

El retraso del reloj del universo: Isaac Newton y la sabiduría de los antiguos*

The delay of the clock of the Universe: Isaac Newton and the knowledge of the
ancients

Por: Sergio Hernán Orozco Echeverri

Grupo de Investigación Conocimiento, Filosofía, Ciencia, Historia y Sociedad
Instituto de Filosofía
Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia
shorozco@quimbaya.udea.edu.co

Resumen. Desde hace algunas décadas es un lugar común en la Industria Newton mencionar una y otra vez la creencia de Isaac Newton en una sabiduría perdida. Sin embargo, el trabajo de crítica e interpretación al respecto se ha limitado a enunciar esta creencia, sin ensayar una interpretación. Quienes más han trabajado el problema, se han limitado a mostrar cómo esta creencia era plausible en el contexto intelectual de la época señalando a predecesores y seguidores de Newton que compartían esta creencia. En contraste con lo anterior, este artículo indaga cómo, desde puntos de vista epistemológicos y filosóficos, la sabiduría de los antiguos era para Newton una fuente legítima de información sobre el mundo y sus designios, proponiendo una distinción entre tiempo y temporalidad como niveles complementarios pero diferentes de indagación sobre lo creado.

Palabras clave: Isaac Newton, historia de las ciencias, filosofía de las ciencias, filosofía moderna, sociología del conocimiento

Abstract: For some decades now, it is commonplace in the Newton Industry to mention once and again Newton's belief in a lost wisdom. Nonetheless, the critique and interpretation on this have been limited to stating this belief, without attempting to interpret it. Those who have worked most on the problem have limited themselves to showing how that belief was plausible in the intellectual context of the period, pointing out to predecessors and followers of Newton who shared that belief. To contrast what has been said, this article explores how, from epistemological and philosophical points of view, the wisdom of the ancients was for Newton a legitimate source of information on the world and its purposes, proposing a distinction between time and temporality as complementary levels but as different ones in the search on what has been created.

Key Words: Isaac Newton, History of Sciences, Philosophy of Sciences, Modern Philosophy, Sociology of Knowledge

*So that Time is like a river,
which has brought down to us things light and puffed up,
while those which are weighty and solid have sunk.¹*

* Este artículo recoge los resultados del proyecto de investigación "Redescubrimiento y reconstitución en el pensamiento de Isaac Newton: preliminares para una relectura de la Revolución Científica", financiado por el Instituto de Filosofía de la Universidad de Antioquia y desarrollado allí mismo.

¹ Bacon, Francis. *The Works of Francis Bacon*. Collected and edited by James Spedding, Robert Leslie Ellis, Douglas Denon Heath (facsimile- neudruck der ausgabe von Spedding, Ellis und Heath, London 1857-1874 in Vierzehn Bänden), IV. Frommann-Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstat, 1989, p. 15.

1. Introducción: Newton, fuentes y saberes

Al enfrentarnos a los textos del pasado es inevitable, en principio, sentirnos abrumados por los elementos extraños, ajenos y disonantes que se entretajan con los pasajes conocidos, iluminados por la historia, traídos al presente por las tradiciones y que, de este modo, se incorporan a nuestro saber. Por más que intentemos deshacernos de los marcos de comprensión que poseemos, inevitablemente se impondrán en un comienzo: los textos, entonces, no aparecerán como una unidad íntegra, articulada y orgánica sino como pinturas barrocas, con sus claroscuros evidentes, delineados por la comprensión de un pasado que aparece a los “incandescentes rayos del presente”.²

Las obras publicadas de Isaac Newton constituyen, a mi modo de ver, una interesante muestra de lo anterior. Junto con las afirmaciones que reconocemos como los principios de la física clásica —el principio de heterogeneidad de la luz, la ley de gravitación universal, las leyes del movimiento— encontramos alusiones a Dios, a espíritus ‘sutiles’, a la sabiduría de los antiguos. Una lectura retrospectiva nos permite encontrar en estas obras la gran síntesis de la denominada Revolución Científica e identificar en tales formulaciones elementos que hemos incorporado a nuestro saber. Esta lectura, sin embargo, deja por fuera aquellos rasgos que Rupert Hall ha denominado “atavismos”, es decir, aquellos “juguetes de la infancia intelectual” que los pensadores “progresistas” no logran apartar completamente de su pensamiento.³ Esta línea interpretativa, claramente heredera de la tendencia positivista a diferenciar la ciencia de la pseudo-ciencia, tan imponente a comienzos del siglo XX, se vio definitivamente insuficiente para dar cuenta de la figura histórica de Isaac Newton pues, desde este punto de vista, quedaban tan sólo dos opciones: ignorar o subvalorar el inmenso legado manuscrito que se comenzó a hacer público en la década de 1960 y ha seguido en progreso reafirmando la imagen del Newton ‘positivo’, o

² Hanson, N. R. *Constelaciones y conjeturas*. Alianza Editorial, Madrid, 1978.

³ Hall, A. Rupert. *La Revolución Científica 1500-1750*. Trad. de Jordi Beltrán. Crítica, Barcelona, 1954 [1985].

intentar el reto de comprender el sentido de cada pieza en el panorama de un nuevo Newton polifacético, enigmático y desconocido. Aunque algunos continúan en la primera línea,⁴ la segunda se ha mostrado, desde los puntos de vista filosófico, histórico y sociológico, mucho más interesante y sugestiva, en tanto procura una comprensión más precisa y articulada no sólo de Newton en particular sino también de la Revolución Científica en general.⁵

En este proyecto de reevaluación, que se nutre de reflexiones historiográficas, filosóficas y sociológicas y de la edición del caudal de fuentes manuscritas, han ocupado un lugar preeminente las reflexiones teológicas y alquímicas de Newton. Desde los estudios pioneros de James E. Force y Richard Popkin, a partir de los cuales se han venido replanteando y esclareciendo las relaciones de la filosofía natural con la teología de Newton, hemos obtenido una imagen más versátil, articulada y contextualizada en clara tensión con el científico aséptico a los movimientos religiosos y políticos del complejo siglo XVII que defendía la historiografía positivista.⁶ Recientemente, los detallados estudios de Stephen D. Snobelen nos han mostrado a un Newton tanto o más dinámico en los estudios teológicos como antaño se reconocía en la filosofía natural.⁷ En el caso de la alquimia, los estudios de Betty Dobbs y Richard S. Westfall abrieron la puerta a una

⁴ Cf. Las afirmaciones de Cohen en su "Introduction" al *The Cambridge Companion to Newton*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002; o la biografía de Hall, A. R. *Isaac Newton: Adventurer in Thought*. Blackwell, Oxford, 1992.

⁵ He tratado con mayor detalle este problema de los modelos para historiar a Newton en Orozco E., Sergio H. "Modelos interpretativos del corpus newtoniano: tradiciones historiográficas del siglo XX", *Estudios de Filosofía*, 35, pp. 227-256.

⁶ Vide Force J. & Popkin, R. *Essays on the Context, Nature and Influence of Isaac Newton's Theology*, Kluwer, Dordrecht, 1990; Id, *The Books of Nature and Scripture: Recent Essays on Natural Philosophy, Theology, and Biblical Criticism in the Netherlands of Spinoza's Time and the British Isles of Newton's Time*. Kluwer, Dordrecht, 1994; Id, *Newton and Religion: Context, Nature and Influence*. Kluwer, Dordrecht and Boston, 1999.

⁷ Vide Snobelen, S. "Isaac Newton, Heretic: the strategies of a Nicodemite", *The British Journal for the History of Science*, 32, pp. 381-419, 1999; Id, "'The Mystery of this Restitution of All Things': Isaac Newton on The return of the Jews", en: Force, J. E. and Popkin, R. H. (eds.) *Millenarianism and Messianism in Early Modern European Culture: The Millenarian Turn*, Dordrecht, Kluwer, pp. 95-118, 2001; Id, "God of Gods, and Lord of Lords: The Theology of Isaac Newton's General Scholium to the *Principia*", *Osiris* 16, pp. 169-208, 2001; Id, "Mathematicians, Historians and Newton's *Principia*", *Annals of Science*, Vol. 58 Issue 1, pp. 75-85, 2001; Id, "A Time and Times and the Dividing of Time: Isaac Newton, the Apocalypse, and 2060 A.D.", *Canadian Journal of History*, Vol. 38, pp. 537-551, 2003; Id, "La Lumière de la Nature: Dieu et la philosophie naturelle dans l'*Optique* de Newton", *Lumières*, Centre Interdisciplinaire Bordolais d'étude des Lumières, 4, pp. 65-104, 2004.

indagación que aún se encuentra vigente, llena de debates, y que se desprende de una reevaluación del papel de este saber en el horizonte de la revolución científica.⁸ El proyecto de William R. Newman y Lawrence Principe, que intentan reproducir en su laboratorio los experimentos a partir de los apuntes del propio Newton,⁹ a la vez que editar sus manuscritos, ha aportado valiosos elementos a la discusión, precisando conceptos y matizando relaciones y afirmaciones anteriormente establecidas *a priori* sobre pequeñas porciones del inmenso legado manuscrito.¹⁰

En las obras publicadas, “como en el Escolio general [y], en las cuestiones 28 y 31 de la *Óptica*, Newton entreabre una ventana a las enseñanzas más explícitas contenidas en sus escritos no publicados”,¹¹ a partir de las cuales se han establecido conexiones y caminos que permiten entender, en mayor detalle, los laberintos que recorren y, a la vez, constituyen el pensamiento de Newton. Dichas investigaciones han permitido comprender su proyecto en una conexión estrecha con los problemas —políticos, religiosos y filosóficos— del siglo XVII y, a su vez, esclarecer y valorar los logros de Newton de manera más matizada y articulada.

En este contexto de reevaluación de lo conocido a partir del desarrollo de la historiografía, la filosofía y la sociología del conocimiento y de las fuentes manuscritas, quedan, sin embargo, muchos aspectos por explorar en el caso Newton. Sus enigmáticas alusiones a la autoridad y sabiduría de los antiguos aún no se han visto como ventanas por medio de las cuales se puedan vislumbrar horizontes más amplios, desarrollados en los escritos aún no publicados y vinculados con las discusiones de la Inglaterra del siglo XVII.

⁸ Vide Dobbs, B. *The Foundations of Newton's Alchemy or 'The Hunting of the Green Lyon'*. Cambridge University Press. Cambridge, 1975; *Id*, *The Janus Faces of Genius, The Role Alchemy in Newton's Thought*. Cambridge University Press, Cambridge, 1991; Westfall, R.S. “Newton and the Hermetic Tradition”, en: Debus, Allen G. (ed.) *Science, Medicine and Society in The Renaissance. A Festschrift in Honor of Walter Pagel*, 2 vols. Neale Watson Academic Publications, New York, 1972, Vol. II, pp.183-198, 1972; *Id*, “Newton y la Alquimia”, en: Vickers, 1984 [1990].

⁹ Los resultados de este proceso, rama del *Newton Project*, se encuentran disponibles en el sitio web “The Chymistry of Isaac Newton” <http://www.chymistry.org>. Vide Newman, 2002; Principe, 2000.

¹⁰ Este es el caso del primer estudio sobre la alquimia de Newton por parte de Betty Dobbs (1975).

¹¹ Snobelen, Stephen D. “La Lumière de la Nature: Dieu et la philosophie naturelle dans l'*Optique* de Newton”, *Lumières*, Centre Interdisciplinaire Bordolais d'étude des Lumières, 4, 2004, p. 103.

Mi propósito es procurar un primer acercamiento a los significados de estas afirmaciones, estableciendo intertextualidades con el inmenso legado manuscrito y contextualizándolas, a partir de los conceptos claves de algunas corrientes de pensamiento del siglo XVII que relacionan el proyecto de Newton con su búsqueda de una sabiduría primordial. No me concentraré en señalar la “racionalidad” o “irracionalidad” de esta creencia o las diversas ramificaciones conectadas por vínculos conceptuales supuestos, circunstanciales o ilusorios. En contraste con lo anterior, mostraré *por qué* para Newton, desde un punto de vista epistemológico y filosófico, el conocimiento de los antiguos constituía una fuente legítima y abundante de información. Esto se hará por medio del esclarecimiento de los conceptos de *corrupción/decadencia* y de la construcción conceptual en que se soportan (la distinción entre tiempo y temporalidad). De este modo, las afirmaciones de Newton encontrarán sentido y revelarán algunos rasgos hasta ahora desatendidos de sus formas de investigación de la naturaleza.

2. Antecedentes historiográficos

Sería erróneo sostener que las alusiones de Newton a la sabiduría de los antiguos han sido desconocidas por parte de los especialistas de la Industria Newton. En un cuidadoso artículo publicado en 1964, Bernard Cohen se sirvió de algunos manuscritos —ahora conocidos como los ‘escolios clásicos’— para esclarecer el sentido de la expresión *quantum in se est*, que Newton emplea en su definición de la “*materiæ vis insita*” (*fuerza ínsita de la materia*) (*Principia*, Def. III). Cohen traza los orígenes de la formulación newtoniana de la primera ley del movimiento —la ley de inercia— hasta Descartes; pero en este punto encuentra que “hay otra línea de investigación: aquella que retrotrae el origen de la expresión de Descartes *quantum in se est* hasta Lucrecio”.¹² Esta expresión, bastante oscura tanto en Descartes como en Newton, se esclarece al encontrar que varios comentaristas del *De rerum natura* de Lucrecio de los siglos XVI y XVII le dieron un sentido a esta expresión que Descartes y posteriormente Newton pudieron “transformar en

¹² Cohen, I. Bernard. “‘Quantum in se est’: Newton’s concept of inertia in relation to Descartes and Lucretius”, *Notes and Records of the Royal Society of London*, 19 (2), 1964, p. 139.

el lenguaje de la nueva física inercial”.¹³ Su artículo muestra el potencial de estudiar las fuentes que Newton mismo reconocía como precedentes, estableciendo conexiones conceptuales que ponen en perspectiva las afirmaciones de los *Principia*. No obstante, el artículo no explora exhaustivamente las fuentes manuscritas de Newton que es necesario revisar para hacer la investigación más sólida. Más aún, no explora el sentido que Newton atribuía a tales ‘coincidencias’ de su filosofía con la de los antiguos. Sólo al final del artículo, Cohen menciona una revisión de los *Principia* que Newton llevó a cabo en la década de 1690 que “consistía en añadir algunas notas sobre los filósofos antiguos a porciones del libro tres”; una eventual publicación de los manuscritos en cuestión estaría planeada junto con comentarios y otros textos relacionados.¹⁴ Sin embargo, Cohen nunca realizó tal edición.

Dos años después de esta publicación, hizo aparición en la misma revista el famoso artículo de J. E. McGuire y P. M. Rattansi titulado “Newton and the ‘Pipes of Pan’” (*Newton y las flautas de Pan*). El artículo, sin duda uno de los grandes hitos de la historiografía newtoniana, es bastante ambicioso:

Describiremos primero los contenidos de estos Escolios y los interpretaremos a la luz de las afirmaciones de los cercanos a Newton y de otras obras suyas. Estos materiales nos proveerán las bases para reexaminar partes del *Escolio General* y de la *Óptica*. En ese entonces, Newton creía que conocía cómo operaba Dios en Su mundo creado, particularmente en la causa de la gravitación. Nuestro análisis de los Escolios mostrará que Newton sostenía (al menos en la época de su composición) una creencia igualmente firme acerca de su propio lugar entre los *prisci theologi* que habían poseído tal conocimiento. En resumen, creía que Dios había revelado una vez esas y otras verdades, pero que rápidamente se habían oscurecido y parcialmente habían sido redescubiertas por ciertos sabios antiguos. En este punto, las obras de Newton tienen similitudes cercanas con las de los platónicos de Cambridge.... Al reexaminar la relación de Newton con los platónicos de Cambridge, veremos que no sólo tomó ideas de ellos, sino que estaba comprometido en un diálogo privado cuyos

¹³ *Ibid.*, p. 147.

¹⁴ *Ibid.*, p. 158.

términos estaban dados por *cierta tradición intelectual* (McGuire y Rattansi, 1966: 109; énfasis añadido).¹⁵

En efecto, los autores desarrollan una exposición de los principales temas de los Escolios, al igual que una interpretación. Pero, tal como fue reconocido por Casini en 1980, la decisión de no publicar los manuscritos *in extenso* y de no hacer una reseña precisa de las fuentes que Newton cita fue desafortunada: la exposición —que recoge grandes porciones de los escritos— está hecha desde el punto de vista de su interpretación, razón por la cual implica una selección y limita, en principio, la posibilidad de otras lecturas; en efecto, la perspectiva desde la cual interpreto la relación de Newton con los antiguos sería impensable a partir de la selección de McGuire y Rattansi.¹⁶ De otro lado, la falta de una reseña precisa de las fuentes deja por fuera la importancia que tiene el hecho de que Newton, en algunos casos, se tomara la libertad de traducir por sí mismo algunos pasajes clásicos, razón por la cual se pierden matices que esclarecen su relación con los antiguos.

En respuesta a las limitaciones del artículo de McGuire y Rattansi, el historiador italiano Paolo Casini publicó en 1980 un artículo titulado “Newton: the classical scholia”.¹⁷ En primer lugar, reprocha la interpretación exclusivamente neoplatónica que siguen McGuire y Rattansi, según la línea abierta por los estudios eruditos de Frances Yates. Esta tradición, que reconocen como monolítica y a la que atribuyen consistencia doctrinal y que, de este modo, equiparan con la ‘filosofía perenne’ de Steuco y Leibniz, es en realidad una inmensa red de opiniones divergentes y sutilmente diferentes. La herencia que Newton

¹⁵ McGuire, J. E., & Tamny, M. (eds.) *Certain Philosophical Questions: Newton's Trinity Notebook*. Cambridge University Press, Cambridge, 1985, p. 109. Énfasis añadido

¹⁶ La perspectiva de análisis de McGuire y Rattansi pretende *explicar* la creencia de Newton en la sabiduría antigua vinculándola con la tradición de la *prisca sapientia* (vínculo que criticará fuertemente Casini, en su edición de los Escolios). A mi modo de ver, el problema con esta perspectiva de análisis contextualista es que es insuficiente: mostrar que otros creían lo mismo y que Newton los leyó no *explica* por qué resolver estos problemas era tan importante en sus investigaciones, por qué permean no sólo su filosofía natural sino también su concepción de las matemáticas, de la teología. Si, además, tenemos en cuenta la forma dinámica en que Newton vincula esta creencia con sus concepciones en filosofía natural, en matemáticas y en teología, la perspectiva contextualista resulta aún mucho más insuficiente. Esta misma insuficiencia, aunque en un contexto más limitado, es la que a mi modo de ver se encuentra en Haycock, 2004.

¹⁷ El artículo fue publicado, en primera instancia, en italiano, en el *Giornale critico della filosofia italiana*, LX (LXII), Fasc. I, Science History Publications. En 1984 fue traducido al inglés por A. Rupert Hall y publicado en *History of Science*, de cuya versión tomo las referencias.

tomaría de esta *prisca sapientia* sería la creencia en una gnosis universal, de contenido teosófico, que habría sido revelada por Dios a los sabios más antiguos y escondida por ellos bajo la forma de símbolos y fábulas.¹⁸ Casini resalta que, debido a esta interpretación, los autores tuvieron que hacer una selección de los ‘escolios clásicos’, dejando sólo aquellos pasajes que encajaban en su interpretación.¹⁹ En contraste, Casini afirma que la pregunta de la que parten McGuire y Rattansi es errada, pues “[l]a *prisca philosophia* no puede separarse del contexto de los escritos de Cudworth y More como un tema específico, no podría haber influenciado a Newton bajo tal forma. Es más bien un sustrato común a muchos escritores de tendencias muy diferentes”.²⁰ Desde esta perspectiva, Casini intenta mostrar que este sustrato era habitual y estaba disponible para Newton, no sólo en los tradicionales textos de los neoplatónicos de Cambridge —principalmente de Charleton y More— sino también en otras obras bien conocidas del siglo XVII como en el *Syntagma* de Gassendi, en la *Archeologia philosophica* de Burnet y en el *Almagestum Novum* de Giovanni Battista Riccioli.

Con el fin de fortalecer su interpretación, Casini publica la transcripción latina de los ‘escolios clásicos’, identificando las fuentes que Newton utiliza y añadiendo, como apéndice, el Prefacio de David Gregory a los *Elementa astronomiæ physicæ et geometricæ* (Londres, 1702). Las coincidencias de las afirmaciones de Newton con las de Gregory son sorprendentes, razón por la cual se fortalece la idea del sustrato común; además, esto también puede verse por algunas otras referencias de sus cercanos, como Fatio de Duillier, William Whiston y Colin MacLaurin. En efecto, esta estrategia logra mostrar que la relación de Newton con los antiguos no era un asunto privado y oculto, sino más bien compartido por un círculo (selecto) de compañeros intelectuales.

Dejando de lado momentáneamente el tema de los ‘escolios clásicos’, en 1982 Richard S. Westfall publica un ensayo titulado “Isaac Newton’s *Theologiæ Gentilis Origines Philosophicæ*” en el que, por primera vez, conecta el vínculo de Newton con los

¹⁸ Casini, Paolo. “Newton: the classical scholia”, *History of Science*, XXII, p. 3.

¹⁹ *Ibid.*, p. 3-4.

²⁰ *Ibid.*, p. 5.

antiguos en filosofía natural con el proyecto (teológico) en que se enmarca su pensamiento. En efecto, Westfall intenta reconstruir, a partir de una serie de manuscritos dispersos entre Jerusalén y Cambridge, el esfuerzo que hace Newton por *recuperar* los preceptos de la religión verdadera. Para tal fin, Westfall señala cómo se articulan los estudios que Newton avanza en cronología de los reinos antiguos, exégesis bíblica, historia de la iglesia y sugiere la conexión con la hermenéutica de los textos alquímicos. El texto en el que Newton ensayaría semejante proyecto se titularía “*Theologiæ Gentilis Origines Philosophicæ*” (*Los orígenes filosóficos de la teología gentil*). Este proyecto —inconcluso— revelaría el origen de la religión primordial y la moral perfecta en estrecha conexión con un conocimiento verdadero del universo. Desde este punto de vista, Westfall revela un contexto más amplio para la relación entre Newton y los antiguos, recuperando algunas fuentes del proyecto teológico que dan consistencia a una búsqueda más compleja, pero a la vez más articulada.

Recientemente, Volkmar Schüller, durante la preparación de su completa edición de los *Principia* de Newton en alemán,²¹ encontró que “el texto editado por Casini contiene algunos pequeños errores de lectura y no se adapta a estándares filológicos estrictos”.²² Por esta razón, publicó una edición de los ‘escolios clásicos’ junto con una traducción al inglés y eruditas notas filológicas, proporcionando un texto confiable para avanzar una interpretación del mismo.

Aunque algunos estudios recientes, principalmente sobre las indagaciones ‘históricas’ de Newton, han aludido a sus afirmaciones sobre los antiguos, no he encontrado hasta ahora un estudio sistemático que intente profundizar en éstas y darles sentido en contextos más amplios, es decir, en relación con otros temas del pensamiento de Newton y su contexto histórico. Sea pues éste un intento.

3. “La autoridad de los sabios”: menciones en los escritos publicados

²¹ Newton, Isaac. *Die mathematischen Prinzipien der Physik*. Übertetzt und herausgegeben von Volkmar Schüller. Walter de Gruyter, Berlin, 1999.

²² *Ibid.*, p. 213.

Según mi investigación, la primera afirmación por parte de Newton sobre el saber y la autoridad de los antiguos en las obras publicadas se encuentra en la cuestión 20 de la *Óptica* latina de 1706, traducida por Samuel Clarke. Según los manuscritos, sabemos que para esta edición Newton redactó las cuestiones en latín y las discutió, al menos parcialmente, con David Gregory. El pasaje en esta edición se inserta en la discusión filosófica sobre los medios etéreos —tema que Newton había tratado ampliamente en el Libro II de los *Principia* y, en particular, en el escolio a la proposición LIII— y dice:

Para que rechacemos tal medio contamos con la autoridad de los más antiguos y célebres filósofos de Grecia y Fenicia quienes tomaron el espacio vacío, los átomos y la gravedad de los átomos como los principios de su filosofía, atribuyendo tácitamente la fuerza de la gravedad a una *causa* distinta de la materia. Los físicos modernos, investigando en las cosas naturales, no pudieron dar cuenta de esta *causa*; inventaron hipótesis falsas con el fin de explicar todos los fenómenos naturales sin recurrir a ella y relegaron su consideración a la *Metafísica*. Mientras que, verdaderamente, el principal Oficio y Fin de la Filosofía Natural es proceder, por razonamiento, de los efectos a las causas, hasta llegar finalmente a la *Causa primera*.²³

La cita inmediatamente nos presenta elementos que son familiares en la filosofía natural de Newton: el espacio vacío, los átomos y la gravedad. Newton resalta además un conocimiento de los antiguos que le interesa: la causa de la gravedad que, tácitamente, atribuyeron a “algo distinto de la materia”. Inmediatamente viene el contraste: los modernos no lograron captar un elemento esencial de la naturaleza que en filosofía natural se asume como principio:²⁴ la gravedad. Y precisamente por esto, resalta Newton, relegaron la consideración de su causa a la metafísica —entendida aquí en un sentido negativo, en el sentido en que trasciende la experiencia y se instala en el plano de lo hipotético sin fundamento empírico. Al afirmar que los antiguos atribuían la gravedad a algo distinto de la

²³ Newton, I. *Optice: sive de reflexionibus, refractionibus, inflexionibus et coloribus Lucis. Latine reddidit Samuel Clarke, A.M. Reverendo admodum Patri ac D^{no} Joanni Moore Episcopo Nowicensi a Sacris Domesticis. Accendunt Tractatus duo ejusdem Authoris de Speciebus & Magnitudine Figurarum Curvilinearum, Latine scripti*, Londini, Impensis Sam. Smith & Benj. Regiae Societatis Typograph, Walford, Ad Insignia Principis in Coemetrio D. Pauli, 1704, p. 314. Cursivas en el original.

²⁴ Sobre el sentido que Newton confiere al concepto de principio en la investigación cf. McGuire, James. “Newton’s ‘Principles of Philosophy’: an intended Preface for the 1704 *Opticks* and a related draft fragment”, *The British Journal for the History of Science*, Vol. 5, N° 18, 1970, pp.178-186.

materia densa (es decir, de un sistema mecánico de explicación), Newton se está separando tajantemente de las explicaciones mecanicistas o etéreas de la gravedad, como la ofrecida por su amigo Fatio de Duillier.²⁵ Un borrador de la cuestión 23, escrito entre 1704 y 1706, ampliará la perspectiva en que se enmarca esta cita.

La cuestión 20 —anteriormente citada— se proponía allanar el terreno para responder a la pregunta: “¿No son erróneas todas las hipótesis en las que se supone que la luz consiste en una presión o movimiento propagado en un medio fluido?”.²⁶ La 23, a su vez, intentaba aclarar el sentido de la pregunta: “¿No tienen las pequeñas partículas de los cuerpos ciertas virtudes, potencias o fuerzas por las que actúan a distancia, no sólo sobre los rayos de luz para reflejarlos, refractarlos e inflexionarlos, sino también una sobre otra para producir una gran parte de los fenómenos de la naturaleza?”.²⁷ Las preguntas están regidas por los temas fundamentales de la metafísica de la naturaleza de Newton: la posibilidad o imposibilidad de la existencia de medios etéreos y sus consecuencias para la investigación de la naturaleza (en este caso, para el fenómeno de la luz y los colores) y la acción a distancia, uno de los temas más polémicos que se derivó de su conceptualización de la fuerza de gravitación universal como *atracción* y no como *tendencia* (que era el sentido usual en las filosofías mecánicas de la primera generación).²⁸ Como es sabido, Newton ensayó diversas soluciones —referidas en todos los casos a una causa que la hiciera explicable— después de la publicación de los *Principia*, pero no estuvo completamente satisfecho con ninguna. La intertextualidad con un borrador de la cuestión 23, sobre la causa de la gravedad, nos da luces sobre la relación con los antiguos:

²⁵ N. Fatio de Duillier, el matemático suizo amigo de Newton, formuló una de las hipótesis mecánicas más elaboradas para explicar el funcionamiento de la fuerza gravitacional. La hipótesis, en manuscritos, ha sido reconstruida en Fatio de Duillier, 1949. Aunque Newton mostró cierto interés en esta hipótesis, su rechazo a los medios etéreos la desvirtuaría, a sus ojos, por completo.

²⁶ Newton, I. *Op. cit.*, p. 312.

²⁷ *Ibid.*, p. 344.

²⁸ Newton mismo emplea este sentido de la gravedad en dos textos: en las *Quæstiones quædam Philosophicæ* (1664) y en la *Hypothesis explaining the properties of Light* (1676). Vide McGuire, J. E., & Tamny, M. (eds.) *Certain Philosophical Questions: Newton's Trinity Notebook*. Cambridge University Press, Cambridge, 1985; y Newton, I. “An Hypothesis explaining the Properties of Light”, en: Thomas Birch, *The History of the Royal Society*, vol. 3, London, (1675 [1757]), 247-305, respectivamente.

¿Por qué medios actúan los cuerpos entre sí a distancia? Los antiguos filósofos, que sostenían los átomos y el vacío, atribuyeron la gravedad a los átomos sin decirnos por qué medios, excepto en figuras: como al llamar a Dios Armonía representándolo a él y a la materia por el Dios Pan y su flauta, o al llamar al Sol la prisión de Júpiter porque aquél mantiene a los planetas en sus órbitas. De donde parece que ha sido una opinión antigua que la materia depende de una Deidad por sus leyes de movimiento así como también por su existencia.²⁹

De los pasajes citados se desprende una consecuencia interesante: Newton atribuye a los antiguos una filosofía natural fundada en los mismos principios que la suya (los átomos, el vacío y la gravedad). ¿Qué *sentido* puede tener esta similitud? ¿Qué rasgos del pensamiento de Newton puede revelarnos?

Al final de esta cuestión 23 aparece de nuevo una alusión enigmática a los antiguos, esta vez referida al conocimiento del mundo natural y su relación con una *prisca theologia*:

Pero si la *filosofía natural*, siguiendo este método, de pronto se completa en todas sus partes y llega a ser un conocimiento perfecto [*perfecta Scientia*], asimismo los límites de la *filosofía moral* se ensancharán. Pues, en cuanto a partir de la filosofía natural podamos comprender cuál es la causa primera de las cosas, qué poder tiene sobre nosotros y qué beneficios recibimos de ella, así se nos revelará, por Luz natural, nuestra obligación con ella, tanto como con los demás. En verdad si el culto a falsos dioses no hubiera cegado el alma de los gentiles, su filosofía moral se hubiera extendido mucho más que a las cuatro *Cardinales* que llaman virtudes: y los que enseñaban la trasmigración de las almas, el culto al Sol, a la Luna y a los héroes muertos nos hubieran enseñado, más bien, cómo debe adorarse nuestro verdadero y beneficentísimo Autor (Newton, 1706: 348).³⁰

La reelaboración de esta cuestión para la tercera edición inglesa de 1721 —edición en la que se convertiría en la cuestión 31— incluye una adición reveladora al final: “tal como hicieron sus ancestros bajo el gobierno de Noé y sus hijos antes de corromperse”.³¹ En términos generales, Newton atribuye a los antiguos un conocimiento *perfecto* de la verdad; ésta incluía no sólo un conocimiento de la verdadera filosofía natural sino que también, por

²⁹ U.L.C, Ms. Add. 3970, f. 619^r.

³⁰ Newton, I. *Optice: sive de reflexionibus, refractionibus, inflexionibus et coloribus Lucis*, p. 348.

³¹ *Id*, *Opticks: or a Treatise of reflexions, refractions, inflexions and colours of Light*, The third edition corrected. Printed for William and John Innys at the West End of St. Paul's, London, 1721, p. 382.

implicación, contenía los principios de la verdadera religión y de la verdadera moral. El método de análisis y síntesis aplicado a la filosofía natural la llevaría a su perfección: ésta, a su vez, procuraría un conocimiento más amplio y nos conduciría a la correcta adoración de la primera causa y sus mandatos.

La tercera afirmación significativa, con respecto a los antiguos, aparece en el Escolio General a los *Principia*; es una nota explicativa, que intenta legitimar una opinión con la autoridad de los antiguos. La afirmación es la siguiente: “[Dios] [e]s omnipresente no sólo *virtualmente*, sino *substancialmente*: pues lo virtual no puede subsistir sin la substancia. En Él se hallan contenidas y se mueven todas las cosas, pero sin interferencia mutua”.³² Esta afirmación es polémica: la incomodidad de Leibniz, expresada a la princesa Carolina de Gales tenía que ver con la substancialización, que Leibniz entendía como material, de Dios. En los *Principia* Newton legitima su postura con la autoridad de los antiguos y nos aclara, de manera más precisa, su identidad:

Ésta era la opinión de los antiguos. Así, Pitágoras, en Cicer. *De Nat. Deor*, lib. I, Tales, Anaxágoras, Virgilio, *Georg.* lib. IV, ver. 220, y *Eneida*, lib VI, ver. 721. Filón, al comienzo del libro I de las alegorías, *Aratus*, al comienzo de su “*Phaenomena*”. También los autores sagrados; como san Pablo, Hechos, XVII, 27, 28, san Juan, Evang. XVI. 2, Moisés, en Deut, IV. 39 y X. 14. David, Salmos, CXXIX, 7, 8, 9. Salomón, I Reyes, VIII. 27. Job XXII. 12, 13, 14. Jeremías, XXIII. 23, 24. Los idólatras suponían, aunque erróneamente, que el Sol, la Luna y las estrellas, las almas de los hombres y otras partes del mundo eran partes del Dios Supremo y, por lo tanto, debían ser adoradas.³³

De las citas anteriores se desprenden, a mi modo de ver, tres rasgos importantes para la investigación. En primer lugar, Newton atribuye a los antiguos un *conocimiento verdadero* de la naturaleza —en la cita de la cuestión 20— y de Dios —en la cita de la cuestión 23 y en el Escolio General. En segundo lugar, Newton apela, por una parte, a la *autoridad* de los antiguos para fortalecer su metafísica de la naturaleza —como en el caso de los medios etéreos y la omnipresencia divina; de otro lado, y más interesante aún para la investigación,

³² *Id*, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, Editio Tertia aucta & emendata. Apud Guil. & Joh. Innys Regiae Societatis typographos, Londini, II, 1726, p. 762.

³³ *Ibid.*

Newton atribuye a los antiguos conocimientos más profundos que el suyo sobre la naturaleza —la causa de la gravedad— e intenta esclarecerlos investigando las imágenes en las que dicho conocimiento estaría oculto.

4. Tiempo y temporalidad del universo: corrupción y decadencia³⁴

Al inicio de la famosa polémica entre G.W.F. Leibniz y Samuel Clarke, ferviente seguidor de Sir Isaac Newton, Leibniz alega que éste

y sus seguidores tienen una extraña opinión sobre la obra de Dios. De acuerdo con su doctrina, Dios todopoderoso tiene que darle cuerda a su reloj de vez en cuando: de otro modo, dejaría de moverse. No tuvo, al parecer, suficiente previsión para dotarlo de un movimiento perpetuo. Más aún, la máquina hecha por Dios es tan imperfecta, de acuerdo con este caballero, que está obligado a limpiarla una y otra vez por un concurso extraordinario, e incluso a repararla, como un relojero repara su obra.³⁵

En efecto, en la versión latina de la *Opticks*, publicada en 1706 y traducida por Samuel Clarke, Newton se refiere directamente al problema de la conservación y pérdida de la cantidad de movimiento en el universo. En una elaborada caracterización de los principios pasivos (como la inercia) afirma que “al ver que la variedad de movimiento que encontramos en el mundo está siempre decreciendo, hay una necesidad de conservarlo y recuperarlo por principios activos, tales como son el de la causa de la gravedad, por el que los planetas y cometas mantienen sus movimientos en sus órbitas”.³⁶ Argumentando en favor de un diseño inteligente en la estructura de la creación, Newton conjetura que Dios creó las partículas duras y sólidas y, con la ayuda de los principios activos, estableció el orden en el universo identificable en las leyes naturales. Este universo, una vez formado,

³⁴ Una versión anterior de este §4 fue presentada bajo el título de “Tiempo y temporalidad del universo: corrupción y decadencia en el pensamiento de Isaac Newton” en la *Jornada de Cosmología*, preparada por la Universidad Pontificia Bolivariana (Medellín) el 15 de mayo de 2007.

³⁵ Alexander, H. G. *The Leibniz-Clarke correspondence. Together with extracts from Newton's Principia and Opticks*, edited with introduction and notes by H. G. Alexander. Manchester University Press, Manchester, 1954, pp. 11-12.

³⁶ Newton, I. *Optice: sive de reflexionibus, refractionibus, inflexionibus et coloribus Lucis*, p. 343.

“puede perdurar, por estas leyes, durante muchas generaciones”.³⁷ Sin embargo, en el transcurso de estas generaciones (*secula*) pueden surgir algunas irregularidades mínimas, “apenas dignas de notarse, posiblemente originadas por la interacción entre los cometas y los planetas”.³⁸ En un periodo mayor de tiempo, “es verosímil que sean tan grandes que esta estructura de la naturaleza requiera de una mano enmendadora”.³⁹

Para Leibniz, como se desprende de la cita anterior, este universo y su artífice eran impensables: ¿cómo podía Dios, en su infinita perfección, hacer un universo imperfecto, que requiriera de su intervención extraordinaria cuando se hubiera desajustado? ¿Cómo afirmar la perfección divina a partir del descubrimiento de una máquina imperfecta?⁴⁰

A mi modo de ver, estas afirmaciones de Newton se enmarcan en un entramado conceptual más complejo que la simple interacción de cuerpos cuyas cantidades de movimiento y fuerzas sean determinables en los referentes matemáticos del espacio y el tiempo. Según mi investigación, en este punto neurálgico de la *Opticks*, se evidencia la relación entre dos niveles teóricos diferentes y complementarios: la concepción del *tiempo* distinguido en “absoluto, verdadero y matemático” y “relativo, aparente y vulgar”⁴¹ y una concepción de la *temporalidad* de las cosas, esto es, de la duración específica de lo creado. Con el fin de articular el sentido de esta corrupción del universo —que tendrá como contrapartida la corrupción del saber— con la empresa de Newton, sostendré que la diferencia de estos dos niveles de concepción del tiempo, revelará que en este segundo

³⁷ *Ibid.*, p. 344.

³⁸ *Ibid.*

³⁹ *Ibid.* Un texto clásico que trata sobre problema de la decadencia del universo es Kubrin, 1967. Aun cuando dispone de pocas fuentes manuscritas, su estudio resulta esclarecedor en cuanto a las alusiones en los pasajes publicados. No obstante, Kubrin se enfoca a resaltar los mecanismos que harían del universo una máquina autosuficiente, particularmente en lo referente a los cometas, una hipótesis que Newton conjetura en su primera edición de los *Principia*.

⁴⁰ Para más detalles sobre la polémica Leibniz-Clarke y los supuestos metafísicos, filosóficos y epistemológicos que subyacen y aparecen en la discusión véase Alexander, H. G., *Op. cit.*; Bertoloni Meli, Domenico. “Newton and the Leibniz-Clarke correspondence”, en: Cohen, I. Bernard & Smith, George E., 2002, pp. 455-464; Hall, A. Rupert. “Newton versus Leibniz: from geometry to metaphysics”, en: Cohen, I. Bernard & Smith, George E., 2002, pp. 431-454; Koyré, Alexandre & Cohen, I. Bernard. “The case of the missing *tanquam*: Leibniz, Newton & Clarke”, *Isis*, 52 (4), 1961, pp. 555-566; *Id.*, “Newton and the Leibniz-Clarke Correspondence”, *Archives Internationales d’Histoire des Sciences*, 58-59, 1962, pp. 63-126.

⁴¹ Newton, I. *Philosophiae Naturalis*, I, p. 46.

nivel se instauran los conceptos de corrupción y decadencia, tanto del mundo natural como del conocimiento. En otras palabras, me propongo mostrar que la naturaleza, para Newton, puede investigarse sirviéndose de las facultades naturales y, de este modo, se alcanza un conocimiento progresivo de la realidad (lo que nos permitiría hacer afirmaciones ontológicas, dentro de los límites del empirismo); de otro lado, debido a su creencia en una sabiduría de los antiguos, puede obtenerse conocimiento del mundo natural indagando, con las técnicas adecuadas, en los registros históricos. Esta indagación no sólo ofrecería información sobre el estado actual del universo, sino también sobre su significación en una concepción de la temporalidad regida por los designios divinos.

4.1. El tiempo como referente absoluto

Uno de los problemas más serios que plantearon los *Principia* como marco operativo para el desarrollo de la filosofía natural era la distinción de tiempo y espacio en relativos y absolutos. En efecto, encontramos críticas que van desde Leibniz y Berkeley hasta Mach y Reichenbach. La dificultad de plantear un espacio y un tiempo absolutos, como referentes universales no sensibles, pero progresivamente cognoscibles por medio de sus contrapartidas relativas, hizo que algunos los consideraran como “vanas concepciones metafísicas”.⁴² Mi propósito no es *evaluar* ni *defender* la postura de Newton, ni el absolutismo del espacio y el tiempo, sino esclarecer el sentido de esta distinción y servirme de ella para procurar una comprensión más precisa de sus estudios sobre la corrupción del saber y del mundo.

El *locus classicus* sobre el espacio y el tiempo es el Escolio a las Definiciones de los *Principia*. Allí Newton señala que las palabras tiempo, espacio, lugar y movimiento deben entenderse en un sentido diferente del que les atribuye el uso vulgar.⁴³ La distinción entre

⁴² Para más detalles sobre las consideraciones de Mach sobre los absolutos de Newton *vide* Mach, Ernst. *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of its Development*. Trad de T. J. McComark. Open Court, La Salle, 1960, pp. 222-238.

⁴³ Usualmente, el término latino *vulgus* se vierte al español como *común*. Sin embargo, teniendo en cuenta la concepción elitista del conocimiento (que se verá en el §5) que plantea Newton, me parece más adecuado traducirlo como *vulgar*. De este modo se conserva y se enfatiza esta distinción.

tal uso y el que propone se enmarca en categorías duales y simétricas: absoluto y relativo, verdadero y aparente, matemático y vulgar. Me concentraré principalmente en la caracterización del tiempo. Éste se postula del siguiente modo:

El tiempo absoluto, verdadero y matemático, en sí y por su naturaleza sin relación con algo externo, fluye uniformemente y por otro nombre se le denomina duración; el relativo, aparente y vulgar es una medida sensible y externa de la duración por el movimiento (bien sea precisa o desigual) que el vulgo utiliza en vez del tiempo verdadero; como la hora, el día, el mes, el año.⁴⁴

La distinción se plantea en términos de las relaciones: cuando se considera el tiempo en sí, el cual según Newton, no tiene por naturaleza relación con nada sensible, fluye uniformemente y se denomina duración. Este nivel de conceptualización, según es bien sabido, es el que opera en su método de fluxiones, en su filosofía natural y, como es menos sabido, con el que Newton pretende articular la historia en una cronología. En contraposición, el tiempo vulgar está subordinado ontológicamente al tiempo absoluto y es una medida sensible de éste, en tanto por medio del movimiento se determina un periodo o lapso como referente (relativo): como el día o el año (referidos al giro diurno o a la traslación de la tierra, respectivamente). Por esta razón, es una *medida* que puede considerarse en unidades idénticas (como lo hacemos cuando decimos que un día dura veinticuatro horas, sin ser *strictu sensu* de este modo) o en unidades desiguales (como cuando consideramos el día solar con respecto a nuestra concepción uniforme de hora o minuto). Con el fin de esclarecer esta distinción, subrayaré algunos aspectos ontológicos y epistemológicos que hacen comprensible –y posible– esta distinción. Para este fin, es necesario tener en cuenta no sólo la evidencia presente en las obras publicadas (el Escolio a las Definiciones y el Escolio General de los *Principia*), sino también las concepciones presentes en el legado manuscrito, que iluminan, esclarecen y, en últimas, fundamentan la primera. Como ya es tradicional en los análisis sobre este asunto, recurriré a los manuscritos intitulados *De gravitatione et æquipondio fluidorum*⁴⁵ y *Tempus et Locus*.⁴⁶

⁴⁴ Newton, I. *Philosophiæ Naturalis*, p. 6.

⁴⁵ Las citas del *De gravitatione* están tomadas de la versión del manuscrito ofrecida por el *Newton Project*. Las traducciones al español hacen parte de una versión que actualmente desarrollo y que espero publicar con

Desentrañar las concepciones epistemológicas y ontológicas que hacen posible la distinción entre tiempos absoluto y relativo es bastante difícil. De un lado, porque en general Newton ofrece argumentos a favor del espacio absoluto (en los cuales es más generoso) y sugiere que estos mismos son válidos para el tiempo. En este sentido, la caracterización geométrica del espacio, tal como se expone en el *De gravitatione*, diferenciándola de la extensión de la materia, es problemática al aplicarse al tiempo. Retomaré las 6 características que Newton ofrece del espacio y que, tentativamente, se aplicarían al tiempo. Dividiré estas características en epistemológicas y ontológicas, a la vez que intentaré mirar su aplicación a favor de la argumentación del tiempo.⁴⁷

De las seis propiedades del espacio que Newton menciona, la 4 y la 6 se refieren a sus rasgos ontológicos, esto es, a su naturaleza; las demás se refieren a los modos epistémicos de aproximarnos a él, aunque por esta vía encontramos rasgos ontológicos. Comenzaré por el análisis de estos últimos.

La primera propiedad del espacio postula su carácter geométrico. Cuando Newton afirma que

[e]n todas las direcciones, el espacio puede distinguirse en partes cuyos límites comunes llamamos usualmente superficies; y estas superficies pueden distinguirse en todas las

comentario. Una versión latina con traducción al inglés en: Hall, Albert R & Hall, Marie Boas. *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton. A Selection from the Portsmouth Collection in the University Library Cambridg*. Edited by A. Rupert Hall & Marie Boas Hall. Cambridge University Press, Cambridge, 1962.

⁴⁶ Cf. McGuire, James A. "Newton on Place, Time and God: An Unpublished Source", *The British Journal for the History of Science*, Vol. 11, N° 38, 1978, pp.114-129; *Id*, "Space, Infinite and Indivisibility: Newton on the Creation of Matter". En: Zev Bechler (ed.) *Newtonian Contemporary Research*. Kluwer, Dordrecht, 1982; Rynasiewicz, Robert. "By their Properties, Causes and Effects: Newton's Scholium on Time, Space, Place and Motion – I The Text", *Studies in History and Philosophy of Science*, 26 (1), 1995, pp. 133-153; *Id*, "By their Properties, Causes and Effects: Newton's Scholium on Time, Space, Place and Motion – II The Context", *Studies in History and Philosophy of Science*, 26 (2), 1995b, pp. 295-327; Disalle, Robert. "Newton's Philosophical Analysis of Space and Time". En: Cohen, I. Bernard & Smith, George E. (eds.), 2002, pp. 33-56.

⁴⁷ Debido a los intereses de la presente investigación, no me detendré a analizar las tesis y los argumentos; sólo me concentraré en la posibilidad de extenderlos al tiempo.

direcciones en partes cuyos límites comunes usualmente llamamos líneas; y de nuevo estas líneas pueden distinguirse en todas las direcciones en partes que llamaremos puntos.⁴⁸

está retomando la distinción que ha hecho entre cuerpo y extensión, en clara tensión con el pensamiento cartesiano. Es necesario recordar que estas propiedades del espacio (y las del cuerpo, que Newton expondrá posteriormente) se forjan en diálogo crítico con los fundamentos de la filosofía natural cartesiana, tal como se expone en *Los Principios de la Filosofía*.⁴⁹ Para Newton, el espacio es una estructura geométrica que contiene todas las figuras:

Y de ahí que haya en todo lugar toda clase de figuras, en todo lugar esferas, cubos, triángulos, líneas rectas, en todo lugar círculos, elípticas, parábolas y toda clase de figuras, y aquellas de todas las formas y tamaños, incluso aunque no se descubran a la mirada.⁵⁰

De este modo, el espacio se define en virtud de su tridimensionalidad que, a la vez, es la condición de posibilidad de la existencia de todas las formas geométricas. Lo más interesante, a mi modo de ver, es que para Newton el trazo de una figura geométrica no es su creación, sino “una representación corpórea del espacio”, esto es, una contrapartida sensible del espacio, el cual “no se descubre por la mirada”. Cabe preguntarse, entonces, en qué consiste la estructura del tiempo. Según las propiedades que enuncia en el Escolio a las definiciones, el espacio es una extensión (geométrica) en virtud de la cual las cosas se ubican con referencia a la posición y el tiempo es un flujo constante en el que las cosas se ubican con respecto al orden de sucesión.⁵¹ A mi modo de ver, esto nos lleva a considerar la estructura del tiempo en términos de la sucesión continua de sus partes. Al igual que las partes del espacio no están dadas, sino que son susceptibles de ser distinguidas (*distingui*

⁴⁸ U. L. C. Ms. Add, 4003, f. 13.

⁴⁹ Newton, en el *De gravitatione*, critica la identificación cartesiana del cuerpo y la extensión. Su crítica se fundamenta en la imposibilidad de conocer las esencias y, a la vez, en la imposibilidad de determinar el movimiento “en sentido filosófico” con los supuestos relativistas que se desprenden de la concepción cartesiana. Cf. U. L. C., Ms. Add, 4003, ff. 1-12; 20-28.

⁵⁰ U. L. C., Ms. Add, 4003, f. 13.

⁵¹ Newton, I. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, II Vols. Koyré, A. & Cohen, I. Bernard (eds.) con la asistencia de Anne Whitman. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, (1726 [1972]), I, p. 48-49.

potest), las partes del tiempo no son *per se* los días, las horas o los minutos sino que son susceptibles de ser discernidas. Estas partes, en sí mismas, no son el tiempo. Podemos pensar, de manera simétrica con el caso del espacio, que estas referencias que empleamos para caracterizar la duración son representaciones sensibles del flujo inmutable y continuo que *es* el tiempo.

La segunda característica enuncia la extensión infinita del espacio. El argumento que sustenta esta tesis es epistémico: “Pues no podemos imaginar (*non possumus... imaginari*) límite en algún lugar sin que, al mismo tiempo, comprendamos (*intelligamus*) que más allá se da espacio”.⁵² Esta característica complementa la anterior: el espacio, como estructura geométrica, es *infinito*. En virtud de esta característica, dice Newton, “que todas las líneas rectas paraboloides, hiperboloides y todos los conos y los cilindros y las otras figuras de la misma clase continúan hasta el infinito y no tienen límite en ninguna parte, incluso aunque estén atravesadas aquí y allá por líneas y superficies”.⁵³ Aunque se enuncia un rasgo de la ontología del espacio que determina la construcción de las figuras geométricas, éste se explica en virtud de un argumento epistemológico: la contraposición entre imaginación e intelección. En simetría con esta propiedad del espacio, podemos decir que el tiempo también es *infinito*, en tanto si bien no podemos imaginar un límite de la duración, bien podemos comprender que a cada parte de la duración le siga (y le anteceda) otra parte hasta el infinito.

La tercera característica, tanto en el *De gravitatione* como en el Escolio a las definiciones, se explica en el tiempo y luego, por analogía, se pasa al espacio. Ésta reza:

Las partes del espacio son inmóviles. Si se movieran, tendría que decirse, o bien que el movimiento de cada parte es una traslación de la vecindad de otras partes contiguas, como definió Descartes el movimiento de los cuerpos; y que esto es absurdo se ha mostrado

⁵² U. L. C., Ms. Add, 4003, f. 14.

⁵³ *Ibíd.*

suficientemente; o que es una traslación de espacio en espacio, esto es fuera de sí, a menos quizá que se diga que dos espacios coinciden en todo lugar, uno móvil y otro inmóvil.⁵⁴

Esta propiedad enuncia la *identidad* de las partes del espacio en virtud de su posición. Sin embargo, esta relación entre inmovilidad e identidad se ejemplifica con el tiempo:

Pues así como las partes de la duración derivan su individualidad de su orden, de modo que (por ejemplo) si ayer pudiera cambiar de lugar con hoy y volverse el último de los dos, perdería su individualidad y no sería más ayer, sino hoy; así las partes del espacio derivan su carácter de sus posiciones, de modo que si alguna de las dos pudiera cambiar sus posiciones, cambiaría su carácter al mismo tiempo y cada una se convertiría numéricamente en otra.⁵⁵

En el Escolio a las definiciones se encuentra la misma afirmación: “Del mismo modo que las partes del tiempo son inmutables, así también es el orden de las partes del espacio”.⁵⁶ Además complementa que “la esencia de los espacios es ser lugares, y que se muevan los lugares es absurdo” (*Ibidem*).

La quinta propiedad del espacio es que sus partes sirven de referente para “las posiciones, distancias y movimientos”.⁵⁷ Esta tesis, afirma Newton, es una consecuencia de las propiedades 1 y 4 —es decir, de la estructura geométrica del espacio y de su naturaleza como afección del ser, a la que me referiré a continuación. Y agrega que en el espacio “no hay ningún tipo de fuerza que impida o promueva el movimiento”;⁵⁸ es decir, aun cuando sirva de referente para la determinación del movimiento, no añade nada a la *naturaleza* de tal movimiento. Con respecto al tiempo y de acuerdo con una anotación en el Escolio a las definiciones, puede decirse que aun cuando el movimiento se acelere o retarde, el *flujo* (que identifiqué como la estructura del tiempo) permanece inalterado.

⁵⁴ U. L. C., Ms. Add, 4003, f. 17.

⁵⁵ *Ibid.*

⁵⁶ Newton, I. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Editio Tertia aucta & emendata. Apud Guil. & Joh. Innys Regiae Societatis typographos, Londini, 1726, p. 8.

⁵⁷ U. L. C., Ms. Add, 4003, f. 18.

⁵⁸ U. L. C., Ms. Add, 4003, f. 19.

Estas cuatro características, que definí principalmente como epistemológicas, en tanto se plantean como formas a partir de las cuales conocemos los absolutos, nos revelan, a su vez, rasgos ontológicos. En resumen puede decirse que las propiedades del tiempo son simétricas a las del espacio: su estructura es un flujo *inmutable y continuo, infinito*, cuyas partes son *inmóviles* y en virtud de su inmovilidad adquieren su *identidad*, y que debe ser el referente de todo movimiento, al cual no añade ni resta nada.

Las propiedades del espacio que Newton menciona como 4 y 6 se refieren de manera aún más directa a dos problemas que yacen en el núcleo de su ontología: su naturaleza de *afección* y su relación con Dios. Estos dos aspectos, íntimamente relacionados, arrojarán aún más luz sobre la distinción entre relativo y absoluto.

En la cuarta propiedad, Newton nos dice que “el espacio es una afección del ser en cuanto ser” (*spatium est entis quatenus ens affectio*).⁵⁹ Nos aclara que “Ningún ser existe o puede existir si no está relacionado, de alguna manera, con el espacio”.⁶⁰ Incluso que “Dios está en todo lugar, las mentes creadas en algún lugar y los cuerpos en el espacio que ocupan, y lo que no está en todo lugar ni en algún lugar, no existe”.⁶¹ De manera aún más esclarecedora, en el *Tempus et locus*, Newton afirma que

El tiempo y el lugar son afecciones comunes de todas las cosas, sin las cuales nada puede existir. En el tiempo, todas las cosas están respecto de la duración de la existencia y en el lugar respecto de la amplitud de presencia. Y lo que no está nunca en ninguna parte, no está en la naturaleza de las cosas.⁶²

Estos textos nos señalan que el espacio y el tiempo *dotan* de existencia a todos los seres, incluso a Dios. El término clave para comprender estas afirmaciones es “afección”. En el

⁵⁹ U. L. C., Ms. Add, 4003, f. 17.

⁶⁰ *Ibíd.*

⁶¹ U. L. C., Ms. Add, 4003, f. 18.

⁶² U. L. C., Ms. Add, 3965, s. 13, f. 545^r.

siglo XVII, el término se empleaba para referirse a una característica que puede ser epistemológica, esto es, por medio de la cual concebimos algo, u ontológica en tanto es un rasgo que pertenece a las cosas. Cuando Newton afirma que espacio y tiempo son “afecciones comunes” a todas las cosas, lo hace en un sentido *ontológico*. Sin embargo, espacio y tiempo no caracterizan la *naturaleza* de las cosas, sino su *existencia*. Esto es, no son un predicado de primer nivel (como podrían ser los accidentes de una substancia) sino un predicado de segundo nivel. De modo que decir que algo existe no es decir nada de su naturaleza, sino *referirlo* de alguna manera al espacio y al tiempo.

Los términos “duración de existencia” y “amplitud de presencia” muestran aún más la relación de la existencia de las cosas con respecto al espacio y al tiempo. En cuanto a la duración de existencia, las cosas (creadas) se refieren al tiempo desde su creación hasta su fin: esta referencia significa que “duran”. De manera simétrica la “amplitud de presencia” hace referencia al lugar que las cosas “ocupan”. En este sentido, son referentes que *determinan* la existencia de las cosas, con respecto al orden de la sucesión (tiempo) y al de la posición (espacio).

La relación del tiempo y el espacio con Dios es compleja. Decir que Dios existe es decir que está en el espacio y el tiempo (como vimos en la 4 propiedad del espacio). Tal como vimos y, a diferencia de Descartes,⁶³ la existencia para Newton no es un predicado que denota perfección o excelencia de una substancia sino que simplemente hace referencia a su posición con respecto a los referentes absolutos y, en este sentido, *existe*. Es decir, la existencia no modifica la *naturaleza* de la substancia: por esta razón, su existencia no depende de la misma. ¿A qué se refiere Newton con la repetida afirmación de que espacio y tiempo son “efectos emanativos” (*effectus emanativus*) de la existencia de un ser infinito?

El Escolio General a los *Principia* nos aclara que no son atributos de Dios y que Dios, a su vez, tampoco es el espacio y el tiempo. Según Newton, Dios

⁶³ En las *Meditaciones Metafísicas*, Descartes argumenta que debido a la perfección que concebimos en la idea de Dios, no podemos privarlo de existencia. Al igual que con el término “infinito”, Newton critica la extensión del concepto para devaluar el argumento cartesiano. Cf. U. L. C., Ms. Add, 4003, *passim*.

es eterno e infinito, omnipotente y omnisciente, esto es, dura desde la eternidad hasta la eternidad y está presente desde el infinito hasta el infinito. No es la eternidad y la infinitud, sino eterno e infinito; lo rige todo y lo conoce todo, lo que sucede y lo que puede suceder; no es la duración y el espacio, sino que dura y está presente. Dura siempre y está presente en todo lugar, y existiendo siempre y en todo lugar, establece la duración y el espacio.⁶⁴

La cita muestra claramente la distinción entre Dios y el espacio y el tiempo. De Dios se dice que “dura” y que “está presente” en sumo grado, esto es, su cantidad de existencia — su amplitud de presencia y su duración de existencia— es eterna con respecto al tiempo e infinita con respecto al espacio. Pero ¿qué quiere decir que “existiendo siempre y en todo lugar, establece (*constituit*) la duración y el espacio”?

La relación entre la peculiar ontología del espacio y tiempo y la existencia de Dios se ve esclarecida en un borrador que Newton escribió durante la polémica Leibniz-Clarke y que Des Maizeaux utilizó en su *Recueil de Diverses Pièces sur la philosophie, la religion naturelle, l’histoire, les mathématiques etc., par Mss. Leibniz, Clarke, Newton et autres auteurs célèbres* (Amsterdam, 1720), conocido como el *Avertissement au Lecteur*:

Se desea que el lector observe que, dondequiera que en los siguientes escritos, debido a una inevitable estrechez del lenguaje, el espacio infinito o la Inmensidad, y la duración sin fin o la Eternidad, se habla de ellos como *Cualidades* o *Propiedades* de la substancia que es Inmensa o Eterna, los términos *Cualidad* y *Propiedad* no se toman aquí en el sentido que se les da cuando se habla comúnmente, por parte de los escritores de *Lógica* y *Metafísica* aplicados a la *materia*, sino en el sentido en que ellos sólo implican ser modos de la existencia de todos los seres y *modos* ilimitados y consecuencias de la existencia de una sustancia que realmente es necesaria y sustancialmente Omnipresente y Eterna. Dicha existencia no es una sustancia ni una cualidad, sino la existencia de una sustancia con todos

⁶⁴ Newton, I. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 2 Vols. Koyré, A. & Cohen, I. Bernard (eds.) con la asistencia de Anne Whitman. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1726 [1972], II, p. 761. Esta cita, sin necesidad de una interpretación muy elaborada, muestra claramente que Newton *no* era un panteísta. Para una afirmación diferente, a mi modo de ver, imposible de sostener, cf. Robles, 2001.

sus atributos, propiedades y cualidades, y no obstante modificada por el lugar y la duración de aquellos modos que no se pueden rechazar sin rechazar la existencia.⁶⁵

Newton establece una distinción entre la esencia de Dios, sus atributos y su existencia. En este sentido, Dios no existe porque posea todos los atributos en suma perfección sino porque está en el espacio y en el tiempo (infinita y eternamente). La postura de Newton plantea varias dificultades, sobre las que no me detendré, pero en general puede decirse que para Newton la eternidad del tiempo y la infinitud del espacio no son cualidades o propiedades de la *substancia* divina sino consecuencias de la *existencia* de dicha substancia. Debido a que la existencia no es una substancia ni una cualidad, sino una característica de lo que existe en tanto actual, espacio y tiempo son “*modos* ilimitados o consecuencias” de la necesaria existencia del ser eterno y omnipresente de Dios.⁶⁶

Esta caracterización del tiempo como absoluto opera en la filosofía natural de Newton y es el referente del método de fluxiones. En el caso de la filosofía natural, por ejemplo en los *Principia*, el tiempo uniforme sirve como determinante del movimiento (aun cuando, en muchos casos su compañero, sea el espacio relativo) y es este concepto de tiempo el que está operando a lo largo del tratado.⁶⁷ De manera semejante, el tiempo absoluto es el que sustenta los conceptos de fluxión y fluente, que son los elementos fundamentales de la formulación newtoniana del cálculo.⁶⁸ De hecho, la concepción de

⁶⁵ Koyré, Alexandre & I. Bernard Cohen. “Newton and the Leibniz-Clarke Correspondence”, *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 58-59, pp. 96-97.

⁶⁶ Sobre las dificultades de esta postura, las implicaciones de estas tesis en el contexto de la filosofía natural de Newton y su teología, cf. McGuire, James E. “Existence, Actuality and Necessity: Newton on Space and Time”, *Annals of Science*, 35, 1978b, pp. 463–508; *Id.*, “Predicates of the Pure Existence: Newton on God’s Space and Time”. En: Bricker, Phillip & Hughes, P. I. G. (eds.), *Philosophical Perspectives on Newtonian Science*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990, pp. 91–108; Carriero, John. “Newton on Space and Time: Comments on J.E. McGuire”. En: Bricker, Phillip & Hughes, P. I. G. (eds.), *Philosophical Perspectives on Newtonian Science*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990, pp. 109–133.

⁶⁷ Cf. Cohen, I. Bernard. “Isaac Newton’s *Principia*, the Scriptures and the Divine Providence”. En: Morgenbesser, Sidney; Suppes, Patrick & White, Morton (eds.) *Philosophy, Science and Method*. St. Martin’s, New York, 1999, §3.1; §5.4.

⁶⁸ Cf. Newton, I. *The Mathematical Papers of Isaac Newton*. Edited by D. T. Whiteside, with assistance in publication of M. A. Hoskin and A. Prag, v. III, 1670-1673. Cambridge University Press, Cambridge, 1969, p. 72.

tiempo que subyace al “Método de razones primeras y últimas”,⁶⁹ el lenguaje matemático de los *Principia*, es la misma del método de fluxiones: se considera que las cantidades fluyen uniforme y continuamente pero que en sí mismas están compuestas por “partículas” de tiempo.

En el caso de los estudios históricos, Newton avanza en la búsqueda de una cronología que pueda articular la narración de la historia de las acciones de los pueblos.⁷⁰ En efecto, una de las principales tareas de su obra póstuma *La cronología de los reinos antiguos* (1728) es traducir las referencias temporales de los mitos y fábulas antiguos al “curso de la naturaleza”, esto es, a referentes astronómicos que permitan esclarecer su orden de sucesión y, de este modo, la relación de los acontecimientos con las profecías.

La cronología se abre con un estudio sobre las fábulas, mitos y narraciones de los griegos. Newton indaga por las formas de cronología anteriores a los tiempos históricos (es decir, aquellos que cuentan con algún tipo de cronología), principalmente las de los griegos antes de las olimpiadas y las de los egipcios. Encuentra que éstos calculaban que tres reinados equivalían a cien o ciento veinte años y que, sobre esta base, los griegos calcularon su cronología. Sin embargo, el uso de estos referentes hacía imposible identificar la verdadera duración de los reinados, de los acontecimientos y de su sucesión. De este modo, Newton afirma: “He preparado la siguiente tabla cronológica de modo que la cronología se ajuste con el Curso de la Naturaleza, con la Astronomía, con la Historia Sagrada, con *Heródoto*, el padre de la historia, y consigo misma sin las muchas repugnancias de las que se queja *Plutarco*”.⁷¹ Con el fin de mostrar en qué consistía, según Newton, esta reducción de los acontecimientos al curso de la naturaleza para aclarar su

⁶⁹ Cf. Newton, I. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 1726 [1972], I, pp. 73-88.

⁷⁰ Cf. Manuel, Frank E. *Isaac Newton: Historian*. Cambridge University Press, Cambridge, 1963. Hasta ahora sigue siendo el principal referente de estudio sobre la cronología de Newton. Sin embargo, mi caracterización difiere considerablemente de la suya, en tanto él considera los estudios históricos de Newton como subordinados a los estudios de filosofía natural. A mi modo de ver, son recursos alternativos para alcanzar fines consonantes.

⁷¹ Newton, I. *The Chronology of Ancient Kingdoms Amended, To which is Prefix'd, A short Chronicle from the First Memory of Things in Europe, to the Conquest of Persia by Alexander the Great*. Printed for J. Tonson in the Strand, and J. Osborn and T. Longman in Pater-noster Row, London, 1728, p. 8.

sucesión, citaré *in extenso* un ejemplo que nos dará una idea de las técnicas empleadas en los estudios sobre la cronología de la historia:

Al final del año de nuestro Señor, 1689, la estrella llamada *Prima Arietis* estaba en Aries, 28°, 51', 00'', con latitud norte de 7°, 8', 58''. Y la estrella llamada *ultima caudæ Arietis* estaba en Tauro, 19°, 3', 42'', con latitud norte de 2°, 34', 5''. Y el *Colorus Æquinoctiorum*, pasando por el punto en medio de estas dos estrellas, cortaba la eclíptica en Tauro, 6°, 44'. Y por este cálculo, el equinoccio a finales del año de 1689 se había remontado 36°, 44'. Desde la expedición *argonáutica*: supóngase que la mencionada *Colure* pasaba por el medio de la constelación de *Aries*, de acuerdo con la descripción de los Antiguos. El equinoccio se retrasa cincuenta segundos en un año, y un grado en setenta y dos años, y en consecuencia 36°, 44' en 2.645 años, los cuales, contados hacia atrás desde el final del año del Señor 1689, o comienzos del año 1690, ubicará la expedición *Argonáutica* cerca de 25 años después de la muerte de *Salomón*.⁷²

Este ejemplo nos muestra cómo opera el cálculo de reducción de los acontecimientos al “curso de la naturaleza”. De este modo, puede verse que en los estudios históricos Newton recurre a un referente absoluto con el fin de determinar la sucesión de los acontecimientos y, en este sentido, poder reconstruir *verdaderamente* la historia de los pueblos.⁷³

En el manuscrito intitulado “The Original of Monarchies” (“El origen de las monarquías”)⁷⁴ Newton se aventura a reconstruir la constitución de las sociedades desde los tiempos de Noé. Su estudio se sirve de la Biblia como el recuento histórico del pueblo elegido, en el cual tuvieron origen no sólo la verdadera religión sino también toda sociedad en la tierra. La articulación *sincrónica* de la historia de los pueblos judíos, egipcios, sirios y babilonios presupone sus cálculos astronómicos de ubicar los acontecimientos con respecto al curso de la naturaleza. Del mismo modo, tal como se afirma al comienzo de *La*

⁷² *Ibíd.*, pp. 86-87.

⁷³ En el caso de la interpretación de las profecías opera el mismo cálculo de reducción: “Y de ahí concibo que mientras los tiempos de la mujer y los dos testigos se calculan por los días solares y el año, los de la gente laica que llama la bestia y las naciones en la corte exterior se calculan por el periodo lunar de los meses”. Yahuda, Ms. 9, ff. 7^r-8^r.

⁷⁴ Keynes, Ms. 146.

cronología de los reinos antiguos, esta articulación temporal permite establecer el orden no sólo de los tiempos antiguos, sino también de la primera venida de Cristo, de la institución de la verdadera religión y de la sucesión de los enviados para restaurarla, de la historia de la Iglesia y, en general, de las acciones de los hombres. Y, a la vez, si esta verdadera cronología articula los acontecimientos correctamente, con la ayuda de la verdadera interpretación de las profecías, se lograría calcular la segunda venida de Cristo. Pero de esto hablaré luego.

4.2. La temporalidad de lo creado: decadencia y corrupción en el universo y el conocimiento

Tal como he mostrado en la sección anterior, tiempo y espacio son condiciones de la existencia de las cosas pero, aun cuando confieren la existencia, no modifican su naturaleza. He mostrado también que hay una diferencia entre el modo de existencia de Dios y las cosas creadas, referido a su “cantidad de existencia” que, como anoté, corresponde a su duración de existencia y a su amplitud de presencia, esto es, a su referencia a los absolutos.

A mi modo de ver, en el estudio de la naturaleza y de las acciones de los hombres es posible distinguir otro nivel de conceptualización del tiempo que he denominado *temporalidad*. Ésta se refiere a la duración precisa de las cosas creadas, esto es, al carácter temporal de las criaturas. Si la relación con el tiempo, tanto en la filosofía natural como en la historia, permite a Newton descubrir la constitución de la naturaleza, en el nivel de la temporalidad se descubre el *transcurso* de estas criaturas (la naturaleza y los hombres) en tanto sometidas al concurso de las leyes naturales. De ninguna manera, este nivel suplanta el anterior: por el contrario, está directamente vinculado, pues no es posible determinar la temporalidad de algo sin referirlo al tiempo absoluto. Sin embargo, la temporalidad como duración de lo creado posibilita un nivel de reflexión en el que se puede estudiar la relación del estado presente, pasado y futuro de algo, refiriéndolo, no al tiempo absoluto, sino a un estado anterior de la cosa. En otras palabras, si la referencia al absoluto nos permite desentrañar la *ontología* del mundo (las condiciones de existencia de algo), la referencia a

la temporalidad nos esclarece su *constitución óptica* (su existencia actual, presente, pero dependiente en últimas de las condiciones ontológicas). Desde esta perspectiva, es posible hablar de un decaimiento de la constitución del universo y del saber.

Los pronunciamientos sobre la corrupción del universo están expresados, principalmente, en la cuestión 31 de la *Óptica* (23 en la edición latina de 1706). Allí Newton no se refiere a un defecto del universo, sino a una transformación de su constitución en el transcurso del tiempo debido a las leyes naturales. El pasaje entero dice:

Ahora bien, con la ayuda de estos principios [activos], todas las cosas materiales parecen haber sido compuestas de las partículas duras y sólidas mencionadas anteriormente, asociadas de maneras diversas en la primera Creación por la deliberación de un Agente inteligente, pues a quien las creó corresponde ordenarlas. Si éste es realmente el origen de las cosas, no es filosófico buscar algún otro origen del mundo, o pretender que haya podido surgir del caos por las meras leyes naturales; aunque, una vez formado, puede continuar durante muchas generaciones por tales leyes. Aun cuando los cometas se muevan en órbitas muy excéntricas en todas las direcciones y posiciones, el ciego destino nunca podría hacer que todos los planetas se movieran en una y la misma órbita concéntrica, exceptuando algunas irregularidades mínimas, que pueden haber surgido de la interacción mutua entre planetas y cometas y que pueden aumentar hasta que el Sistema requiera una reforma.⁷⁵

El pasaje contiene varios asuntos importantes. Newton nos plantea los elementos de la creación que son, a su vez, las entidades constitutivas del universo: las partículas “duras y sólidas”, los principios pasivos (como el de la inercia) y los principios activos (como el de la gravitación, el de la fermentación, entre otros). La diversidad de las formas surge por un acto voluntario de Dios en el que parece crearla dotándola de los principios activos. La insistencia en los principios activos tiene, a mi modo de ver, dos objetivos principales: por un lado, defender la actividad de la naturaleza como dependiente de Dios (de la acción de un ser inteligente) y, por el otro, atacar a los anti-creacionistas, mostrando la imposibilidad

⁷⁵ Newton, I. *Opticks or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflections & Colours of Ligth*, basada en la cuarta edición (Londres, 1730) con preámbulo de A. Einstein, introducción de Sir Edmund Whittaker, prefacio de I. Bernard Cohen y una tabla analítica de contenido preparada por Duane H.D. Roller. Dover, New York, 1979, p. 402.

de que por el mero concurso de leyes naturales el universo llegara a su estado actual.⁷⁶ Desde este punto de vista, surgiría la necesidad de un ser inteligente que, por un acto de su voluntad, organizara las partículas en la variedad que contemplamos y, a su vez, las dotara de unos principios (pasivos y activos) que rijan su comportamiento. En este punto se introduce el problema de la corrupción.

Las leyes naturales serían los designios que Dios imprimió a la naturaleza, no para crearse, sino para preservarse en la constitución diseñada. La creación (que se califica de “primera”) es únicamente obra de Dios: su concurso, por el contrario, puede darse por las leyes naturales. Sin embargo, debido a esta relativa autonomía del mundo, la interacción entre sus elementos puede *modificar* su estructura. Como se veía en el caso de la *Cronología*, el retraso del equinoccio no es sólo muestra de la relatividad del tiempo con el que medían los historiadores indignos: con respecto a la temporalidad, son una modificación de la constitución de la naturaleza.⁷⁷

Estas irregularidades mínimas no son desviaciones del plan divino sino signos “de los tiempos”. Como mostraré, para Newton la temporalidad del universo está condicionada por designios divinos entregados en las profecías. Las fases de la temporalidad tienen significados diversos. La naturaleza, al igual que los hombres y el saber, son los signos que permiten identificar la “fase” de la temporalidad.

Los pronunciamientos sobre la corrupción del saber (que implica una corrupción de la verdadera religión) aparecen de manera enigmática al final de la cuestión 31 de la

⁷⁶ Esta defensa se puede ver claramente en los sermones de las “Boyle Lectures”, en las que Newton estuvo directamente involucrado. El clérigo Richard Bentley en su *A Confutation of atheism*, el primero de los sermones, se sirvió de la constitución del mundo planteada por Newton en los *Principia* para postular un diseño inteligente tras a creación y rechazar opiniones como la eternidad del mundo y la no creación de la materia. Cf. Bentley, Richard. “Eight Sermon’s preached at the honourable Robert Boyle’s Lecture in the Year MDCXCII”. En: *A defence of natural and revealed religion: being a collection of the lecture founded by the honourable Robert Boyle, esq; (from the year 1692 to the year 1732) with the additions and amendements of the several authors, and general indexes*, III Vols. London, 1739.

⁷⁷ En la *Cronología*, Newton utiliza diferentes ejemplos para mostrar cómo en los tiempos míticos y fabulosos las órbitas de los astros es diferente de la actual, del mismo modo que el advenimiento de los eclipses, los equinoccios y los solsticios. De este modo, podría calcularse una modificación de la constitución de la naturaleza y son estas, pues, las “irregularidades mínimas” a las que se refiere en la *Óptica*.

Óptica, y de manera amplia, detallada e incluso redundante, en los escritos no publicados. En el *De mundi systemate*, identificado como la versión no matemática del libro III de los *Principia*, Newton comienza postulando el conocimiento que poseían los antiguos:

Fue muy antigua la opinión de los filósofos según la cual las fijas permanecían inmóviles en las regiones más altas del mundo, de que los planetas, más abajo, giraban en torno al Sol, de que, de modo similar, la Tierra se movía con un curso anual, mientras sobre el propio eje lo hacía con un giro diurno, de que el Sol, o foco del universo, reposaba en el centro de todos ellos. Así habían opinado en otro tiempo *Filolao*, *Aristarco de Samos*, *Platón* en su edad madura, multitud de *Pitagóricos*, y *Anaximandro* más antiguo que ellos, lo mismo que *Numa Pompilio* aquel sabio rey de los *Romanos*. *Arquímedes*.... *Plutarco*... y también *Numa* (Newton, 1728: 1).⁷⁸

La atribución es generosa. Si tenemos en cuenta a un Newton disputando con Hooke, Flamsteed y Leibniz a propósito de posturas que, a nuestros ojos, conservan una gran semejanza, ¿cómo no llamar la atención sobre esta concesión? La atribución consiste en el conocimiento de la constitución del sistema solar, su organización en torno al Sol, y los movimientos de la tierra. Incluso en los denominados “Escolios clásicos”, Newton atribuye a los antiguos un conocimiento que él mismo nunca estuvo seguro de poseer: el de la causa de la gravedad; afirma que este conocimiento de los antiguos fue obtenido por la experiencia, como en el caso de las proporciones celestes, contenidas en la lira de Apolo, que Pitágoras habría encontrado por la experimentación del sonido.⁷⁹ En la cuestión 28 de la *Óptica*, por ejemplo, les atribuye el conocimiento de “los átomos, el vacío y la gravedad de los átomos” y el rechazo de los medios etéreos como vanas especulaciones metafísicas.⁸⁰ Sin embargo,

⁷⁸ Newton, I. *The Chronology of Ancient Kingdoms Amended*, p. 1.

⁷⁹ Cf. Schüller, Volkmar. “Newton’s *Scholia* from David Gregory’s estate on the propositions IV through IX Book III of his *Principia*”. En: Lefèvre, Wolfgang (ed), *Between Leibniz, Newton and Kant*. Kluwer, Dordrecht, 2001, pp. 234-236.

⁸⁰ Newton, Isaac. *Opticks: or a Treatise of reflexions, refractions, inflexions and colours of Light*, p. 20.

Es verosímil, empero, que esta opinión se propagase a partir de los *egipcios*, antiquísimos observadores de los astros. Así pues, de ellos y de sus vecinos parece que pasó a los *griegos*, gente más filológica que filosófica, toda la filosofía más antigua a la vez que más sensata; y los sagrados misterios de *Vesta*, superando el conocimiento del vulgo gustan al ingenio de los *egipcios*, pintores de ritos sagrados y jeroglíficos. Pero después *Anaxágoras*, *Demócrito* y muchos otros enseñaron que la Tierra permanece inmóvil en el centro del mundo, y que los astros todos se mueven hacia el ocaso unos más rápidamente, otros más lentamente y eso en espacios totalmente libres. Después fueron introducidas las esferas sólidas por *Eudoxo*, *Calipo* y *Aristóteles*, al ir *decayendo poco a poco la filosofía inicialmente* recibida y al prevalecer poco a poco las nuevas formulaciones de los *Griegos*.⁸¹

La cita nos plantea el problema de la corrupción del conocimiento. Para terminar de caracterizar este conocimiento del sistema del mundo es necesario afirmar que no sólo es verdadero sino *completo*, y todo lo que para Newton esto implicaba. En efecto, el conocimiento del verdadero sistema del mundo implicaba el conocimiento de la verdadera religión y, por ende, de los preceptos morales correctos para vivir en paz. Así lo describe, por ejemplo, refiriéndose a los antiguos; dice que éstos

[r]econocieron que los cielos enteros eran el templo verdadero y real de Dios y por tanto, que un Pritaneo merecía el nombre de su templo que construyeron de la manera más ajustada posible para representar el sistema entero de los cielos. Un punto de las religiones entonces que no puede ser más racional.... De este modo, entonces, era un designio de la primera institución de la verdadera religión proponer a la humanidad por la construcción de los antiguos Templos, el estudio de la construcción del mundo como el verdadero templo del gran Dios que adoraban.... Así pues, la primera religión era la más racional de todas las otras hasta que las naciones la corrompieron. Pues no hay modo (sin la revelación) de llegar al conocimiento de una Deidad sino por la constitución de la naturaleza.⁸²

⁸¹ Newton, I. *Sobre el sistema del mundo*. Introducción, traducción y notas de Eloy Rada García. Alianza, Madrid. Las cursivas, excepto las de los nombres propios son mías.

⁸² Yahuda, Ms. 16.2, ff. 48, 50, 74.

La corrupción del conocimiento natural es, para Newton, consecuencia de la corrupción de la verdadera religión. Los antiguos adquirieron, por vanidad, la costumbre de honrar a sus personajes importantes llamando a los planetas y estrellas por su nombre. De este modo, surge, por ejemplo, la falsa doctrina del animismo o el geocentrismo: el reemplazo de la verdadera medida del universo (los absolutos) por la relativa o aparente (el hombre). A mi modo de ver, entonces, la corrupción del saber es una consecuencia del cambio de referente que, para Newton, implicaba una deserción de los verdaderos principios de la moral y la religión verdaderas.

En general puede verse que el nivel de la *temporalidad* permite determinar la existencia actual de lo creado en relación con un estado anterior. En este sentido presupone el conocimiento de las condiciones de existencia de lo actual y, por medio de los estudios históricos articulados en la cronología, se pueden caracterizar las fases de la temporalidad. De este modo podemos conocer el curso de la naturaleza. Este nivel, a mi modo de ver, revela una faceta bastante desatendida de Newton: su idea de que la *temporalidad* del universo y el saber tienen un significado, de acuerdo con los designios divinos.

5. La decadencia de “los tiempos”

En sus estudios sobre las profecías y los tiempos antiguos, Newton constantemente diferencia el momento actual de otras épocas. Esta diferencia no sólo se da en virtud del inexorable flujo del absoluto, sino también del *sentido* que tiene la sucesión de los acontecimientos en tanto acontecimientos.⁸³ Es decir, en tanto son acciones de los hombres y transformaciones del universo que revelan un transcurso teológica –no teleológicamente– orientado. Si el nivel del tiempo absoluto como consecuencia de la existencia de Dios nos revela la super-estructura que se soporta todo lo que *existe*, el nivel de la temporalidad nos

⁸³ Un claro ejemplo de este punto es el tiempo en el que se dan los milagros. Según Newton, “los milagros de buen crédito continuaron en la Iglesia alrededor de doscientos o trescientos años”, después de la edad apostólica (Newton a Locke, 16 de febrero de 1691/2. En: Harrison, Peter. “Newtonian Science, Miracles, and the Laws of Nature”, *Journal of the History of Ideas*, Vol. 56, No. 4, 1995, pp. 545-546.

revela *las particularidades* de eso que existe y, desde este punto de vista, es posible interpretar la mano de Dios entre los hombres en el mundo.

En su más célebre tratado sobre el Apocalipsis (inédito), el Yahuda Ms. Var. 1, Newton hace una reflexión sobre la relación del contenido de la profecía, sus posibilidades de interpretación, y su relación con la temporalidad. Refiriéndose a los diversos fracasos en la interpretación del Apocalipsis, afirma:

No me desanimaría por la dificultad y el fracaso que los hombres hasta aquí han encontrado en estos intentos. Esto no es sino lo que debía haber pasado. Pues a Daniel le fue revelado que las profecías sobre los últimos tiempos deberían cerrarse y sellarse hasta el tiempo del fin: entonces los sabios entenderían y se aumentaría el conocimiento. Dan. 12; 4, 9, 10. Y por tanto, entre más permanezcan en la oscuridad, más esperanzas hay de que está cerca el tiempo en que han de hacerse manifiestas. Si nunca han de entenderse, ¿para qué fin se las reveló Dios? Ciertamente lo hizo para la edificación de la iglesia; y si esto es así, entonces es tan cierto como que la iglesia finalmente llegará a su comprensión. Pero no me refiere a todos aquellos que se denominan cristianos, sino a un remanente, unas pocas personas dispersas que Dios ha escogido, que al no estar cegadas por el interés, la educación o las autoridades humanas puedan, ponerse sincera y honestamente en la búsqueda de la verdad.⁸⁴

Este pasaje nos revela información fundamental sobre el proyecto de Newton. A mi modo de ver, se logra ver una articulación entre la temporalidad del *saber* (en este caso, de la interpretación de la profecía) y la temporalidad del *universo*. En efecto, para Newton “los últimos tiempos” se refieren a la llegada del milenio, esto es, la instauración del reinado de los justos. Las investigaciones ópticas permitirían esclarecer esta relación.

El sentido del desarrollo del universo, como una entidad dependiente de los designios divinos, está contenido en los secretos de las profecías. No es un secreto que para Newton su revelación significa el descubrimiento del plan divino. Lo interesante es que en

⁸⁴ Yahuda, Ms., 1.1., f. 1^r

este plan la naturaleza no juega el papel de escenario o trasfondo en el que suceden los acontecimientos: es una entidad en la que tal plan se refleja. El redescubrimiento de la verdad natural implica el redescubrimiento de la verdad teológica y religiosa: la dependencia es clara en el pasaje final de la *Óptica*:

Y si la *filosofía natural* se perfeccionara en todas sus partes siguiendo este método [de Análisis y Síntesis], los límites de la *filosofía moral* también se ensancharán. Pues, en tanto podamos saber por la *filosofía natural* cuál es la causa primera, qué poder tiene sobre nosotros, y qué beneficios recibimos de él [him], tanto como nuestras obligaciones con él [him] como hacia los otros, *nos aparecerá por la luz de la naturaleza*. Y, sin duda, si el culto a falsos dioses no hubiera cegado a los gentiles, su *filosofía moral* hubiera ido más lejos de las cuatro virtudes cardinales; y en vez de enseñarnos la trasmigración de las almas y a adorar el Sol y la Luna y los Héroes muertos, *nos hubieran enseñado a adorar a nuestro verdadero Autor y Benefactor, como hicieron sus ancestros bajo el gobierno de Noé y sus hijos antes de corromperse*.⁸⁵

Este pasaje publicado refleja, como ningún otro, el sentido teológico de la investigación de la naturaleza: por la “luz de la naturaleza” nos revelará a Dios y sus designios. Pero esta investigación de la naturaleza tiene implicaciones para el redescubrimiento de la verdadera religión. Si pensamos que la naturaleza nos revela la verdadera religión y que la religión corrupta da origen a las teorías hipotéticas y erróneas sobre la naturaleza, entonces el

⁸⁵ Newton, I. *Opticks: or a Treatise of reflexions, refractions*, pp. 381-382. Los énfasis son míos. Este pasaje, tan citado como denso, aparece con una diferencia considerable en la edición latina de 1706. En la traducción francesa de Pierre Coste, de 1722, aparece un añadido bastante enigmático: “y en lugar de enseñar la trasmigración de las almas y el culto al sol y la luna y a los héroes muertos, nos hubieran enseñado a adorar a nuestro supremo Benefactor, el verdadero autor de nuestro ser, como hicieron los primeros padres antes de haber corrompido su espíritu y sus costumbres; pues la ley moral que era observada por todas las naciones, mientras vivían en Caldea bajo la dirección de Noé y de sus hijos, recogía el culto de un solo Dios supremo y la trasgresión de este artículo era castigable, mucho tiempo después, bajo la magistratura de los gentiles. Job. XXXI. Moisés ordenó también su observación a todo extranjero que habitara entre los Israelitas. Según los judíos, es una ley que está impuesta incluso a todas las naciones de la tierra por los siete preceptos de los hijos de Noé; y según los cristianos, por los dos grandes mandamientos, que nos indican amar a Dios y a nuestro prójimo: sin este artículo, la virtud no es sino un nombre en vano”. Newton, Isaac. *Traité d’Optique sur le reflexions, refractions, inflexions et couleur de la Lumière*, Seconde Edition Française. Traduit par M. Coste sur la seconde edition angloise. Chez Montalant, Quay des Agustins, du côté du Pont Saint Michael, Avec Approbation et Privilege du Roy, Paris, 1722, pp. 594-595. El origen de esta adición es oscuro: Manuel identifica en su *Newton, historian* un añadido a la versión inglesa en que se encuentra, en puño y letra de Newton, una adición semejante, pero no idéntica. Manuel, Frank E. *Isaac Newton: Historian*, p. 116.

restablecimiento de la verdad perdida contiene la recuperación de la verdadera filosofía natural y de la verdadera religión (además de la verdadera “filosofía moral”).⁸⁶

La decadencia del saber es, pues, contrapartida de la decadencia del universo. Los antiguos poseían un conocimiento perfecto del mundo, articulado con el conocimiento teológico y moral. La recuperación de la verdadera filosofía natural, accesible a nuestros sentidos, es para Newton un proyecto situado históricamente: el conocimiento actual del mundo revela, insisto, su estructura ontológica pero, a la vez, su estructura óptica, que permite reconocer no sólo el estado actual del universo, sino su significación en el contexto del plan divino, iluminado por la interpretación de la Escritura. En otras palabras, la recuperación del conocimiento perdido, contrastado con el estado actual del universo y con la interpretación correcta de la escritura, permite conocer no sólo la constitución del universo sino su significado en el contexto de un plan divino.

6. El proyecto de la recuperación de un saber perdido

A partir de lo anterior, la relación de Newton con los antiguos se presenta como una verdadera fuente de información sobre el mundo, los hombres y su relación con Dios y sus designios.

Los antiguos, al poseer un verdadero conocimiento del mundo y de la adoración a Dios, constituyen una fuente de información que armoniza con los propósitos de la empresa de Newton. En ellos, la búsqueda sobre los preceptos de la religión primordial es, a la vez, una búsqueda sobre la constitución del universo. La interdependencia de ambos saberes, perdida por la corrupción vanidosa de los hombres, constituye un rompecabezas que Newton intenta descifrar y restaurar.

⁸⁶ Para un análisis cuidadoso sobre el problema de Dios en la *Óptica* de Newton y los antecedentes de este pasaje cf. Snobelen, Stephen D. “La Lumière de la Nature: Dieu et la philosophie naturelle dans l’*Optique* de Newton”, *Op. cit.*

Por medio de las investigaciones en filosofía natural, sirviéndose de su potente arsenal matemático-experimental, se lograría conocer la constitución del mundo con relación a sus condiciones de existencia. Con las investigaciones sobre la sabiduría antigua, busca las enseñanzas de una religión perdida, que en su núcleo, contienen los secretos del universo. La revelación de estos secretos no sólo permitiría la restitución de la verdad, sino que también develaría el plan de Dios para la creación:

La locura de los intérpretes ha sido predecir los tiempos y las cosas sirviéndose de esta profecía (El Apocalipsis), como si Dios las hubiera designado para hacerlos profetas. Por esta precipitación, no sólo se han expuesto ellos mismos al desprecio, sino que también han expuesto la Profecía. El designio de Dios era otro muy distinto. Él dio ésta y las profecías del Antiguo Testamento, no para gratificar las curiosidades de los hombres permitiéndoles predecir las cosas, sino para que después de que se cumplieran, se hicieran por este medio manifiestas al mundo. Pues el acontecimiento de las cosas predicho muchas edades antes será un argumento convincente de que el mundo está gobernado por la providencia. Pues así como las pocas y oscuras profecías sobre la primera venida de *Cristo* fueron dadas para el establecimiento de la religión *cristiana*, que todas las naciones han corrompido, así las muchas y claras profecías sobre las cosas que hay que hacer en la segunda venida de *Cristo* no son sólo para predecir sino también para efectuar un redescubrimiento y un restablecimiento de la verdad hace mucho perdida, y para establecer un reino en el que habite la rectitud.⁸⁷

Desde este punto de vista no es extraño escuchar a Newton afirmando, en un borrador de Prefacio a los *Principia* que:

Los caldeos hace mucho creían que los planetas giraban en órbitas casi concéntricas alrededor del sol y que los cometas lo hacían en órbitas extremadamente

⁸⁷ Newton, I. *Observations upon the Prophecies of Daniel and the Apocalypse of St. John*, In two parts. London, Printed by J. Darby and T. Browne in *Bartholomew-Close*. And Sold by J. Roberts in *Warwick-lane*, J. Tonson in the *Strand*, W. Innys and R. Manby at the West End of *St. Paul's Church-Yard*, J. Osborn and T. Ungman in *Pater-Noster-Row*, J. Noon near *Mercers Chapel* in *Cheapside*, T. Hatchett at the *Royal Exchange*, S. Harding in *St. Martin's lane*, J. Stagg in *Westminster-Hall*, J. Parker in *Pall-mall*, and J. Brindley in *New Bond-street*, 1733, pp. 251-252.

excéntricas, y los pitagóricos introdujeron esta filosofía en Grecia. Pero era también conocido por los antiguos que la luna es pesada con respecto a la tierra y que las estrellas son pesadas entre sí, y que todos los cuerpos, en el vacío, caen a la tierra con igual velocidad y que, de este modo, son pesados en proporción a la cantidad de materia que poseen. A causa de la falta de demostraciones, esta filosofía cayó en desuso, *pero yo no la he inventado, sino que sólo he tratado de usar la fuerza de las demostraciones para revivirla* (U. L. C.,).⁸⁸

El diálogo entre la experiencia y la tradición, entre la investigación matemático-experimental y la hermenéutica de los textos de los antiguos, se presenta como un poderoso arsenal para la investigación, según los intereses de Newton. Al igual que la relación de sus afirmaciones teológicas con su filosofía natural han mostrado la complejidad de la empresa de Newton, su diversidad de matices y de intereses, espero haber mostrado que el estudio de los antiguos constituye una fuente de información confiable y abundante, armónica con la investigación matemático experimental. El retraso del reloj del universo no es signo de la imperfección de la creación: es, más bien, una clara muestra de los misterios inescrutables que rigen el cosmos.

Agradecimientos

Versiones preliminares de la tesis central de este texto y de sus argumentos fueron enriquecidas por los comentarios de diversos auditorios, en particular, por mis estudiantes del seminario “Perspectivas de la revolución científica de los siglos XVI y XVII”, en el Instituto de Filosofía de la Universidad de Antioquia, a quienes agradezco sus críticas. Agradezco también las críticas y sugerencias del Pr. Felipe Ochoa y su disposición a discutir y compartir su bibliografía. Finalmente al Dr. Carlos Vásquez Tamayo, director de Instituto de Filosofía, por su constante entusiasmo y su apoyo incondicional al desarrollo del pensamiento en la investigación.

⁸⁸ U. L. C., Ms. Add. 3968, f. 109; énfasis añadido

Bibliografía

1. ALEXANDER, H. G. *The Leibniz-Clarke correspondence. Together with extracts from Newton's Principia and Opticks*. Edited with introduction and notes by H. G. Alexander. Manchester University Press, Manchester, 1954.
2. Bacon, Francis. *The Works of Francis Bacon*. Collected and edited by James Spedding, Robert Leslie Ellis, Douglas Denon Heath (facksimile-neudruck der ausgabe von Spedding, Ellis und Heath, London 1857-1874 in Vierzehn Bänden). Frommann-Holzboog, Stuttgart-Bad Cannstat, (1857-1874), 1989.
3. BAILLON, Jean-François. "Newton's Dissertation on 1 John 5:7 and 1 Timothy 3:16: the further history of a manuscript", Paper given at the «Circulating Knowledge» Conference, i.e. The Fifth Joint Meeting of the British Society for the History of Science, The Canadian Society for the History and Philosophy of Science / La Société canadienne d'histoire et de philosophie des sciences, and the History of Science Society, University of King's College, Halifax, Canada, 5-7 August, 2004, sin publicar.
4. BENTLEY, Richard. "Eight Sermon's preached at the honourable Robert Boyle's Lecture in the Year MDCXCII". En: *A defence of natural and revealed religion: being a collection of the lecture founded by the honourable Robert Boyle, esq; (from the year 1692 to the year 1732) with the additions and amendements of the several authors, and general indexes*, III Vols., London, 1739 [1692].
5. BERTOLONI MELI, Domenico. "Newton and the Leibniz-Clarke correspondence". En: Cohen, I. Bernard & Smith, George E., 2002, pp. 455-464.
6. BURNET, Thomas. *Telluris Theoria Sacra, Originem et Mutationes Generales Orbis Nostri, Quas aut jam subiit, aut olim subiturus est, complectens. Accedunt, Archæologiæ Philosophicæ, sive Doctrina Antiqua de Rerum Originibus*, Amstelædami, Apud JCannem Wolters, 1694.
7. CARRIERO, John. "Newton on Space and Time: Comments on J.E. McGuire". En: Bricker, Phillip & Hughes, P. I. G. (eds.), *Philosophical Perspectives on Newtonian Science*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990, pp. 109-133.
8. CASINI, Paolo. "Newton: the classical scholia", *History of Science*, XXII, 1984, 1-58.
9. COHEN, I. Bernard. "'Quantum in se est': Newton's concept of inertia in relation to Descartes and Lucretius", *Notes and Records of the Royal Society of London*, 19 (2), 1964, pp. 131-155.
10. COHEN, I. Bernard. "Isaac Newton's *Principia*, the Scriptures and the Divine Providence." En: Morgenbesser, Sidney; Suppes, Patrick & White, Morton (eds.) *Philosophy, Science and Method*. St. Martin's, New York, 1969, pp. 523-548.
11. COHEN, I. Bernard. "A guide to Newton's *Principia*". En: Newton, Isaac. *The Principia. Mathematical Principles of Natural Philosophy*. A new translation by I. Bernard Cohen and Anne Whitman, assisted by Julia Budenz. University of California Press, Berkeley/Los Angeles/London, 1999, pp. 1-370.
12. COHEN, I. Bernard & SMITH, George E. (eds.) *The Cambridge Companion to Newton*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002.

13. COPENHAVER, Brian P. "Jewish Theologies in the Scientific Revolution: Henry More, Joseph Raphson, Isaac Newton and its Predecessors", *Annals of Science*, 37, 1980, pp. 489-548.
14. DESCARTES, René. *Œuvres de Descartes*, Charles Adam & Paul Tannery (eds.), 12 vols. Librairie Philosophique J. Vrin en coédition avec le Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 1973-1978.
15. DISALLE, Robert. "Newton's Philosophical Analysis of Space and Time". En: Cohen, I. Bernard & Smith, George E. (eds.). *The Cambridge Companion to Newton*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002, pp. 33-56.
16. DOBBS, Betty Jo Teeter. *The Foundations of Newton's Alchemy or 'The Hunting of the Green Lyon'*. Cambridge University Press, Cambridge, 1975.
17. DOBBS, Betty Jo Teeter. *The Janus Faces of Genius, The Role Alchemy in Newton's Thought*. Cambridge University Press, Cambridge, 1991.
18. FEYERABEND, Paul. *Tratado contra el método*. Tecnos, Madrid, 1975.
19. FEYERABEND, Paul. "Realism and the Historicity of Scientific Knowledge", *The Journal of Philosophy*, 64 (3), 1989, pp. 393-406.
20. FEYERABEND, Paul. *La conquista de la abundancia. La abstracción frente a la riqueza del ser*. Compilado por Bert Terpstra. Paidós, Barcelona, Buenos Aires, México, 2001.
21. FORCE, James. "Newton's 'Sleeping Argument' and the Newtonian Synthesis of Science and Religion". En: Thrower, Norman J.W. (ed.) *Standing on the shoulders of giants. A Longer View of Newton and Halley. Essays commemorating the tercentenary of Newton's Principia and the 1985-1986 return of Comet Halley*. University of California Press, Berkeley-Los Angeles-Oxford, 1990, pp.109-127.
22. FORCE, James. "Newton's God of Dominion: The Unity of Newton's Theological, Scientific and Political Thought". En: Force, James E. & Popkin, Richard H. (eds.), 1990.
23. FORCE, James. "The Breakdown of the Newtonian Synthesis of Science and Religion: Hume, Newton and The Royal Society". En: Force, James E. & Popkin, Richard H. (eds.) *Essays on the Context, Nature and Influence of Isaac Newton's Theology*. Kluwer, Dordrecht, 1990.
24. FORCE, James. "The God of Abraham and Isaac (Newton)". En: Force, James E. & Popkin, Richard H. (eds.) *The Books of Nature and Scripture: Recent Essays on Natural Philosophy, Theology, and Biblical Criticism in the Netherlands of Spinoza's Time and the British Isles of Newton's Time*. Kluwer, Dordrecht, 1994.
25. FORCE, James. "The nature of Newton's 'Holly Alliance' between Science and Religion: From the Scientific Revolution (and Back Again)". En: Osler, Margaret. *Rethinking the Scientific Revolution*. Cambridge University Press, Cambridge, 2000, pp. 247-270.
26. FORCE, James E., & POPKIN, Richard H. (eds.) *Essays on the Context, Nature and Influence of Isaac Newton's Theology*. Kluwer, Dordrecht, 1990.
27. FORCE, James E., & POPKIN, Richard H. (eds.) *The Books of Nature and Scripture: Recent Essays on Natural Philosophy, Theology, and Biblical Criticism in the Netherlands of Spinoza's Time and the British Isles of Newton's Time*. Kluwer, Dordrecht, 1994.

28. FORCE, James E., & POPKIN, Richard H. (eds.) *Newton and Religion: Context, Nature and Influence*. Kluwer, Dordrecht and Boston, 1999.
29. GOLDISH, Matt. *Judaism in the Theology of Sir Isaac Newton*. Kluwer, Dordrecht, 1998.
30. GUERLAC, Henry y JACOB, M. C. "Bentley, Newton, and Providence: The Boyle Lectures Once More", *Journal of the History of Ideas*, Vol. 30, No. 3, 1969, pp. 307-318.
31. GREGORY, David. *Elementa astronomiæ physicæ et geometricæ*. E. Theatro Sheldonian, Oxoniæ, 1702.
32. FATIO DE DUILLIER, Nicolas. "'De la cause de la pesanteur' Mémoire présenté à la Royal Society le 26 Février 1690". Editada por Bernard Gagnebin, *Notes and Records of the Royal Society*, 6 (2), 1949, pp. 125-160.
33. HALL, A. Rupert. *La Revolución Científica 1500-1750*. Trad. Jordi Beltrán. Crítica, Barcelona, 1954 [1985].
34. HALL, A. Rupert. *Isaac Newton: Adventurer in Thought*. Blackwell, Oxford, 1992.
35. HALL, A. Rupert. "Newton versus Leibniz: from geometry to metaphysics". En: Cohen, I. Bernard & Smith, George E. *The Cambridge Companion to Newton*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002, pp. 431-454.
36. HALL, Albert R. & HALL, Marie Boas. *Unpublished Scientific Papers of Isaac Newton. A Selection from the Portsmouth Collection in the University Library Cambridge*. Edited by A. Rupert Hall & Marie Boas Hall. Cambridge University Press, Cambridge, 1962.
37. HANSON, N. R. *Constelaciones y conjeturas*. Alianza, Madrid, 1978.
38. HARRISON, Peter. "Newtonian Science, Miracles, and the Laws of Nature", *Journal of the History of Ideas*, Vol. 56, No. 4, 1995, pp. 531-553.
39. HARRISON, Peter. *The Bible, Protestantism, and the rise of natural science*. Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
40. HAYCOCK, David B. "'The long-lost truth': Sir Isaac Newton and the Newtonian pursuit of Ancient knowledge", *Studies in history and philosophy of science*, 35, 2004, pp. 605-623.
41. Horsley, Samuel (ed.) *Isaaci Newtoni Opera quæ exstant omnia. Comentariis illustrabat Samuel Horsley, LL. D. R. S. S. Reverendo admodum in Christo Patri Roberto Episcopo Londinensi a Sacris*, 5 vols. Excudebat Joannes Nichols, Londini, 1779-1785.
42. JACOB, Margaret C. "Millenarianism and Science in the Late Seventeenth Century", *Journal of the History of Ideas*, Vol. 37, No. 2, 1976, pp. 335-341.
43. JACOB, Margaret C. *The Newtonians and the English Revolution 1689-1720*. Harvester Press, Cornell, 1976.
44. KOCHAVI, Matania Z (1994) "One Prophet Interprets Another: Sir Isaac Newton and Daniel." En: Force, James. E. & Popkin, Richard H. (eds.) *The Books of Nature and Scripture: Recent Essays on Natural Philosophy, Theology, and Biblical Criticism in the Netherlands of Spinoza's Time and the British Isles of Newton's Time*. Kluwer, Dordrecht, 1994.
45. KOYRE, Alexandre. *Études newtoniennes*. Avertissement d'Yvon Belaval. Gallimard, Paris, 1968.

46. KOYRE, Alexandre. *Del Mundo Cerrado al Universo Infinito*. Trad. Carlos Solís Santos. Siglo XXI, México, 1992.
47. KOYRÉ, Alexandre & COHEN, I. Bernard. "The case of the missing *tanquam*: Leibniz, Newton & Clarke", *Isis*, 52 (4), 1961, pp. 555-566.
48. KOYRÉ, Alexandre & COHEN, I. Bernard. "Newton and the Leibniz-Clarke Correspondence", *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 58-59, 1962, pp. 63-126.
49. KUBRIN, David. "Newton and the Cyclical Cosmos: Providence and the Mechanical Philosophy", *Journal of the History of Ideas*, Vol. 28, No. 3, 1967, pp. 325-346.
50. MACH, Ernst. *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of its Development*. Trad. de T. J. McComark. Open Court, La Salle, 1960.
51. MACLAURIN, Colin. *An Account of Sir Isaac Newton's Philosophical Discoveries In Four Books, Published from the Author's Manuscript Paper, By Patrick Murdoch*. Printed for the Author's Children, London, 1748.
52. MANUEL, Frank E. *Isaac Newton: Historian*. Cambridge University Press, Cambridge, 1963.
53. MANUEL, Frank E. *The Religion of Isaac Newton*. Clarendon Press, Oxford, 1974.
54. MCGUIRE, James E. "Newton's 'Principles of Philosophy': an intended Preface for the 1704 *Opticks* and a related draft fragment", *The British Journal for the History of Science*, Vol. 5, N°18, 1970, pp.178-186.
55. MCGUIRE, James E. "Newton on Place, Time and God: An Unpublished Source", *The British Journal for the History of Science*, Vol. 11, N° 38, 1978, pp.114-129.
56. MCGUIRE, James E. "Existence, Actuality and Necessity: Newton on Space and Time", *Annals of Science*, 35, 1978, pp. 463-508.
57. MCGUIRE, James E. "Space, Infinite and Indivisibility: Newton on the Creation of Matter". En: Bechler, Zev (ed.) *Newtonian Contemporary Research*. Kluwer, Dordrecht, 1982.
58. MCGUIRE, James E. "Predicates of the Pure Existence: Newton on God's Space and Time". En: Bricker, Phillip & Hughes, P. I. G. (eds.) *Philosophical Perspectives on Newtonian Science*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990, pp. 91-108.
59. MCGUIRE, J. E. y RATTANSI, P. M. "Newton and the 'Pipes of Pan'", *Notes and Records of the Royal Society of London*, 21 (2), 1966, pp. 108-143.
60. MCGUIRE, J. E., & TAMNY, M. (eds.) *Certain Philosophical Questions: Newton's Trinity Notebook*. Cambridge University Press, Cambridge, 1985.
61. MORE, Henry. *A Collection of Several Philosophical writings by Dr. Henry More, as Namely, Antidote against Atheism, Appendix to the said Antidote, Enthusiasmus Triumphatus, Letters to Des-Cartes, Immortality of the Soul, Conjectura Cabbalistica*. The second edition more correct and much enlarged. Printed by James Flesher, for William Morden Book-seller in Cambridge, London, 1662.
62. NEWMAN, William (2002). "The background to Newton's chymistry". En: Cohen, I. Bernard & Smith, George E. *The Cambridge Companion to Newton*. Cambridge University Press, Cambridge, 2002, pp. 358-369.

63. NEWTON, Isaac. "An Hypothesis explaining the Properties of Light". En: Birch, Thomas. *The History of the Royal Society*, vol. 3, London, 1675 [1757], 247-305.
64. NEWTON, Isaac. *Optice: sive de reflexionibus, refractionibus, inflexionibus et coloribus Lucis. Latine reddidit Samuel Clarke, A.M. Reverendo admodum Patri ac D^{no} Joanni Moore Episcopo Nowicensi a Sacris Domesticis. Accendunt Tractatus duo ejusdem Authoris de Speciebus & Magnitudine Figurarum Curvilinearum, Latine scripti*. Impensis Sam. Smith & Benj. Walford, Regiae Societatis Typograph. Ad Insignia Principis in Coemetrio D. Pauli, Londini, 1706.
65. NEWTON, Isaac. *Opticks: or a Treatise of reflexions, refractions, inflexions and colours of Light*. The third edition corrected. Printed for William and John Innys at the West End of St. Paul's, London, 1721.
66. NEWTON, Isaac. *Traité d'Optique sur le reflexions, refractions, inflexions et couleur de la Lumière*. Seconde Edition Française, Traduit par M. Coste sur la seconde edition angloise. Chez Montalant, Quay des Agustins, du côté du Pont Saint Michael, Avec Approbation et Privilege du Roy, Paris, 1722.
67. NEWTON, Isaac. *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. Editio Tertia aucta & emendata. Apud Guil. & Joh. Innys Regiae Societatis typographos, Londini, 1726.
68. NEWTON, Isaac. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*, 2 Vols, Koyré, A. & Cohen, I. Bernard (eds.) con la asistencia de Anne Whitman. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1726 [1972].
69. NEWTON, Isaac. *The Chronology of Ancient Kingdoms Amended, To which is Prefix'd, A short Chronicle from the First Memory of Things in Europe, to the Conquest of Persia by Alexander the Great*. Printed for J. Tonson in the Strand, and J. Osborn and T. Longman in Pater-noster Row, London, 1728.
70. NEWTON, Isaac. *Observations upon the Prophecies of Daniel and the Apocalypse of St. John*, In two parts. Printed by J. Darby and T. Browne in Bartholomew-Close. And Sold by J. Roberts in Warwick-lane, J. Tonson in the Strand, W. Innys and R. Manby at the West End of St. Paul's Church-Yard, J. Osborn and T. Ungman in Pater-Noster-Row, J. Noon near Mercers Chapel in Cheapside, T. Hatchett at the Royal Exchange, S. Harding in St. Martin's lane, J. Stagg in Westminster-Hall, J. Parker in Pall-mall, and J. Brindley in New Bond-street, London, 1733.
71. NEWTON, Isaac. *The Mathematical Papers of Isaac Newton*. Edited by D. T. Whiteside, with assistance in publication of M. A. Hoskin and A. Prag, v. III, 1670-1673. Cambridge University Press, Cambridge, 1969.
72. NEWTON, Isaac. *Opticks or a Treatise of the Reflections, Refractions, Inflexions & Colours of Light*, basada en la cuarta edición (Londres, 1730) con preámbulo de A. Einstein, introducción de Sir Edmund Whittaker, prefacio de I. Bernard Cohen, y una tabla analítica de contenido preparada por Duane H. D. Roller. Dover, New York, 1979.
73. NEWTON, Isaac. *Sobre el sistema del mundo*. Introducción, traducción y notas de Eloy Rada García. Alianza, Madrid, 1992.
74. NEWTON, Isaac. *The Principia. Mathematical Principles of Natural Philosophy*. A new translation by I. Bernard Cohen and Anne Whitman, assisted by Julia Budenz, University of California Press, Berkeley/Los Angeles/London, 1999.

75. OROZCO E., Sergio H. "Modelos interpretativos del corpus newtoniano: tradiciones historiográficas del siglo XX", *Estudios de Filosofía*, 35, 2007, pp. 227-256.
76. OSLER, Margaret (ed.) *Rethinking the Scientific Revolution*. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
77. PRINCIPE, Lawrence M. (2000) "The Alchemies of Robert Boyle and Isaac Newton: Alternate approaches and divergent deployments". En: Osler, Margaret (ed.) *Rethinking the Scientific Revolution*. Cambridge University Press, Cambridge, 2000, pp. 201-220.
78. PYCIOR, Helene M. "Mathematics and Philosophy: Wallis, Hobbes, Barrow and Berkeley", *Journal of the History of Ideas*, 48(2), 1987, pp. 265-286.
79. RAMATI, Ayval. "The hidden truth of creation: Newton's method of fluxions", *The British Journal for the History of Science*, 34, 2001, pp. 417-438.
80. ROBLES, Jose A. "Las tesis panteístas de Newton", *Dianoia*, XLVI, 2001, p. 46.
81. RYNASIEWICZ, Robert. "By their Properties, Causes and Effects: Newton's Scholium on Time, Space, Place and Motion – I The Text", *Studies in History and Philosophy of Science*, 26 (1), 1995, pp. 133-153.
82. RYNASIEWICZ, Robert. "By their Properties, Causes and Effects: Newton's Scholium on Time, Space, Place and Motion – II The Context", *Studies in History and Philosophy of Science*, 26 (2), 1995, pp. 295-327.
83. SCHEURER, P. B. & DEBROEK, G. (eds.) *Newton's Scientific and Philosophical Legacy*. Kluwer, Dordrecht, 1988.
84. SCHÜLLER, Volkmar. "Newton's *Scholia* from David Gregory's estate on the propositions IV through IX Book III of his *Principia*". En: Lefèvre, Wolfgang (ed.), *Between Leibniz, Newton and Kant*. Kluwer, Dordrecht, 2001, pp. 213-265.
85. SNOBELEN, Stephen D. "Isaac Newton, Heretic: the strategies of a Nicodemite", *The British Journal for the History of Science*, 32, 1999, pp. 381-419.
86. SNOBELEN, Stephen D. "'The Mystery of this Restitution of All Things': Isaac Newton on The return of the Jews". En: Force, J. E. and Popkin, R. H. (eds.) *Millenarianism and Messianism in Early Modern European Culture: The Millenarian Turn*. Kluwer, Dordrecht, 2001, pp. 95-118.
87. SNOBELEN, Stephen D. "God of Gods, and Lord of Lords: The Theology of Isaac Newton's General Scholium to the *Principia*", *Osiris* 16, 2001, pp. 169-208.
88. SNOBELEN, Stephen D. "Mathematicians, Historians and Newton's *Principia*", *Annals of Science*, Vol. 58 Issue 1, 2001, pp. 75-85.
89. SNOBELEN, Stephen D. "A Time and Times and the Dividing of Time: Isaac Newton, the Apocalypse, and 2060 A. D.", *Canadian Journal of History*, Vol. 38, 2003, pp. 537-551.
90. SNOBELEN, Stephen D. "La Lumière de la Nature: Dieu et la philosophie naturelle dans l'*Optique* de Newton", *Lumières*, Centre Interdisciplinaire Bordolais d'étude des Lumières, 4, 2004, pp. 65-104.
91. THROWER, Norman J. W. *Standing on the shoulders of giants. A Longer View of Newton and Halley. Essays commemorating the tercentenary of Newton's Principia and the 1985-1986 return of Comet Halley*. University of California Press, Berkeley -Los Angeles-Oxford, 1990.

92. VICKERS, Brian (comp.) *Mentalidades Ocultas y Científicas en el Renacimiento*. Trad. Jorge Vigil Rubio. Alianza, Madrid, 1984 [1990].
93. WESTFALL, R. S. "Newton and the Hermetic Tradition". En: Debus, Allen G. (ed.) *Science, Medicine and Society in The Renaissance. A Festschrift in Honor of Walter Pagel*, 2 vols. Neale Watson Academic Publications, New York, 1972, Vol. II, pp.183-198.
94. WESTFALL, R. S. *Never at Rest. A Biography of Isaac Newton*. Cambridge University Press, Cambridge, 1980 [1998].
95. WESTFALL, R. S. "Isaac Newton's *Theologiæ Gentilis Origines Philosophicæ*". En: W. Warren Wagar, *The Secular Mind. Transformations of Faith in Modern Europe. Essays presented to Franklin L. Baumer, Randolph W. Townsend Professor of History, Yale University*. Holmes & Meier, New York, 1982, pp. 15-34.
96. WESTFALL, R. S. "Newton y la Alquimia". En: Vickers, Brian (comp.) *Mentalidades Ocultas y Científicas en el Renacimiento*. Trad. Jorge Vigil Rubio. Alianza, Madrid, (1984 [1990]).
97. WHISTON, William. *A New Theory of Earth, from its Original to the Consummation of all things, wherein The Creation of the World in Six Days, The Universal Deluge, And The General Conflagration, As laid down in the Holy Scriptures, Are shewn to be perfectly agreeable to Reason and Philosophy, With a large Introductory Discourse concerning the Genuine Nature, Stile, and Extent of the Mosaic History of the Creation*. Printed by R. Roberts, for Benj. Tooke at the Middle-Temple-Gate in Fleet-Street, London, 1696.