

ser colocado inmediatamente después de Newton, aunque le sea tal vez inferior como pensador original.» Vacilamos en subscribir esta última apreciación, pues la grandeza de Newton no consiste de ninguna manera en la originalidad de su pensamiento, sino en la reunión de un raro talento para las matemáticas con las cualidades que hemos expuesto en el texto.

30.—Gmelin inaugura con Boyle (1661-1690) el segundo período, ó período moderno de la historia de la química. Observa, con razón, que ningún hombre ha contribuido tanto como Boyle «á derrocar el poder que la alquimia se abrogaba sobre tanto espíritu y sobre tantas ciencias.» Kopp habla de él detalladamente: «Vemos en Boyle el primer químico cuyos esfuerzos fueron dirigidos exclusivamente hacia el noble fin de estudiar la naturaleza.» Después le cita con frecuencia en las partes especiales de su historia, sobre todo en la *Historia de la teoría de las afinidades*, diciendo entre otras cosas de Boyle, que fué el primero que concibió la investigación de las moléculas elementales, penetrando en el espíritu de la química actual.

31.—Buckle (II pág. 75) atribuye á Boyle las primeras experiencias acerca de las relaciones entre el color y el calor, la base de la hidrostática y el primer descubrimiento de la ley llamada más tarde de Mariotte, según la cual la presión del aire se modifica en proporción de su densidad. En cuanto á la hidrostática, Buckle no encomia á Boyle más que relativamente á los ingleses, reconociendo así indirectamente la superioridad de Pascal. Véase *ibid.*, la nota 68, donde puede uno preguntarse si en materia de hidrostática no se ha exagerado el mérito de Pascal como el de Boyle. Según Düh-ring, el verdadero inventor en este terreno sería Galileo, siendo Pascal quien ingeniosamente aplicó los principios; y en cuanto á Boyle, que Düh-ring no nombra, tiene el mérito de haber confirmado por medio de experiencias la verdad de los nuevos principios. En cuanto á la «ley de Mariotte», la prioridad de Boyle no me parece todavía incontestable. Evidentemente, Boyle sentía gran repugnancia por las generalizaciones demasiado precipitadas y, según parece, no tenía plena conciencia de la importancia de las leyes estrictamente formuladas. En su principal obra sobre este asunto, la dependencia de la presión con relación al volumen, es palpable; Boyle indica también los métodos para determinar numéricamente la presión de la densidad del aire que queda en el recipiente; pero

en ninguna parte precisa el resultado. Así, por ejemplo, dice: «Comparando los diversos grados de expansión del aire comprimido en la cubeta con las alturas respectivas del mercurio que se eleva en el tubo, podrá enunciarse un juicio acerca de la elasticidad por los diversos grados de dilatación, pero yo nunca he comprobado estas curiosas observaciones.»

32.—Merece elogio Boyle por la insistencia con que, el primero tal vez entre los físicos modernos, encargó la construcción de aparatos bien pensados y bien contruídos.

33.—*Ibid.* Discursus ad lectorem: «Ciertamente hubiese obtenido más ventajas de este pequeño y substancial tratado de Gasendi, acerca de la filosofía de Epicuro, si lo hubiera leído antes.»

34.—*De origine qualitatum et formarum.* Aquí, sin embargo, es preciso fijarse en que Boyle no hace del movimiento un carácter esencial de la materia; ésta, aun cuando repose, continúa inalterable en su naturaleza. Pero el movimiento es el «modo primario» de la materia, y su división en «corpúsculos» es, como dice Descartes, un efecto del movimiento. Véase también. *Ibid.*, págs. 42 y siguientes.

35.—Así, por ejemplo, en el *Tract, de ipsa natura*, pág. 76, el autor celebra la regularidad del curso del Universo, en el que los mismos desórdenes aparentes, como, por ejemplo, los eclipses de sol, los desbordamientos del Nilo, etc., deben ser considerados como las consecuencias previstas y reglamentadas del curso de la naturaleza establecidas de una vez para siempre por el Creador. La parada del sol por orden de Josué y el paso del Mar Rojo por los Israelitas, son considerados como excepciones motivadas por la intervención especial del Creador.

36.—*De silitizate phil. exper. Excre. V. § 4*, Lindaviæ, 1692, pág. 308: «El cuerpo humano no se me presenta como un simple conjunto de miembros y partes líquidas, sino como una máquina compuesta de ciertas partes unidas entre sí.—*De origine formarum*, pág. 2: «Los cuerpos de los vivos, esas máquinas curiosas y confeccionadas con esmero», y así otros muchos pasajes.

37.—Newton fué nombrado en 1696, director de la Moneda real, con 15.000 libras esterlinas. Se dice que en el año 1693, la pérdida de parte de sus manuscritos le produjo una enfermedad que puso en peligro sus facultades mentales. Véase el ensayo biográfico de Littrow, en su traducción de la *Historia de las ciencias*

*inductivas. (Gesch. d. ind. Wisensch)* de Whewell, Stuttgart, 1840, II, pág. 163, nota.

38.—Véase Whewell, *Hist. de las c. ind.* De los relatos dignos de fe de Pemberton y Voltaire, y de las noticias facilitadas por el mismo Newton desde el año 1666 (tenía veinticuatro años), resulta que estando sentado en un jardín, reflexionando sobre la pesantez, dedujo que ésta debía influir en el movimiento de la luna puesto que se dejaba sentir aun en los puntos más elevados que se conocen.

39.—Véase Dühring y (*ibid.*, págs. 180 y siguientes) las palabras de Copérnico y de Kepler relacionadas con nuestro asunto, y en Whewell las opiniones de Borelli. También puede recordarse que Descartes en su historia de los torbellinos, en la misma época, halló la causa mecánica de la pesantez, de suerte que la idea de la identidad de dos fenómenos era clásica en dicha época. Dühring observa con razón que se trataba de poner de acuerdo la idea vaga de una aproximación ó «caída» de los cuerpos celestes con la ley matemáticamente determinada de la caída de los cuerpos terrestres, hallada por Galileo. Sea lo que quiera, estos precursores muestran cuán cerca se estaba de la síntesis, y en el texto de nuestra obra hemos hecho ver cómo esta síntesis debía ser ayudada por el atomismo. El mérito de Newton consistió en transformar la idea general en un problema matemático y, ante todo, en dar una brillante solución al problema.

40.—Acerca de este punto, Huyghens había abierto ya el camino, pero los elementos de la teoría exacta se remontan hasta Galileo.

41.—*Phil. nat. princ.*, math, I, 11, al principio; un pasaje de una tendencia parecida se halla al fin del capítulo (edición de Munsterdam, 1714, págs. 147 y 172). En la última parte, Newton llama «espíu» (*spiritus*) la materia hipotética que por su impulso da nacimiento á la gravitación. Aquí, en verdad, se mencionan también posibilidades muy diferentes, entre otras una tendencia real de los cuerpos á atraerse unos á otros, y asimismo la acción de un intermediario, incorpóreo; pero la verdadera tendencia de este pasaje es la de demostrar el absoluto valor general del desenvolvimiento matemático, cualquiera que pueda ser la causa física. La conclusión de toda la obra indica claramente dónde se encuentra condensada la idea favorita de Newton. He aquí el texto completo

del último párrafo: «Permitásenos, sin embargo, añadir algunas palabras acerca de un espíritu muy sutil que penetra en los cuerpos sólidos, quedando en estado latente; por su virtud y su acción, las partículas de los cuerpos se atraen mutuamente á pequeña distancia, adhiriéndose cuando están contiguas. Los cuerpos eléctricos obran á mayores distancias, tanto para repeler como para atraer los corpúsculos inmediatos. La luz es emitida, reflejada, reflectada y desviada; ella calienta los cuerpos. Toda sensación es excitada; los miembros de los animales se mueven á voluntad sin duda por las vibraciones de este espíritu propagado al través de los sólidos tubos capilares de los nervios, desde los órganos externos del sentido hasta el cerebro y del cerebro hasta los músculos. Pero estos detalles no pueden expresarse con pocas palabras, y nosotros no tenemos gran número de experiencias que nos permitan determinar con exactitud las leyes de la acción de este espíritu.»

42.—Whewell, trad. Littrow, II, pág. 145.—Y por lo tanto, Huyghens, Bernonilli y Leibnitz tal vez eran entonces en el continente los únicos capaces de apreciar los trabajos matemáticos de Newton. Ver el interesante trabajo de Littow, *ibid.*, pág. 141 y siguientes, particularmente acerca de la oposición que al principio tuvo en Inglaterra la teoría de Newton sobre la gravitación.

43.—Se comprende, pues, perfectamente por qué se renovaban constantemente los ensayos para explicar la pesantez por las causas físicas evidentes. Véase, por ejemplo, Ueberweg, á propósito del ensayo de la explicación de Lesage (1764). Una tentativa análoga fué hecha últimamente por H. Schramm. Pero tal es la fuerza de la costumbre que las experiencias de este género son acogidas hoy día con excesiva frialdad por los hombres competentes. Han encontrado la acción á distancia y no sienten la necesidad de sustituirla por otra cosa. La observación de Hagenbach, de que todos los días se presentan hombres que buscan la explicación de la atracción por principios «más simples», es un error característico. En efecto, en estas tentativas no se trata de simplificar, sino de hacerla más clara é inteligible.

44.—La expresión *hypotheses non fingo*, se encuentra en la conclusión de la obra: «Todo lo que no se deriva de fenómenos debe llamarse hipótesis y, las hipótesis, sean metafísicas, sean físicas, sean relativas á cualidades ocultas ó sean mecánicas, no tienen

lugar en la filosofía experimental.» El método real de la ciencia experimental quiere, según Newton, que las tesis (*propositiones*) sean deducidas de fenómenos generalizados después por la inducción. En estos asertos, que no son exactos, y en las «cuatro reglas para el estudio de la naturaleza», puestas al principio del libro 3.º, está condensada la oposición sistemática contra Descartes, contra el que Newton estaba mal dispuesto. (Véase la descripción de Voltaire en Whewell).

45.—Newton reconoce que Cristóbal Wren y Hooke (este último quiso reivindicar la primacía de toda la demostración de la gravedad) habían encontrado, sin su ayuda y á su pesar, la relación inversa al cuadrado de la distancia. Halley, que, al contrario de Hooke, era uno de los más sinceros admiradores de Newton, tuvo la idea original de que la atracción debía necesariamente disminuir en la proporción anunciada; porque la superficie esférica, sobre la que la fuerza impulsiva se extiende, aumenta siempre en la misma proporción. (Véase Whewell.)

46.—*Hist. of civilization* (II, pags. 70 y siguientes). En lo que se refiere al cambio de opinión de Tomás Browne (*ibid*, pags. 72 y siguientes), puede mencionarse la aserción publicada en el Polyhistor de Morhof, según el cual Browne escribió la *Religio medici*, para no ser sospechoso de ateísmo. Aun cuando este ejemplo no fuera tan grande como Buckle lo considera, la opinión general, con cuyo apoyo se cita, no deja por eso de ser justa é incuestionable.

47.—Se encuentra en Whewell una apreciación de la influencia que las tormentas revolucionarias produjeron en la vida y actos de eminentes matemáticos y naturalistas ingleses. Varios de ellos formaron, en 1645, con Boyle, el «Colegio invisible», germen de la sociedad real (Royal Society) fundada más tarde por Carlos II.

48.—En cuanto á la polémica entre Locke y el ministro de Hacienda Lowndes, véase Kars Marx. Lowndes quería, después de refundir las monedas malas y depreciadas, hacer el *shilling* más ligero que antes; Locke consiguió que se volviese al proyecto legal, por mucho tiempo en desuso. Resultó que las deudas, y particularmente las del Estado, que habían sido contraídas en *shilling* ligeros ó de poco peso, se pagaron en *shillings* más pesados. Lowndes, materialmente, tenía razón; pero se apoyaba en malos argumentos que Locke refutó con éxito. Marx dice, precisando la actitud política tomada por Locke: «Representando la burguesía nueva

bajo todas sus formas, los industriales contra los trabajadores y los indigentes, los comerciantes contra los usureros de antiguo abolengo, los aristócratas de la banca contra los deudores del Estado, demostró, en una obra especial, que la razón de la burguesía era la razón normal de la humanidad; Locke recogió el guante lanzado por Lowndes, venció á éste y, del dinero prestado en forma de guineas, valiendo 10 ó 14 *shillings*, se reembolsaron en guineas de 20 *shillings*.» Sabido es que Marx es hoy el escritor que mejor conoce la historia de la economía política y sostiene que los elementos preciosos que Locke aportó á la teoría de la moneda no son más que un pálido reflejo de las ideas que desde 1682 había publicado Petty.

49.—La imagen de la «tabla donde nada hay escrito» se halla en Ariosto. Locke compara simplemente el espíritu con «el papel blanco» y nada dice de la oposición establecida por Ariosto entre la posibilidad y la realidad; aquí, precisamente, esta oposición tiene una gran importancia; la «posibilidad» aristotélica de recibir todos los caracteres de escritura, está considerada como una propiedad real de la tabla y no como la posibilidad ideal ó la ausencia de circunstancias desfavorables. Aristóteles se aproxima á aquellos que, como Leibnitz, y más sabiamente aún Kant, no admiten ideas formadas por completo en el alma, pero sí las condiciones de posibilidad de estas ideas; de suerte que al contacto del mundo exterior nace precisamente el fenómeno que llamamos idea con las particularidades que constituyen la esencia de la idea humana. Este punto, á saber: las condiciones sugestivas de la idea como base de todo nuestro mundo de los fenómenos, no fijó suficientemente la atención de Locke. En cuanto á la tesis: *Nihil est in intellectu, quod non fuerit in sensu*, que Leibnitz, en su polémica contra Locke completa diciendo: *Nisi intellectus ipse*, Santo Tomás de Aquino enseña también que el acto real del pensamiento en el hombre no se realiza sino por el concurso del *intellectus* y de un fenómeno sensible. Pero, con arreglo á la posibilidad, nuestro espíritu posee ya en sí mismo todo lo que es imaginable. Este importante punto pierde toda su significación en Locke.

50.—En cuanto al pensamiento de que el Estado debería conceder la libertad religiosa, Locke fué precedido, entre otros, por Tomás Morns y Espinosa. En este punto su originalidad sufrió también su influencia, más que en las ideas en el desarrollo oportuno

y fructífero de los pensamientos que respondían al nuevo estado de los espíritus.

51.—Ver, acerca de Toland, especialmente en lo que se refiere á su primer escrito, redactado en el sentido de Locke, *Christianity not mysterious* (1696). De la *Liturgie socratique* Hettner cita «los pasajes más salientes». Así es, con razón, como Hettner ha demostrado la semejanza entre el deísmo inglés y la sociedad de los masones. Observemos, además, que Toland hizo de su culto «pan-teísta» algo como la filosofía esotérica de los antiguos, es decir, el culto de una *sociedad secreta de iluminados*. Permite á los iniciados participar hasta cierto punto de las ideas groseras del pueblo, compuesto comparativamente con ellos de un aglomerado de niños en tutela, con tal de que lleguen á hacer el fanatismo inofensivo por su influencia sobre el gobierno y la sociedad. Estas ideas están expuestas particularmente en el *post-scriptum di duplici Pantheistarum philosophia*; citemos aquí un pasaje característico del capítulo segundo de ese *post-scriptum*: «Pero de la superstición, teniendo siempre el mismo vigor aunque su crueldad varíe algunas veces, el sabio intentará en vano arrancarla de todas las almas, porque es absolutamente imposible; deberá, sin embargo, esforzarse en hacer lo que sea posible por arrancar los dientes y cortar las uñas á ese monstruo, el más pernicioso y el peor, é impedirle hacer daño donde quiera á medida de su capricho. A los príncipes y á los hombres de Estado, penetrados de esos sentimientos hostiles por la superstición, es á los que se debe la *libertad religiosa* allí donde existe en provecho de las letras, del comercio y de la sociabilidad. En cuanto á los supersticiosos, á los adoradores hipócritas de los dioses, á los hombres enmascarados ó piadosos por temor, ellos son la causa de las disensiones, de las revueltas, de los impuestos, de las rapiñas, de las vejaciones, de los encarcelamientos, de los odios y de las condenas de muerte.

52.—*Letters to Serena*, Londres, 1704 (pág. 201). Los pasajes de la *Principia* que se citan, se hallan en la nota relativa á las explicaciones preliminares y al principio de la sección segunda del libro I: «Se puede hacer, en efecto, que no exista cuerpo en estado de reposo real», y página 166: «Hasta aquí hemos analizado el movimiento de los cuerpos que son atraídos hacia un centro inmóvil, caso que apenas existe en la naturaleza.»

53.—Ver *Letters to Serena* (págs. 234-237). Toland emplea aquí, en oposición de la génesis de los organismos imaginados por Empédocles, un ejemplo que parece tomarlo en serio: Tan difícilmente puede explicarse el nacimiento de una flor ó de una mosca por el concurso furtivo de átomos, como producir una Eneida ó una Iliada mezclando confusamente millones de veces los caracteres del alfabeto. El argumento es falso, pero plausible; vuelve en el capítulo del cálculo de las probabilidades, sobre cuyo completo abuso Hartmann ha fundado su filosofía de lo inconsciente. Por lo demás, sobre los puntos más importantes, Toland no se coloca del lado de la doctrina epicúrea; no admite ni los átomos, ni el vacío, ni el espacio independiente de toda materia.