento, puesto que la presión mutua es igual. Por estas acciones se producen cambios iguales, no en las velocidades, sino en los movimientos, siempre que los cuerpos no sean impedidos por otra parte; porque, siendo iguales los cambios de movimiento, los cambios de velocidad en sentido contrario son inversamente proporcionales a los cuerpos. Esta ley se verifica también para las atracciones.

*/Examen de la primera ley.*

XXXV- La primera ley de Newton no es, como ya hemos dicho, más que la primera y segunda de Descartes; tiene aspecto de un axioma: parece que se ve claramente que un cuerpo en reposo permanece en él si no lo mueve nada extraño, y que un cuerpo en movimiento continúa moviéndose si nada se opone a su movimiento. Pero hay que defenderse aquí de la ilusión del hábito: hemos visto tan constantemente que los cuerpos perseveran en su reposo y en su movimiento, que creemos que los habríamos podido predecir aunque lo hubiésemos visto, y confundimos la experiencia con el razonamiento. Sin embargo, esta ley es una consecuencia que no se deduce necesariamente de la idea primitiva que tenemos de la esencia de los cuerpos, de modo que los que no han consultado bien la experiencia, los que no han visto que sólo las resistencias y los obstáculos que un cuerpo encuentra determinan o retardan su movimiento, éstos, digo, que no han hecho esta observación, al ver que el movimiento de todos los cuerpos se retarda, en lugar de convenir en esta ley, más bien admiten otra completamente opuesta, y piensan que los cuerpos en movimiento tienden naturalmente al reposo. Autores célebres han creído necesario probar la continuación del movimiento, aunque no lo han podido hacer más que por razonamiento que, apurados, se remontan a la experiencia. Newton recurrió a ella antes que nada, y fundó sobre ella sola su ley, como se

<sup>16</sup> Principia..., II, p. 14.

413 ve suficientemente por la prueba que da de ella: los hombres más ilustrados, los *Maclaurin*, los *Pemberton*, sus comentadores, no han intentado extraer esta ley de ningún otro principio<sup>17</sup>. Los fenómenos han hecho conocer una nueva propiedad de la materia que no se encontraba ni en la idea de extensión ni en la de impenetrabilidad misma: es la *inercia*, una fuerza (por servirnos aún con ello de este término obscuro), una potencia que tiene el cuerpo para resistir al movimiento si está en reposo, y de resistir al reposo si está en movimiento. Képler, que ha visto tantas cosas en la obscuridad, y Descartes mismo, habían tenido cierta idea de esta propiedad, pero sólo ha sido Newton, guiado por la experiencia, que supo consultar mejor que ningún otro hombre, el que ha dado la verdadera medida de ella, y el que ha establecido que la *inercia es proporcional en cada cuerpo a la cantidad de la materia que contiene*<sup>18</sup>.

Por tanto, la inercia es el principio sobre el que se funda la primera ley del movimiento; en virtud de esta inercia, si se mueve libremente es siempre en línea recta, y si por algún obstáculo o alguna otra fuerza se le obliga al describir una línea curva, siempre tiende a moverse en línea recta. Esta última circunstancia es una consecuencia del mismo principio: porque si un cuerpo describe una línea curva, describe en cada instante una pequeña línea recta y tiende a continuar en ella su movimiento.

#### *Examen de la segunda ley.*

414 XXXVI - Al partir Newton en su segunda ley de la fuerza, cae a pesar de toda su reserva en el abuso de una palabra que no significa más que lo que ha precedido a un fenómeno, y que no da ninguna idea clara. De esto mismo se puede concluir que esta ley, que hace proporcional a la fuerza el cambio de movimiento, sólo es evidente o una consecuencia de razonamientos evidentes; o que si por *fuerza* se entiende lo que produce o destruye proporcionalmente el movimiento, esta ley no sería más que una proposición idéntica y pueril. Todavía se podría decir que no se ve con evidencia que el cambio se deba hacer según la línea en que se imprime la fuerza. Pero después de haber visto que la primera ley, la que nos enseña que todo cuerpo persevera en su estado de reposo o de movimiento si no se está constreñido a cambiar ese estado por algunas fuerzas extrañas, que esta ley sólo se funda en la experiencia, no se dudará que la segunda ley, que determina la medida de estos cambios, no esté también fundada en la experiencia, y que no sea una consecuencia, no de la pri/mera idea de extensión, sino de esa propiedad de inercia que una experiencia posterior ha descubierto en los cuerpos.

#### *Examen de la tercera ley.*

XXXVII - En la idea que hemos dado de cuerpo sólo encontramos una perfecta indiferencia al movimiento o al reposo: ni su extensión ni su impenetrabilidad nos hacen ver que deba resistir o reaccionar; aún menos que su reacción deba ser igual a la acción; cada cuerpo podría tener en razón de su

17 Véase MacLaurin, *Demonstration des lois du Choc des corps*, Paris, 1724.

18 Véase Newton, *Principia...*, II, p. 2

masa un cierto grado de reacción, más allá del cual no podría ir; para encontrar el origen de la reacción, hay que recurrir a la inercia, a esta propiedad de los cuerpos cuyo descubrimiento solo debemos a la experiencia.

### Leyes de Leibniz

XXXVIII - Leibniz sintió la imposibilidad de deducir las leyes del movimiento de la mera noción de cuerpo; pero solo la sintió después del frustrado resultado de los esfuerzos que había hecho para conseguirlo, después de haberse instruido por sus errores. Cuando no consultó más que sus ideas de la extensión, había dado (en su *theoria motus abstracti et concreti*) leyes del movimiento tan alejadas de las leyes verdaderas como las de Descartes<sup>19</sup>. Esto es especialmente digno de nota, porque las verdaderas leyes ya habían sido dadas por Huyens: habían sido publicadas desde 1669<sup>20</sup>, y Leibniz no dio las suyas hasta 1671. Según estas, el más pequeño cuerpo en movimiento que encontrarse otro cuerpo en reposo de cualquier tamaño, le comunicaría su velocidad y lo arrastraría con tanta rapidez como se habría movido él mismo antes del choque<sup>21</sup>. No hacía falta un hombre tan hábil como Huygens para enseñar la falsedad de tal ley, pero Leibniz no se desengañó de ella más que cuando su metafísica le proporcionó otros principios sobre los que pudo fundar otras leyes más conformes con la experiencia.

XXXIX - Así pues, renunció a su teoría del movimiento abstracto y concreto, y corrigió sus ideas en la excelente memoria que publicó /en 1695(v); allí estableció la insuficiencia de las meras nociones de extensión e impenetrabilidad para determinar las leyes del movimiento: creyó que aún no era suficiente con la misma inercia, y que todavía había que añadir cierto principio *superior a la materia*, una *forma*, una *Entelequia*, en fin, lo que llamó *la fuerza*, y que en lugar de deducir esas leyes de una necesidad matemática, dependen de un principio de conveniencia.

XL - Después de una declaración semejante, podríamos dispensarnos de examinar las leyes de Leibniz para mostrar que no son consecuencias matemáticas de la esencia del cuerpo; sin embargo, como podría temerse que Leibniz, prevenido en exceso hacia su metafísica, negó a la matemática lo que podría pertenecerle, no será inútil examinar estas leyes; y vamos a hacer este examen como hemos hecho el de las leyes de Descartes y Newton. Las leyes de Leibniz deben encontrarse en un tratado de Dinámica del que no ha publicado más que algunos fragmentos; no las encontramos reunidas más que en la Teodicea(vi), de las que las extraeremos en el orden que les ha dado.

19 Véase *Hypothesis physica nova (Theoria motus concreti)*, 1671; *Theoria motus abstracti*, 1671, *Philosophische Schriften*, vol. IV, pp. 177-244.

20 Véase Ch. Huygens, Extrait d'une Lettre de M. Hugens à l'auteur du journal sur les regles du mouvement dans le rencontre des Corps, *Journal de Sçavants*, 18.3.1669; *Oeuvres complètes*, vol. XVI, pp. 169-181.

21 Véase *Theoria motus abstracti*, pp. 232-234.

(v) Véase Act. Erud. Lips. *Specimen Dynamicum*.

(vi) Theodicée, N. 346, 347, 348.

XLI - Primera ley, *el efecto es siempre igual en fuerza a su causa, o lo que es lo mismo, la misma fuerza se conserva siempre.*

XLII - Segunda ley, *la acción es siempre igual a la reacción.*

XLIII - Tercera ley, *un movimiento simple tiene las mismas propiedades que podría tener un movimiento compuesto que produjese los mismos fenómenos de traslación.*

XLIV - Cuarta ley, *la naturaleza no actúa a saltos; sino que todo cambio se efectúa por grados insensibles<sup>22</sup>.*

*/Examen de la primera ley.*

XLV - Esta ley tiene dos partes que ciertamente Leibniz reúne; sin embargo, conviene examinar cada una por separado, para fijar el sentido en el que deben ser reunidas. El efecto es siempre igual en fuerza a su causa: nada se parece más a un axioma que esta proposición, y será en efecto un axioma si se entiende por *causa* lo que produce un *efecto* proporcional a sí; entonces no es más que una proposición idéntica; pero, si como lo hemos mostrado suficientemente, no tenemos ni idea de las causas, esta ley no presenta hasta aquí nada preciso al espíritu. También se explica Leibniz al añadir, *la misma fuerza se conserva siempre.* Es preciso saber ahora qué entiende Leibniz por *fuerza*, porque no es lo que entienden Descartes y Newton; es esta *forma*, esta *Entelequia*, ese principio superior a la materia, que pretende haber descubierto en los cuerpos, esta *fuerza viva* proporcional al producto de la masa por el cuadrado de la velocidad.

Es verdad que, definida así la fuerza, si se miden los efectos que puede producir por la altura a la que un cuerpo en movimiento puede elevarse, por el número de resortes iguales que puede comprimir un determinado grado, se encontrará siempre que esos efectos son proporcionales a la fuerza; y estos resortes, después de que hayan detenido el cuerpo por su compresión, podrán devolverla al recuperarse, o devolver a otros cuerpos, la misma fuerza que les había comprimido. Es verosímil que este fenómeno sea el que ha predeterminado a Leibniz a considerar este producto de la masa por el cuadrado de la velocidad como *la fuerza*.

Se puede deducir de este principio de la conservación de la fuerza viva las leyes de la comunicación del movimiento de los cuerpos elásticos, porque en el choque de estos cuerpos la cantidad de esta fuerza permanece siempre igual. Pero si se quiere deducir del mismo principio las leyes de la comunicación de los cuerpos duros, de los cuerpos cuyas partes son inflexibles, se hallarán leyes muy falsas, porque en el choque de estos cuerpos no se vuelve a encontrar la misma cantidad de esta fuerza.

---

<sup>22</sup> Hay una exposición mucho más sistemática de la mecánica leibniziana en el tratado *Dynamica de potentia et legibus naturae corporae*, que dejó inédito. Véase *Mathematische Schriften*, vol. VI, pp. 281-514.

/Por tanto, para mantener la ley en su universalidad, haría falta sostener con los leibniciansos que no hay y que no puede haber cuerpos duros en la Naturaleza (lo que no es sostenible); o, si se quiere sostener la ley, hay que restringirla y no aplicarla más que a los cuerpos elásticos. De lo cual se puede juzgar qué poco se puede deducir esta ley de la idea de los cuerpos, cuánto necesita la experiencia, y la experiencia bien consultada; tampoco Leibniz la ofrece como deducida de la idea de cuerpo; según él se origina de un principio superior a la materia; pero la ofrece como universal y no lo es.

#### *Examen de la segunda ley.*

XLVI - Leibniz toma de Newton esta segunda ley, que la acción es siempre igual a la reacción. Ya hemos hablado de ello en el examen que hemos hecho de las leyes de Newton; hemos mostrado que es una consecuencia de la inercia y que la inercia es una propiedad que no podemos deducir de la primera idea que teníamos del cuerpo; que sólo la experiencia nos la ha hecho conocer.

#### *Examen de la tercera ley.*

XLVII - Esta tercera ley es, *que un movimiento simple tiene las mismas propiedades que podría tener un movimiento compuesto que produjese los mismos fenómenos de traslación.*

No podemos explicarlos mejor, ni mostrar mejor que no es una consecuencia necesaria de la esencia de los cuerpos, que refiriendo las propias palabras de Leibniz; he aquí, pues, lo que añade: "No hay necesidad alguna de decir de una bola que corre libremente sobre un plano horizontal unido con cierto grado de velocidad llamado A, que ese movimiento debe tener las propiedades que tendría si fuese menos deprisa en un barco movido hacia el mismo lado con el resto de velocidad para hacer que, vista la bola desde la orilla, avance con el mismo grado A; porque, aunque la misma apariencia de velocidad y dirección resulte por este medio del barco, no es que sea la misma cosa. Sin embargo, se encuentra que los efectos de las colisiones de las esferas en el barco en los que el movimiento de cada uno, sumado al del barco tiene la apariencia del que se hace fuera del barco, tienen también la apariencia de los efectos que esas mismas esferas colisionantes producirían fuera del barco. Lo cual es bello, pero en absoluto se ve que sea absolutamente necesario".(vii)

No se puede exponer mejor la no-necesidad de esta ley.

#### *Examen de la cuarta ley.*

XLVIII - Esta ley, *que la Naturaleza no actúa a saltos, sino que todo cambio se hace por grados insensibles,* es lo que Leibniz y sus discípulos han llamado *la ley de continuidad*; sin duda la creían aplicable en muchas otras ocasiones además del movimiento de los cuerpos; pero como aquí sólo se trata de este movimiento, sólo la examinaremos en relación a él.

Por lo tanto, hago notar: 1. Que para sostener esta ley, los leibnicianos se ven obligados a negar la existencia y la posibilidad de los cuerpos duros, lo que me parece equivaler a reducirse a lo absurdo. 2. Que en las aplicaciones de esta ley a los cuerpos cuyas partes son flexibles sólo la deberían todavía a la experiencia<sup>23</sup>.

Pero llevando la cosa más lejos y prestándonos aquí a las abstracciones de la metafísica de Leibniz, ¿qué es actuar por continuidad? Es obrar por grados insensibles. ¿Los grados insensibles no son saltos insensibles? ¿Y los grados insensibles no son saltos?

419 XLIX - Estas son las leyes de Leibniz; lo repito de nuevo: del examen que hemos hecho de ellas hemos sacado la misma /consecuencia que él mismo: que todas estas leyes no tienen *una necesidad absoluta que nos fuerce a admitirlas como se está forzado a admitir las reglas de la lógica, de la aritmética y de la geometría* (viii). Leibniz se dio cuenta de que había que recurrir a un principio metafísico del que dependen las leyes de la comunicación del movimiento; tomó por dicho principio *la conservación de la fuerza viva*, es decir, el producto de las masas por el cuadrado de sus velocidades. Descartes, tan metafísico como él, había adoptado *la conservación de la cantidad de movimiento*, e.d., del producto de las masas por su mera velocidad. El principio de Descartes da leyes de la comunicación del movimiento falsas para todos los cuerpos; el de Leibniz sólo las da verdaderas para cuerpos elásticos: Leibniz dice que *Descartes había llegado hasta la antecámara de la verdad*(ix); ¿no puede decirse que Leibniz no ha penetrado aquí hasta el último reducto?

L - No hablaremos sobre la muchedumbre de autores que sólo han razonado sobre esta materia de acuerdo con alguno de estos tres grandes filósofos; si quisiéramos mencionarlos tendríamos que hacer un gran libro, y este libro sería muy inútil<sup>24</sup>.

LI - Pero no podríamos omitir hablar del hombre ilustre que, si no fue el primero, tampoco fue superado por nadie en el descubrimiento de las verdaderas leyes de la comunicación del movimiento; hablo de Huygens, ese genio tan profundo y sublime, que no ha querido tratar de este tema más que como matemático. Leibniz le ha reprochado que no amase suficientemente la metafísica; tal vez la amaba, pero al ver los que había extraviado en esta investigación, y al no encontrar en la metafísica el tipo de evidencia al que le te-

---

23 En 1727 apareció un *Discours sur les lois de la communication du mouvement* de Johann Bernoulli, en el que se defendían los puntos de vista leibnicianos, los cuales fueron rechazados por una Academia dominada por el cartesiano Mairan (véase J. Bernouilli, *Opera omnia*, vol. III, pp. 7-107). Maupertuis toma partido por sus compañeros académicos.

(viii) *Theod.* n. 346.

(ix) *Recueil de diverses pièces sur la Philos. la Relig. nat. &c. par M. M. Clarke, Leibniz, Newton, tom. II, pag. 135.*

24 Nueva referencia a la polémica de las fuerzas vivas, sobre cuya inutilidad se había pronunciado Maupertuis.

nía acostumbrado la geometría, no quiso tomarla por guía. En efecto, lo que los filósofos de los que hemos hablado habían dado como axiomas o /leyes, no las da más que como hipótesis o verdades empíricas: bajo este nombre modesto y más conveniente llega con paso seguro por una cadena de razonamientos necesarios a las leyes de comunicación del movimiento.

LII - Por tanto, no referiremos aquí las hipótesis de Huygens como hemos hecho con las leyes precedentes, para mostrar que no conllevan necesidad matemática, puesto que él mismo ha evitado cuidadosamente esta idea mediante el nombre que les ha dado; las referiremos para que se vea cuán poco creyó posible Huygens deducir las leyes de la comunicación del movimiento de la esencia de los cuerpos; las suposiciones que ha tenido que hacer para llegar a estas leyes por una serie rigurosa de proposiciones; en fin, las damos para conservar la huella de los pasos que ha dado este gran hombre.

#### *Hipótesis de Huygens.*

LIII - Primera Hipótesis. *Una vez que se mueve un cuerpo cualquiera, continúa moviéndose siempre en línea recta con la misma velocidad, si nada se opone a su movimiento.*<sup>25</sup>

Descartes y Newton han hecho de esta hipótesis una de sus leyes.

LIV - Segunda Hipótesis. *Cualquiera que sea la causa que hace rebotar los cuerpos duros de su contacto mutuo cuando chocan unos con otros, establecemos que cuando dos cuerpos iguales que se mueven con la misma velocidad se encuentran directamente, cada uno de ellos rebota con la misma velocidad que tenía antes.*<sup>26</sup>

Huygens entiende aquí por cuerpos duros los cuerpos perfectamente elásticos.

LV - Tercera Hipótesis. *Las velocidades respectivamente iguales o desiguales de los cuerpos que se mueven, deben estimarse en relación a otros cuerpos que se consideran en reposo; aunque tal vez unos y otros son llevados por otro movimiento común. Así, /cuando dos cuerpos se encuentran, aunque además sean llevados uno y otro por un movimiento uniforme, su choque mutuo en relación a quien es llevado por el movimiento común es el mismo que si este movimiento común no existiese. "Como si alguien colocado en un navío que se mueve con un movimiento uniforme hiciese chocar dos esferas iguales con una velocidad igual en relación a él y a las partes del navío; decimos que ambas esferas rebotarán con la misma velocidad en relación al vector, como sucedería si, colocándose sobre un navío en reposo o en tierra, se hiciera chocar las mismas esferas con la misma velocidad."*<sup>27</sup>

25 Véase Ch. Huygens, *De motu corporum ex percussione, Oeuvres complètes*, vol. XVI, pp. 31.

26 Véase *De motu...*, p. 31.

27 Véase *De motu...*, p. 33.

Leibniz ha hecho de esta hipótesis su tercera ley.

LVI - Cuarta Hipótesis. *Si un cuerpo grande encuentra otro más pequeño en reposo, le da algún movimiento y pierde algo del suyo*<sup>28</sup>.

LVII - Quinta Hipótesis. *Al encontrarse dos cuerpos duros (elásticos), si después del choque sucede que uno conserva todo el movimiento que tenía, tampoco habrá aumentado ni disminuido el movimiento del otro*<sup>29</sup>.

N.B. Esta hipótesis es una restricción de la conservación de la cantidad de movimiento, que tiene lugar en el caso de la hipótesis.

LVIII - Tales con las suposiciones que se ha visto obligado a hacer el espíritu más justo y que mejor conocía hasta dónde podía extenderse el dominio de las matemáticas, para deducir las leyes de la comunicación del movimiento por una serie de consecuencias necesarias.

LIX - Un hombre tan grande como todos los que hemos mencionado ha derivado las leyes de la comunicación del movimiento de un principio completamente diferente de los precedentes, y que parecía ser su verdadera fuente mejor que ellos<sup>30</sup>. El Sr. *Euler* ha deducido estas leyes del principio descubierto por Galileo, y aceptado hoy en día por todos los que tratan la mecánica y dinámica: este principio es que *la fuerza multiplicada por el instante de su aplicación da el incremento de la velocidad*. De este principio deriva el Sr. Euler, mediante un análisis sublime y riguroso, las leyes de la comunicación del movimiento(x).

LX - Pero, ¿es este principio una verdad necesaria? ¿No lo excluye del orden de estas verdades la mera palabra *fuerza* que se emplea en él? ¿No han sido necesarias mil experiencias repetidas sobre la caída de los cuerpos para prestar cierta confianza a la doctrina de Galileo? Y Newton, que ha hecho de él tantos usos grandes y maravillosos, ¿no ha sido guiado o asegurado por la experiencia de todos los movimientos de los cuerpos celestes?

LXI - Todas las leyes de la comunicación del movimiento, aunque hoy día universalmente aceptadas, no pueden por tanto ser tomadas por verdades *necesarias* en el sentido de *necesidad* que se da a las verdades de la aritmética y la geometría.

LXII - Cuando Huygens, Wren y Wallis encontraron los tres al mismo tiempo esas leyes sin hacerse ninguna confidencia, a pesar del acuerdo que se encontró entre ellos, ¿no hizo falta aún que fuesen confirmadas por experien-

28 Véase *De motu...*, p. 39.

29 Véase *De motu...*, p. 41.

30 Véase L. Euler, *Découverte d'un nouveau principe de Mécanique, Mémoires de l'Académie des Sciences de Berlin*, (1750), 1752, pp. 185-217.

(x) Comment. de l'Académie de Russie, Tom. IX.



cias hechas en la Real Sociedad de Londres?<sup>31</sup> ¿No hicieron falta para convencer a la de París todas las experiencias de Mariotte, y que Mariotte hiciera con ellas un grueso libro?<sup>32</sup> ¿Se ha recurrido nunca a las experiencias para confirmar las verdades matemáticas?

LXIII - Después de haber examinado así las primeras leyes propuestas por los mayores Filósofos; esos principios de los que se han derivado las leyes de la comunicación del movimiento, las proporciones de acuerdo con las cuales se distribuye el movimiento entre los cuerpos que vienen a encontrarse, hablaremos de otras leyes más escondidas, cuyo descubrimiento sólo se debe a los últimos tiempos, que sólo han podido ser deducidas de las leyes mismas de la comunicación del movimiento, pero que, bien constatadas, han afirmado la verdad de los principios de los que se habían deducido esas leyes, o han limitado la extensión de ellos.

### ¡LEYES DEL MOVIMIENTO<sup>33</sup>

423

LXIV - Primera LEY. *Cuando dos cuerpos duros se encuentran, se mueven juntos con una velocidad común; o su movimiento cesa por completo.*

N.B. Se entiende siempre que los cuerpos se encuentran directamente.

LXV - Segunda LEY. *Cuando dos cuerpos elásticos se encuentran, su velocidad respectiva permanece invariable; e. d., después del choque se separan con la misma velocidad con que antes se aproximaban.*

LXVI - Tercera LEY. *Cuando dos cuerpos duros o elásticos se encuentran, su centro común de gravedad se mueve después del choque con la misma velocidad y la misma dirección que se movía antes; o, si estaba en reposo, permanece en él.*

LXVII - Cuarta LEY. *Cuando dos cuerpos duros se encuentran, la cantidad de movimiento se conserva después del choque igual que antes, si se mueven en el mismo sentido. Disminuye o se anula, si se mueven en sentidos contrarios.*

N.B. Esta ley es una gran restricción del principio de Descartes, que quería que la cantidad de movimiento se conservara siempre igual en la Naturaleza.

LXVIII - Quinta LEY. *Cuando dos cuerpos elásticos se encuentran, la cantidad de fuerza viva se conserva la misma antes y después del choque.*

31 Véase Th. Birch, *The History of the Royal Society of London*, London, 1756, vol. II, p. 337 y ss.

32 Véase P. Costabel, Mariotte et les règles du mouvement, en: *Mariotte savant et philosophe*, Paris, Vrin, 1986. pp. 75-89.

33 Véase *Essai de Cosmologie, Oeuvres* I, pp. 26-51; *Recherche des lois du mouvement* (1746), *Oeuvres* IV, pp. 31-42.

N.B. Si los cuerpos fueran duros, la cantidad de fuerza viva disminuiría después del choque, o perecería por completo.

LXIX - Sexta LEY. *Cuando dos cuerpos, sean duros o elásticos, se encuentran, la cantidad de acción empleada para cambiar sus movimientos es siempre la más pequeña que sea posible.*

N.B. La Acción es el producto del cuerpo por la velocidad y por el espacio que recorre.

/LXX - Al negar a todas las leyes la pretendida prerrogativa de una necesidad matemática, se descubre otra mucho más preciosa: es el carácter de elección de un ser inteligente y libre: Es llevar la impronta de la sabiduría y la potencia del que las ha establecido.

LXXI - Hemos, creo, probado que los mayores Filósofos no han podido deducir las leyes del Movimiento desde la idea primitiva que tenían de la esencia de los cuerpos.

Hemos mostrado que los que han añadido a esta idea la *inercia*, no han podido llegar todavía a esas Leyes más que por hipótesis precarias o por hechos derivados de la Experiencia.

En fin, se ha visto que Leibniz, al añadir aún su *Entelequia*, su principio superior a la materia, no ha creído posible establecer sólidamente estas Leyes sin recurrir al principio de conveniencia.

Si después de todo eso alguien se obstina aún en decir: La idea de *extensión* sólo os ha llegado por la experiencia de vuestros sentidos; mayor experiencia os ha hecho añadir la *impenetrabilidad* y la *inercia*; mayor experiencia os hará descubrir muchas otras propiedades. Y si pudiérais por fin tener una noción completa del cuerpo, ¿quién sabe si no veríais que todas las leyes del movimiento están enlazadas con una necesidad absoluta?

Si alguien, digo, se obstina en razonar así, no creo que se le pueda probar la imposibilidad de su suposición; pero le repito, y se puede asegurar, que no hay nada en el mundo que está al abrigo de tal razonamiento, ni nada en la Naturaleza de lo que no se pueda sospechar la necesidad con el mismo derecho.

\* \* \*