

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

**Giordano Bruno: Fundamentos teológicos-metafísicos del universo infinito.**

Tesis

Que se presenta para obtener el título de Licenciado en Filosofía

Alfredo Yáñez Pérez

Asesora Dra. Alejandra Velázquez Zaragoza.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

PARA LETICIA

## Índice

Introducción	4
Capítulo 1	
La cosmología de Giordano Bruno	10
1.1 Las fuentes del pensamiento cosmológico del Nolano	12
1.2 El esquema cosmológico medieval hasta el siglo XVI	23
1.3 La propuesta copernicana y el copernicanismo infinitista de Bruno	31
Capítulo 2	
Fundamento teológico-metafísico del infinito en Giordano Bruno	43
2.1 Características metafísicas del infinito	44
2.2 Los innumerables mundos ( <i>synodi ex mundis</i> )	62
2.3 La infinita espacialidad de Dios	
Capítulo 3	
Consecuencias del pensamiento cosmológico de Bruno	80
3.1 ¿Giordano Bruno fue un científico?	89
3.2 Bruno ante Galileo, Descartes y Fontenelle	103
Conclusiones	132
Bibliografía	137

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se sitúa dentro del campo de la historia de la filosofía. Su tema central es el pensamiento infinitista y la concepción de los innumerables mundos de Giordano Bruno.

Este filósofo es un personaje fascinante que con su poderosa imaginación y profunda inteligencia penetró en las ideas copernicanas al grado de replantearlas y presentarlas en una nueva perspectiva, diferente y novedosa. Con ellas en mente atravesó la antigua cosmología aristotélico-ptolemaica y dio el salto a la concepción de un universo infinito. Dentro de la muy amplia gama de áreas de interés que ofrece la filosofía elegí la filosofía de Bruno porque sus ideas cosmológicas, teológicas y metafísicas en torno a la infinitud del universo y la posibilidad de existir innumerables mundos como el nuestro, fueron el fermento del cambio de visión del mundo medieval cerrado, dominado por la perspectiva cosmológica aristotélico-ptolemaica, hacia la nueva ciencia del siglo XVII que expandió el universo. Además, es un tema escasamente estudiado en los trabajos de investigación en la Facultad de Filosofía,<sup>1</sup> por lo que la presente tesis pretende coadyuvar al desarrollo de líneas de investigación en torno a este tema.

Sin embargo, la obra del Nolano ha sido criticada por su poca solidez metodológica y su escaso rigor científico, razón por la cual su aportación a la nueva ciencia que surge en el siglo XVII fue relegada. Las perturbadoras ideas cosmológicas de Bruno fueron molestas para la Iglesia católica porque difundió las tesis de Copérnico y divulgó una nueva estructura y conformación del universo. Estas ideas sirvieron como punto de partida para las construcciones filosóficas, científicas y cosmológicas de sabios posteriores, pues aunque no lo mencionan abiertamente, las ideas de Bruno merodean sus obras. Es importante recordar que

---

<sup>1</sup> En la biblioteca Samuel Ramos de la FFyL, sólo existen dos trabajos con tema bruniano: *Giordano Bruno y la unidad en el mundo físico en De la causa, principio y uno* (2007) realizado por Diana María Murguía Monsalvo y *La autoconstrucción como vía para elevar la dignidad del hombre en la filosofía de Giordano Bruno* (2002) hecho por Astrid Georgina Martín del Campo Cárdenas. [<http://palas-atenea.filos.unam.mx/>]. En la tesis de Carlos Alberto Ochoa Olmos para obtener el título de biólogo llamada *Perspectiva histórica de la pluralidad de los mundos y el debate de la vida extraterrestre en el siglo XX*, presenta un capítulo acerca de la propuesta de Giordano Bruno al respecto.

los libros del Nolano fueron incorporados en el *index librorum prohibitorum*, a pesar de eso se puede decir con sobrada justificación que logra influir directa o indirectamente en las mentes de pensadores como Campanella, Gilbert, Bacon, Brahe, Galileo, Kepler, Descartes, Spinoza y Leibniz.<sup>2</sup>

En este trabajo sostenemos, como idea central, que la cosmología de Giordano Bruno fue una fuente importante para el desarrollo de la nueva ciencia de los siglos XVII y XVIII. Sin duda, las propuestas de Giordano Bruno influenciaron a filósofos y científicos de esos siglos, pero la mayoría de ellos, como se ha mencionado, fueron renuentes a reconocer dicho ascendiente. Para demostrar la idea central e hipótesis de este trabajo, hay que rastrear las huellas del Nolano en la obra de los científicos de los siglos XVII y XVIII. El objetivo es demostrar que la obra de Giordano Bruno se encuentra presente en los precursores de la nueva ciencia, como Descartes y Galileo. Esta tarea implica una labor de interpretación y análisis que descubra la influencia de Bruno aun cuando ni siquiera es mencionado ni citado. Por tal motivo recurrimos a autores como Miguel Ángel Granada, Ramón Mendoza, María Jesús Soto Bruna, Ernesto Schettino, Hillary Gatti, Paul Henri Michel, A. O. Lovejoy, entre otros, para que iluminaran nuestro camino y se pueda establecer en su justa medida la influencia de las ideas cosmológicas de Giordano Bruno en la nueva ciencia que empezó a crecer en torno al método científica, a las ideas cartesianas y al uso de las matemáticas como instrumento fundamental de investigación y comprobación de los fenómenos de la naturaleza.

En consecuencia, el objetivo de este trabajo es lograr aproximarse a una comprensión del fundamento teológico-metafísico-cosmológico de su pensamiento que explique la razón del infinito y los innumerables mundos de Giordano Bruno para lo cual se ocuparán, entre otras, las obras: *La Cena delle Ceneri*, *De causa*,

---

<sup>2</sup> Ernesto Schettino en su "Introducción" al libro de Giordano Bruno, *La Expulsión de la Bestia Triunfante*, México, CONACULTA (Cien del mundo), 1991, p. 16.

*principio y uno, Del infinito universo y mundos y La expulsión de la bestia triunfante.*<sup>3</sup>

Es bien conocido que las especulaciones brunianas fueron descartadas como fuente y origen de la ciencia debido, principalmente, a dos causas, primero, a la falta de sistematización matemática de sus propuestas cosmológicas y, en segundo lugar, por la condena a muerte ordenada por la Inquisición romana que acusó a Bruno de hereje impenitente, pertinaz y obstinado. En ese sentido, no fue un científico en el sentido moderno del concepto, sin embargo, fue un filósofo de la naturaleza y un gran cosmólogo que dio razón del mundo, lo descifró y solucionó los problemas que plantea la propia naturaleza. Sus ideas cosmológicas tuvieron fundamento en su erudita preparación clásica y en el vasto conocimiento filosófico, teológico y cosmológico que lo alejan de la imagen de un simple mago manipulador de imágenes y signos mnemotécnicos. Si bien en sus propuestas cosmológicas hubo rasgos racionales que no fueron sistematizados como Descartes, Kepler o Galileo, denotan un desarrollo intelectual serio e ilustrado.

He elegido dos aspectos de la filosofía bruniana para realizar en torno a ellos una reflexión en este trabajo, a saber, la metafísica y la cosmología, porque una de las aportaciones fundamentales de Bruno al desarrollo de la filosofía y de la ciencia modernas fue la propuesta cosmológica basada en un universo infinito en acto y en la existencia de innumerables mundos como el nuestro que giraban en torno a un sol. La infinitud en acto del universo y la innumerabilidad de mundos entendidos como sistemas planetarios (*synodi ex mundis*), colmados de planetas como la Tierra, constituyen la columna vertebral del pensamiento cosmológico de Giordano Bruno, son tan fundamentales estos conceptos dentro de su filosofía que a causa de ellos fue a parar a la hoguera.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> La obra de Bruno consta de más de 40 textos que sobrepasan las 5 mil páginas. El Nolano en sus escritos abordó los más diversos contenidos: filosofía natural y moral, cosmología, mnemotecnia, ontología, literatura, magia natural y poesía. Todos estos textos contenían ideas y tesis originales y básicas para el pensamiento humano. Más allá de la cantidad y la variedad temática lo más importante en la obra bruniana es el contenido revolucionario y trascendente de sus teorías. Ernesto Schettino en su "Introducción" al libro de Giordano Bruno, *La Expulsión de la Bestia Triunfante*, México, CONACULTA (Cien del mundo), 1991, p. 16.

<sup>4</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, Universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 65.

En este trabajo se muestra que las propuestas cosmológicas de Bruno son la verdadera revolución del pensamiento astronómico, más que la revolución copernicana, porque llevó a extremos no vistos por el propio Copérnico sus propias ideas contenidas en *De revolutionibus orbium coelestium*. Vale la pena señalar que la cosmología infinitista postulada por Bruno chocó con otras propuestas de filósofos y astrónomos, como el universo ilimitado pero no infinito de Nicolás de Cusa; o como el universo heliocéntrico y matemático, pero no infinito, de Nicolás Copérnico; o como la cosmología finitista de Johannes Kepler, incluso el universo de Galileo tampoco es infinito, a pesar de impulsar la era telescópica y disolver (igual que Bruno) la esfera de las estrellas fijas, aunque hay que decir que, si bien Galileo nunca afirmó que el universo fuera infinito en acto, tampoco lo negó.

Así las cosas, la hipótesis que recorre este trabajo se centra en buscar respuesta a las preguntas siguientes: ¿Cuáles son los fundamentos teológicos-metafísicos de propuesta de un universo infinito y de la existencia de innumerables mundos como el nuestro girando en torno a un sol, como nuestro sistema solar? ¿Qué influencias tuvieron las ideas de Bruno en la nueva ciencia del siglo XVII? ¿Cuáles eran las diferencias de la cosmología bruniana con las cosmologías copernicanas que pusieron las bases de la ciencia modernidad y la nueva astronomía del siglo XVIII? ¿Qué repercusiones tendrán las propuestas de Bruno en el desarrollo filosófico-cosmológico-científico posterior a su muerte? ¿Por qué se valoró más la aportación matemática y física de Copérnico y Galileo a la astronomía, que las ideas revolucionarias de Bruno? Por lo tanto, la hipótesis que se sostiene en esta investigación afirma que la obra cosmológica de Giordano Bruno fue una fuente importante para la ciencia que se desarrolló durante los siglos XVII y XVIII, pero que se relegó y se eliminó de la historia de la ciencia por carecer de los elementos metodológicos que fueron impuestos como los parámetros positivistas de la ciencia moderna. El trabajo se centrará en indagar los rastros y señales de las ideas nolanas en las propuestas de dos pensadores fundamentales de la nueva ciencia: René Descartes y Galileo Galilei, que son fundadores de la nueva manera de interpretar a la naturaleza, basados en la

observación minuciosa de los fenómenos del cielo y la tierra, respaldados por el método científico y las demostraciones matemáticas.

En general, para los científicos y filósofos de los siglos XVII y XVIII, el Nolano resultó un cosmólogo y no un astrónomo, considerado como un filósofo interesante, cuyas propuestas carecían de sustento observacional y metódico, puesto que se basaban en imágenes y símbolos más cercanos a la magia que a la ciencia. Por eso, en este texto se demuestra que no hay tal magia, sino ciencia, presentada de una manera diferente, no de la manera que requería la nueva ciencia del siglo XVII, pero el pensamiento del Nolano tenía un trasfondo científico.<sup>5</sup>

Para demostrar la hipótesis se tendrá que explicar el pensamiento cosmológico de Bruno en su origen, fundamento, propuesta y consecuencias. La orientación que tendrá este trabajo se centrará en explicar la propuesta infinitista de Bruno y su concepción de innumerables de mundos, bajo la forma de sistemas solares. Por lo tanto, se hará uso del material bibliográfico escrito por Giordano Bruno en donde aborda estos temas. Los libros en donde aparece la cosmología infinitista bruniana: *La cena de las cenizas* (1584) y *De l'infinito, universo e mondi* (1584); en donde aparece el fundamento metafísico del infinito: *De la causa, principio e uno* (1584); los diálogos en donde aparecen las implicaciones teológicas y antropológicas del universo infinito en acto: *La expulsión de la bestia triunfante* (1584) y *Los heroicos furores* (1585).

La investigación se desarrolla en tres capítulos, los cuales abordan la problemática planteada en la hipótesis de este texto. En el primer capítulo se ofrecerán los elementos básicos de la génesis y la propuesta cosmológica de

---

<sup>5</sup> Vale la pena hacer mención que sobre el tema se abundara en el cuerpo del trabajo. También es importante decir que cuando se habla de magia debemos entender los puntos de vista distintos, por un lado el más común que concibe a la magia como hechicería, como en medio para conseguir un objetivo a través de relaciones con entidades malignas, sin embargo para Giordano Bruno la magia es la aplicación de su filosofía. El mago, por lo tanto, es un filósofo, un pensador que debe descifrar los símbolos y decodificar las cifras que encierra la naturaleza: “describir los tesoros secretos del mundo, sacar a la luz los infinitos lenguajes escondidos, y sellar con haces de vínculos los infinitos trazos de esos lenguajes”, por eso podemos afirmar que la magia en Bruno también es cosmología y metafísica. Giordano Bruno, *Mundo, Magia, Memoria*, (Edición de Ignacio Gómez de Liaño), Madrid, Editorial Biblioteca Nueva, 2007, p. 234.

Giordano Bruno. En el segundo capítulo se explicará el fundamento teológico-metafísico del universo infinito y lo innumerables mundos. Finalmente, en el tercer capítulo, se verán las repercusiones del pensamiento de Giordano Bruno en el pensamiento cosmológico y metafísico-teológico en el siglo XVII, en cuyo albor muriera el Nolano. Estas repercusiones serán vistas en las ideas de René Descartes y Galileo Galilei, además de considerar a un divulgador de la ciencia del siglo XVII llamado Bernard de Bovier de Fontenelle. A través de estos pensadores veremos cómo el pensamiento de Bruno, sin ser mencionado, logró influenciar en la moderna cosmología que nace en ese siglo.

## CAPÍTULO 1 LA COSMOLOGÍA DE BRUNO<sup>6</sup>

Giordano Bruno tomó las propuestas cosmológicas y astronómicas de diferentes fuentes heliocéntricas antiguas y medievales, además de las de Nicolás Copérnico para construir su propio modelo cosmológico<sup>7</sup>, en donde consideró que el sol no se encuentra inmóvil<sup>8</sup> y que el orden de los planetas era distinto al propuesto por Copérnico.<sup>9</sup> Sin ser un científico<sup>10</sup> o un astrónomo en sentido de la nueva ciencia

---

<sup>6</sup> La cosmología bruniana abarca diferentes temas, de los cuales nos enfocaremos a dos en este trabajo, la infinitud del universo y los innumerables mundos agrupados en sistemas solares (synodi ex mundi). Sólo para tener conocimiento de otros aspectos de la cosmología de Giordano Bruno los mencionaremos someramente: *La homogeneidad del universo*, lo cual implica desaparecer las jerarquías ontológicas de sustancias que iban de la más imperfecta hasta la materia sutil y ligera de la esfera de las estrellas fijas, que los pensadores cristianos atribuían como el lugar de Dios. *La revaloración de la experiencia*, lo cual implica replantear las bases gnoseológicas y epistemológicas respecto a la experiencia para determinar que creencias no son más que malas conclusiones de los datos obtenidos por los sentidos, o sea, apariencias que pueden ser explicadas racionalmente. *La relatividad del centro*, en un universo infinito no hay posición preponderante, lo cual hace que según el observador, cualquier cuerpo celeste, sea un centro relativo. *La vida en el universo*, como consecuencia de las tesis de la homogeneidad del universo y del panteísmo subyacente, el Nolano sostiene la existencia de vida en los demás cuerpos celestes, incluyendo los soles. *El movimiento de los cuerpos celeste en el universo*, lo cual rompía con las posturas aristotélicas que planteaban un universo inmóvil. [Ernesto Schettino Maimone, “La cosmología de Giordano Bruno” en *Summa Académica*, Boletín de la sociedad mexicana de geografía y estadística, 1995-1996, VI Época, Tomo VIII, pp. 740-748].

<sup>7</sup> Es muy importante aclarar desde el inicio de este trabajo que el concepto de “cosmología”, siguiendo la nomenclatura de Ernesto Schettino, en esa época implicaba el conocimiento de Filosofía Natural y metafísica, mientras que la astronomía es un conocimiento matemático. “Aunque las matemáticas eran ponderadas favorablemente, no constituían un criterio determinante, sino secundario y menospreciado para la física en función de hacer referencia a uno de los accidentes, de modo que eran colocadas en la escala epistemológica como tercera en el orden de las ciencias teóricas, después de la teología y la física.” [Ernesto Schettino, *Algunas determinaciones de la inquisición sobre la ciencia moderna. Bruno-Galileo y Bellarmino*, ponencia para el XIV Congreso Interamericano de Filosofía, Puebla, 1999, pp. 8-9].

<sup>8</sup> El sol de Bruno describe un pequeño movimiento circular en torno de un punto “vacío”. [Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Editorial Herder, Barcelona, 2002, p. 67].

<sup>9</sup> El sistema cosmológico de Bruno tenía al sol en el centro del sistema planetario y la tierra gira sobre su eje y en torno al sol en los movimientos diario y anual. Además el orden de los planetas no era el propuesto por Copérnico. Para el Nolano la tierra y la luna eran planetas gemelos que ocupaban puestos diametralmente opuestos en un epiciclo cuyo deferente porta sobre otro epiciclo, opuesto a mercurio y venus en disposición similar al pareja luna-tierra. Este modelo de cuatro planetas coaligados efectúan una revolución en torno al sol en un año. Está claro que este esquema *sui generis* no es compatible con los fenómenos astronómicos observables, lo cual muestra lo ajeno que era Bruno a las matemáticas astronómicas. Además Bruno estaba convencido que el número de planetas es mayor a los conocidos en esa época, también creía que existían otros planetas “consortes” y los cometas eran planetas en movimiento permanente alrededor del sol. Bruno hizo del sistema planetario copernicano una mezcla de equivocaciones y conjeturas agudas. [Miguel A. Granada, *Op. Cit.*, p. 67. Ver nota 3, en la misma página].

del siglo XVII, Giordano Bruno vio en las propuestas copernicanas algo de mayor alcance intelectual, las llevó a sus últimas consecuencias, junto con la recuperación de tesis antiguas, relegadas y reprimidas de la Grecia presocrática, como las de los pitagóricos Nicetas de Siracusa, Filolao de Crotona, Heráclides Póntico, Ecfanto de Siracusa, entre otros, del periodo helénico y del Medioevo europeo que le sirven de elementos básicos para construir una filosofía que se opone radical, sistemática y globalmente a las predominantes concepciones aristotélicas.<sup>11</sup> Por eso no le bastó afirmar el heliocentrismo propuesto por el clérigo polaco, sino además propuso la existencia de un universo infinito poblado de innumerables mundos como el nuestro, agrupados en *synodi ex mundis*.<sup>12</sup> Estas propuestas cosmológico-filosóficas fueron el eje fundamental de su pensamiento y, una de las causas fundamentales de la persecución de la Iglesia católica a su obra.

---

<sup>10</sup> Se impone hacer mención de que este concepto es muy escurridizo porque está cargado de prejuicio de considerar la ciencia bajo un criterio ahistórico, basada en principios sólidos e inamovibles: “Es muy natural, pero no por ello mismo adecuada y verdadera, la tendencia a creer que los criterios, paradigmas, teorías, modelos y formas de trabajo de ciencia que utilizamos y funcionan son los únicos, reales y auténticos, descalificando a los que se apartan de ellos como *no-científicos*, desconociendo que se trata de un proceso histórico y social el que los crea y consolida, en el cual surgen precisamente aquéllos. Sin tomar en cuenta las determinantes fundamentales y comunes a toda ciencia, se la quiere reducir a formas específicas, como por lo demás sucede frente a muchos otros fenómenos, pero esto resulta particularmente grave y erróneo cuando se intenta comprender y explicar un fenómeno o proceso correspondiente a una etapa histórica diferente, como es el caso de querer aplicar criterios de la ciencia decimonónica o actual al proceso original de la revolución científica.” [Ernesto Schettino, *Algunas determinaciones de la inquisición sobre la ciencia moderna. Bruno-Galileo y Bellarmino*, ponencia para el XIV Congreso Interamericano de Filosofía, Puebla, 1999, p. 5].

<sup>11</sup> Ernesto Schettino, *Algunas determinaciones de la inquisición sobre la ciencia moderna. Bruno-Galileo y Bellarmino*, ponencia para el XIV Congreso Interamericano de Filosofía, Puebla, 1999, p. 8.

<sup>12</sup> Bruno no nada más aportó estas teorías al desarrollo de la ciencia y la filosofía universal, sino que sus propuestas “cuyas características -vitales para la ciencia moderna- serán: un universo infinito, acéntrico; con espacio y substancia material igualmente infinitas y homogéneas; sin esferas sólidas y jerarquía de elementos, por consiguiente sin ‘lugares naturales’ de los mismos; el rescate radical del atomismo, como explicativo de los mínimos contra la división al infinito, que dejaba sin materia substancial al universo; la substitución del primer motor inmóvil externo a la materia y al universo (en versiones escolásticas) por un Dios inmanente como eficiente universal; con innumerabilidad de mundos, constituidos por estrellas-soles en torno a los cuales giran planetas o tierras (que no podemos ver por carecer éstos de luz propia y por su lejanía) y que forman sistemas solares como el nuestro (‘sínodos’ los llama Bruno); la extensión de la generación y la corrupción (por consiguiente de la vida) a todo el universo; la isonomía universal (antecedente fundamental de las tesis y leyes newtonianas); y muchos otros detalles más que, aunque en buena medida soterrados por ser revolucionarios y peligrosos, [...]”. [Ernesto Schettino, *Algunas determinaciones de la inquisición sobre la ciencia moderna. Bruno-Galileo y Bellarmino*, ponencia para el XIV Congreso Interamericano de Filosofía, Puebla, 1999, pp. 8-9].

Así las cosas, en este primer capítulo se hace un análisis de la cosmología de Giordano Bruno, empezando por identificar las fuentes de su pensamiento cosmológico; en seguida se revisa el horizonte filosófico y científico cercano a él, en especial al término del siglo XVI y finalmente, se examina la reformulación bruniana de la teoría copernicana.

## 1.1 LAS FUENTES DEL PENSAMIENTO COSMOLÓGICO DEL NOLANO

Aunque Giordano Bruno no fue un científico como Galileo Galilei o René Descartes,<sup>13</sup> está claro que poseía un espíritu investigador<sup>14</sup> que lo llevó a proponer un sistema cosmológico contrapuesto al de Aristóteles (384-321 a.C.), Claudio Ptolomeo (100-170 d.C.) y Eudoxo de Cnido<sup>15</sup> (circa 400-347 a.C.). Vale la pena recordar que en el sistema cosmológico aristotélico-ptolemaico la tierra estaba inmóvil en el centro de un universo limitado, mientras las estrellas y los planetas rotaban en torno a ella, mientras que el movimiento errante de los

---

<sup>13</sup> Los antecedentes teóricos del Nolano son vastos, puesto que fue un erudito, poseedor de una amplia cultura, por eso podemos establecer como fuente de su pensamiento una amplia variedad de pensadores y escuelas filosóficas, iniciando con la sabiduría de los egipcios, los físicos jonios del siglo VI a.C. (Tales, Anaximandro y Anaxímenes); los pitagóricos; los atomistas: Leucipo, Demócrito y Tito Lucrecio Caro (96-55 a.C.); Platón (427-347 a.C.); Aristóteles (384-321 a.C.); Hermes Trismegisto; los neoplatónicos y pitagóricos como Proclo y Jámblico; la Biblia; Avicena (980-1037); santo Tomás de Aquino (1225-1274); Raimundo Lulio (1235-1316); David de Dinant (siglo XII); Nicolás Oresme (1323-1382); Nicolás de Cusa (1401-1464), Marsilio Ficino (1433-1499); Giovanni Pico della Mirándola (1463-1494); Girolamo Cardano (1501-1576); Bernardino Telesio (1509-1588); Enrique Cornelio Agrippa (1485-1535); Paracelso (1493-1541) entre muchos personajes que leyó el Nolano.

<sup>14</sup> Koyré juzga a Bruno en el siguiente tenor: “con todo, (Bruno) es un científico muy pobre, no entiende las matemáticas y su concepción de los movimientos celestes resulta un tanto extraña. [...] De hecho, la visión del mundo de Bruno es vitalista, mágica; sus planetas son seres animados que se mueven libremente a través del espacio según su propio entender, a la manera de los de Platón y Patrizzi. [...] Sin embargo, su concepción es tan poderosa y profética, tan razonable y poética que no podemos menos de admirar a ella y a su autor.” [Alexandre Koyré, “La nueva astronomía y la nueva metafísica” en *Del mundo cerrado al universo infinito*, Siglo XXI Editores, México, 1992. p. 55].

<sup>15</sup> Astrónomo y filósofo griego que realizó importantes aportaciones en el campo de la geometría y expuso la primera explicación sistemática de los movimientos del sol, la luna y los planetas. Eudoxo nació en Cnido (actualmente en Turquía). Fue discípulo del filósofo Arquitas y estudió con Platón durante un breve periodo. A Eudoxo se le atribuye generalmente el descubrimiento de que el año solar tiene 6 horas más de los 365 días. Eudoxo también intentó explicar los movimientos del sol, la luna y los planetas mediante un modelo del Sistema Solar basado en una complicada combinación de esferas que giran. Su modelo tuvo un relativo éxito en la predicción de estos movimientos. Eudoxo también llevó a cabo importantes descubrimientos en matemáticas; se le atribuyen muchos en geometría, posteriormente incluidos en los *Elementos*, el tratado de matemáticas escrito por el matemático griego Euclides. [*Hypatia*, Revista de divulgación científico-tecnológica del Estado de Morelos, Abril de 2006, [http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php?option=com\\_content&task=view&id=170&Itemid=27](http://hypatia.morelos.gob.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=170&Itemid=27)]. Consultada en junio de 2008.

planetas se explicaba a partir de modelos basados en círculos excéntricos con movimientos epicíclicos y constantes. Por muchos siglos este esquema cosmológico fue defendido tenazmente y se confiaba en él para hacer los cálculos de astronomía y de calendario. Este diseño cósmico estaba constituido por un universo cerrado, cuyo límite estaba en la esfera de las estrellas fijas, más allá de ésta no había ni espacio ni lugar.

Respecto a la propuesta bruniana de la infinitud del universo, teólogos cristianos y pensadores laicos de los siglos XIV, XV y XVI ya habían defendido esa idea. En una rápida inspección encontramos a: Thomas Bradwardine, el “doctor profundo”, (1290-1348), Nicolás Oresme (1323-1382), Hasdai ben Abraham Crescas (1340-1410), Nicolás de Cusa (1401-1464) y Marcellus Palingenius Stellatus [Pietro Manzoli] (1500-1543).

Thomas Bradwardine (1290-1348) fue un teólogo defensor de la omnipotencia divina, para quien las condenas de 1277 contra Aristóteles estaban todavía vigentes cuando empezó su actividad intelectual. Él no estaba en contra de la idea de que Dios pudiera crear otros universos más allá del límite del universo, sino que pensaba que el universo no tenía un límite absoluto. Para ello se apoyó en la teoría del *ímpetu*<sup>16</sup> creada por Juan Filopón "El Gramático" (490-566)<sup>17</sup> y retomada por el francés Jean Buridán (1300-1358),<sup>18</sup> en donde se afirma que el espacio debe existir físicamente para que el movimiento se verifique.<sup>19</sup> De

---

<sup>16</sup> Cuando Filopón polemizó con el obispo Teodoro, quien afirmaba que los planetas eran movidos por ángeles, “el Gramático” sostuvo que en realidad eran movidos por el “impulso” (*ímpetu*) que Dios les había impreso. [Étienne Gilson, *La filosofía en la Edad Media, desde los orígenes patrísticos hasta el fin del siglo XIV*, Madrid, Editorial Gredos, 1985, pp. 85-86].

<sup>17</sup> Juan Filopón fue un griego convertido al cristianismo, discípulo de Ammonio Hermias. Antes de su conversión escribió varios comentarios a obras de Aristóteles: *Categorías*, *Analíticos*, *Física*, *Generación y corrupción*, *Sobre el alma*. Sus obras principales: *La eternidad del mundo y la creación del mundo*, fueron escritas luego de su conversión. La cosmovisión de Filopón negaba la existencia del éter y sostenía que los cuerpos celestes tenían una “naturaleza ígnea”. [Étienne Gilson, *Op. Cit.*, pp. 85-86].

<sup>18</sup> Jean Buridán fue un filósofo discípulo de Occam y rector de la Universidad de París. Se distinguió por sus estudios sobre lógica y por sus comentarios a Aristóteles. Su “teoría del ímpetu”, basada en las ideas de Filopón, fue la mejor explicación del movimiento durante la Alta Edad Media. [Étienne Gilson, *Op. Cit.*, p. 624].

<sup>19</sup> Jean Buridán afirmó que el movimiento incesante y uniforme de los cuerpos celestes era causado por Dios que imprimía su propio “ímpetu” a cada cuerpo. Estos “ímpetus” no decrecen ni se corrompen porque no tienen disposición a otros movimientos, tampoco los cuerpos celestes oponen resistencia a ser corrompido o impiden el accionar de esos “ímpetus”. Edward Grant, “Late

esta manera, Bradwardine propuso un espacio infinito más allá de la esfera de las estrellas fijas, dicho espacio era un lugar preparado para una posible futura creación divina y en donde nada podría actuar como un obstáculo para el movimiento rectilíneo del cuerpo total del universo.<sup>20</sup>

Nicolás Oresme (1323-1382) en su tratado *Del cielo y del mundo (Livre du ciel et du monde)* escrito en 1377, planteó la hipótesis del movimiento diario de la Tierra. Oresme fue el primer filósofo conocido que no solamente mencionó sino que además desarrolló con argumentos precisos la idea de que la tierra se mueve en un cielo inmóvil, pensamiento contrario a la tesis clásica de que existe una rotación del cielo en torno a la tierra, lo cual le parecía difícil de probar tanto por la experiencia como por la razón.<sup>21</sup>

Hasdai ben Abraham (1340-1410), llamado Crescas, fue un judío de Barcelona que criticó la cosmología aristotélica en su trabajo titulado *La luz de Dios* (publicado en Ferrara en 1556). En el texto, Crescas afirmaba que más allá del firmamento en donde los límites de nuestra vista no alcanza, allí hay un espacio sin fin, que no es vacío, sino que se extiende junto con otros universos similares al nuestro, universos geocéntricos que concordaban con la estructura del sistema cosmológico ptolemaico. Sin embargo, en sus textos Bruno no hace mención de Crescas, a quien quizá no tuvo oportunidad de leer directamente, aunque podríamos pensar que tuvo conocimiento indirecto de las ideas de Crescas, porque es un hecho que en más de un punto los dos escritores sostienen las mismas tesis y usan los mismos argumentos.<sup>22</sup>

Marcellus Palingenius Stellatus [Pietro Manzoli] (1500-1543) expuso su cosmovisión en un poema escrito en latín *Zodiacus vitae*, impreso por primera vez en Venecia probablemente antes de 1550. A pesar de ser colocado en el *Index* en

---

medieval Thought, Copernicus, and the Scientific Revolution” en *Journal of the History of Ideas*, Vol. 23, No. 2, (Apr. – Jun. 1962), p. 209.

<sup>20</sup> Paul-Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, Londres, Methuen, 1973, p. 154.

<sup>21</sup> Brice Parain, *La filosofía medieval en occidente, Historia de la Filosofía*, Vol. 4, México, Siglo XXI Editores, 1985, p. 327.

<sup>22</sup> En opinión de H. A. Wolfson en su libro *Crescas, critique of Aristotle*, da una lista de al menos 15 ejemplo de las concordancias entre Giordano Bruno y Crescas, en Paul-Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, Londres, Methuen, 1973, p. 155.

1558, fue una obra que disfrutó de fama. Bruno citó y refutó la obra en el libro VIII *De immenso*. De Palingenius sólo se conoce que era alemán y que fue distinguido como una de las mentes más brillantes de su país, al nivel de Cusa y Paracelso. El universo de Palingenius era idéntico al de los escolásticos, completamente encerrado después de la última esfera de las estrellas fijas. Sin embargo, él creía que más allá de ese límite, el vacío se convertía en espacio y más que en espacio, se convertía en luz infinita, es decir, en la morada de Dios.<sup>23</sup>

Una de las más importantes contribuciones que ayudó a construir la idea del universo infinito del Nolano fue la obra de Nicolás de Cusa (1401-1464). La concepción del mundo no se basa en una crítica de las teorías astronómicas o cosmológicas de su tiempo y no conduce a una revolución en la ciencia. El Cusano, no se puede considerar como precursor de Copérnico. El universo de Cusa es una expresión o un desarrollo, imperfecto e inadecuado, de Dios. El universo tiene estas características porque es múltiple y separado, mientras que Dios es una unidad íntima e indisoluble, una unidad que cualidades o determinaciones del ser no solo diferentes, sino incluso opuestas.<sup>24</sup> La obra más conocida del Cusano es *De doctae ignorantiae*, cuyos tres libros tratan de Dios y de su conocimiento, del universo como explicitación de Dios y de Jesús como vínculo entre Dios y el mundo.<sup>25</sup>

El universo del Cusano no es infinito porque ese concepto sólo se lo aplica a Dios, para él, el universo no es infinito en cuanto a su magnitud, sino en cuanto a que está indeterminado, o sea, que no está limitado por una “capa externa”, lo que convierte al universo en ilimitado. El universo debe ser así porque si Dios es infinito y omnipotente, entonces su creación no puede ser finita, ya que cada cosa perceptible en el universo representa al universo mismo, por lo tanto también representa a Dios. A pesar de todo, el universo es imperfecto en comparación con su creador, porque en Él se da la existencia de los elementos opuestos, es en donde los contrarios compiten y se mezclan. En suma, Dios es, para Nicolás de

---

<sup>23</sup> Paul-Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, London, Methuen, 1973, p. 156.

<sup>24</sup> Alexandre Koyré, “El firmamento y los cielos” en *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Editorial Siglo XXI, 1992, p 13.

<sup>25</sup> Francisco Romero, *Historia de la filosofía moderna*, México, FCE, 1981, p. 22.

Cusa, la fusión de esos opuestos en un Ser único e infinito. Las cosas finitas son múltiples, distintas y poseen diferentes cualidades, mientras que en Dios todas las diferencias y oposiciones son intranscendentes, pues en Él se mantienen como una unidad indisoluble y no existen los opuestos. Lo anterior quiere decir que en Dios todas las diferencias coinciden, así que si Él es el más grande también se tiene que decir que es el más pequeño, aunque Dios no es susceptible de ser calificado en cuanto a su tamaño, como los elementos del mundo creado, porque Dios es lo máximo y lo mínimo.<sup>26</sup>

En su cosmología, el Cusano afirmaba que Dios era la representación del círculo externo que contenía al universo y al mismo tiempo es su opuesto, o sea la línea recta. Como Dios en el universo infinito cusano la recta y el círculo son equivalentes, en consecuencia el centro pierde su posición única y determinada, por tanto el centro está en todas partes y en ninguna. Así, el universo no puede tener forma esférica porque su centro tendría que ser equidistante de cualquier objeto dentro del mundo, por eso sólo Dios puede ser el centro del universo, incluida la tierra, ya que es circunferencia infinita de todo.<sup>27</sup>

El universo cusano era un desarrollo imperfecto e inadecuado de Dios, porque presentaba las cosas de manera múltiple y separada, mientras que Dios es unidad indisoluble, que abarca cualidades y determinaciones del Ser no sólo diferentes sino incluso opuestas.<sup>28</sup> El cusano afirmaba del mundo:

[...] aunque el mundo no es infinito, con todo no se puede concebir finito, ya que carece de límites entre los que se halle confinado. Por consiguiente, la tierra, que no puede ser el centro, no puede carecer de todo movimiento; ahora bien, es necesario que se mueva de tal modo

---

<sup>26</sup> Julio César Guevara, "El infinito como una necesidad, Giordano Bruno y la expansión del universo" en José Antonio Robles y Laura Benítez (comps.) *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, I.I.F.- UNAM, 1997, pp. 70-71.

<sup>27</sup> "[...] la tierra no puede ser centro, no puede carecer de todo movimiento. Pues también es necesario que se mueva de tal manera que pueda moverse infinitamente menos. En consecuencia, así como la tierra no es el centro del mundo de la misma manera tampoco la esfera de las estrellas fijas es su circunferencia, aunque también comparando a la tierra con el cielo, la misma tierra parece más cercana al centro y el cielo a la circunferencia." [Nicolás de Cusa, *Acerca de la docta ignorancia*, Libro II: Lo máximo contracto o universo (edición bilingüe), Introducción, traducción y notas de Jorge M. Machetta, Claudia D'Amico y Silvia Manzo, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2004, p. 89].

<sup>28</sup> Alexander Koyré, "El firmamento y los cielos", en *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI, 1992, p. 13.

que se pueda mover infinitamente menos. Así como la tierra no es el centro del mundo así la esfera de las estrellas fijas no constituye su circunferencia, si bien, al comparar la tierra con el firmamento, la tierra parezca estar más cerca del centro y el firmamento, de la circunferencia. La tierra, por tanto, no es el centro ni de la octava ni de cualquier esfera, ni la salida de los seis signos del zodiaco entraña que la tierra esté en el centro de la octava esfera. [...] Así, es el Dios bendito quien está en el centro del mundo; Él es el centro de la tierra y de todas las esferas y de todas las cosas que están en el mundo, ya que Él es a la vez la circunferencia infinita de todo.<sup>29</sup>

Nicolás de Cusa explicaba que aun cuando el universo no era infinito de la misma manera que Dios, tampoco podía ser concebido como finito, ya que carece de límites dentro de los cuales esté encerrado. En suma, el universo es indefinido, es decir, no es ni finito ni infinito:

Por lo tanto, sólo lo absolutamente máximo es infinito negativamente. Por lo cual ello únicamente es aquello que puede ser con toda potencia. El universo, por otra parte, por cuanto abraza todo lo que no es Dios, no puede ser infinito negativamente, aunque sea sin límite y de esta manera infinito privativamente. Y según esta consideración, ni es finito ni infinito.<sup>30</sup>

La afirmación del Cusano acerca del infinito privativamente se refiere a lo que le sucede a una serie numérica que siempre se le puede agregar un número más, lo cual implica que nunca encuentra un final, pero tampoco se alcanza su infinitud en acto. Por eso el Cusano dice que el universo es infinito en sentido privativo.

Nicolás de Cusa niega la finitud del universo, pero no afirma abiertamente su infinitud, de hecho evita cuidadosamente en sus escritos atribuirle al universo el calificativo de “infinito”,<sup>31</sup> adjetivo que sólo le corresponde a Dios.<sup>32</sup> Así las cosas,

---

<sup>29</sup> Nicolás de Cusa, *Op. Cit.*, pp. 89 y 91, párrafos 156-157.

<sup>30</sup> *Ibid.*, p. 27, párrafo 97.

<sup>31</sup> En el capítulo XI: “Colorarios acerca del movimiento” en *Acerca de la Docta Ignorancia*, Cusa escribe: “*Et cum non sit mundus infinitus, tamen non potest concipi finitus, cum terminis careat, intra quos claudatur.*” “Aun cuando el mundo sea infinito, sin embargo, no puede ser concebido como finito, por cuanto carece de límites dentro de los cuales esté encerrado.” [*Ibid.*, pp. 88-89].

<sup>32</sup> “El universo es el máximo restringido o concreto. Dios está en todas las cosas y todas las cosas están en Él, y también cada cosa en las demás. El universo, como las más perfecta de las cosas antecede a las cosas particulares, y se restringe o escalona en tres grados, que descienden hasta lo particular para ser lo particular en acto. La materia del universo es la posibilidad, que no es posibilidad absoluta (porque ésta sólo existe en Dios) sino restringida; el alma del mundo viene a

el universo de Nicolás de Cusa no es infinito (*infinitum*), sino “indeterminado” (*interminatum*), lo cual significa que no sólo carece de fronteras y no está limitado por una capa externa, sino que no está “terminado” en sus elementos constituyentes, es decir, que carece de precisión y de determinación exactas.<sup>33</sup> Por tal razón, no puede ser sujeto de conocimiento preciso y total, sino tan sólo de un conocimiento parcial y conjetural.<sup>34</sup>

El Nolano consideró que el trabajo de Nicolás Copérnico desembocaba necesariamente en la concepción de un universo infinito, lo cual era un hallazgo conceptual de Bruno, porque Copérnico nunca dijo que el universo se extendía hasta el infinito, sino que, por el contrario, se mantenía finito, puesto que conserva un centro, que era el sol.<sup>35</sup> Aunque Copérnico nunca afirmó la infinitud del mundo, sí logró desarticular algunos puntos importantes del viejo paradigma cosmológico medieval, sin duda el asunto más radical fue derribar la creencia de que la tierra era el centro del universo. A partir de sus planteamientos la astronomía y la cosmología occidental se transformaron bruscamente, primero porque afirmó que el sol era centro de rotación de los planetas y en segundo lugar porque la tierra era el centro de la rotación de la luna. La propuesta cosmológica de Copérnico transformó, entre otras cosas, la concepción aristotélica de la estructura del mundo sublunar, aunque conservó el límite del universo en la esfera inmóvil de las estrellas fijas. Finalmente, Copérnico transformó la teoría geocéntrica de

---

ser como una forma universal que comprende todas las formas y el espíritu del mundo, con naturaleza, es el movimiento. La naturaleza, por lo tanto, es el conjunto de las cosas producidas gracias al movimiento, entre las cuales está la Tierra, que también se mueve.” [Francisco Romero, *Historia de la filosofía moderna*, México, FCE, 1981, p. 24]

<sup>33</sup> Vale la pena mencionar que los conceptos mencionados por el Cusano marcan la pauta que después seguirá Descartes, además hay que hablar del *infinito potencial aristotélico* que es muy probablemente lo que Cusa tenía en mente cuando habla de que el universo es indeterminado (*interminatum*). Aristóteles llamó al infinito como *infinito potencial* porque nunca es acabado ni terminado, o sea, lo que nunca es realmente infinito, incluso su potencialidad no dejaría que él mismo llegue a la infinitud en acto. “El infinito acabado, el infinito en acto, en cambio, permanece sólo en el ámbito de lo *expresable*, pero no de lo que pudiera tener *ser real* o *en acto*, pues Aristóteles consideró que entrañaba una contradicción el suponer que algo inalcanzable pudiera quedar *acotado*, *acabado* (esta creencia aún está en los pensadores de los ss. XVII y XVIII y no será, sino hasta finales del s. XIX, con Cantor, que la propuesta contraria la estudiarán libremente tanto filósofos como matemáticos)”. [Laura Benítez y José A. Robles, *El espacio y el infinito en la modernidad*, México, Publicaciones Cruz O. S.A., 2000, p. 17].

<sup>34</sup> Alexandre Koyré, “El firmamento y los cielos” en *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Editorial Siglo XXI, 1992, p 12.

<sup>35</sup> Ramón G. Mendoza, *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995, p. 72.

Aristóteles y Ptolomeo en una estructura heliocéntrica del cosmos, lo cual significó un cambio en la manera de pensar en los filósofos naturales del siglo XVI, ya que las tesis copernicanas refutaban las creencias cosmológicas que dominaron el pensamiento europeo desde la antigüedad griega y que se desarrollaron impulsadas por el poder de la Iglesia católica.

En suma, Bruno tomó, entre otros muchos elementos, las tesis copernicanas; las propuestas atomistas de Lucrecio y Demócrito; el pensamiento heliocentrista de los pitagóricos Nicetas de Siracusa, Filolao de Crotona, Heráclides Póntico, Ecfanto de Siracusa, etc.; las propuesta de un mundo sin límites de filósofos medievales, como Thomas Bradwardine, Filopón, Oresme y Crescas; junto con la cosmología de Nicolás de Cusa para construir su cosmología infinitista llena de innumerables mundos. En sentido contrario, Copérnico compartía las creencias aristotélicas de un universo finito,<sup>36</sup> mientras que para el Nolano el universo era infinito. Fue Galileo Galilei (1564-1642)<sup>37</sup> quien tomó las hipótesis copernicanas y brunianas, entre otras, como base del nuevo modelo cósmico moderno.

---

<sup>36</sup> Uno de los razonamientos de Aristóteles para afirmar que el mundo es finito, lo ejemplificaba así: “En general, es evidente que es imposible afirmar que existe un cuerpo infinito y que al mismo tiempo cada cuerpo tiene su lugar “propio”, si damos por supuesto que todo cuerpo sensible es pesado o ligero, y si lo pesado se mueve por naturaleza hacia el Centro y lo ligero hacia arriba. Porque un cuerpo infinito tendría que hacer lo mismo; pero es imposible que sea pesado o ligero en su totalidad o que una de las mitades experimente alguno de estos desplazamientos y la otra el otro. Pues ¿cómo dividirlo? ¿O cómo una parte de lo que es infinito podría estar arriba y la otra abajo, o una en el extremo y la otra en el Centro?”. [Aristóteles, *Física*, Libro III, 205b 25-30. México, UNAM, 2001, p. 62]. Ernesto Schettino afirma que para el Estagirita “no puede darse el infinito en acto, pues implica una contradicción de acuerdo a su propia concepción, ya que, entre otras cosas, no tendría forma y para él la actualidad la da la forma.” Ernesto Schettino Maimone, “La cosmología de Giordano Bruno” en *Summa Académica*, Boletín de la sociedad mexicana de geografía y estadística, 1995-1996, VI Época, Tomo VIII, p. 744.

<sup>37</sup> Nació en Pisa el 15 de febrero de 1564, hijo de un músico y comerciante. Posteriormente su familia se trasladó a Florencia, aunque regresa a Pisa a estudiar medicina en su famosa Universidad. De 1589 a 1592 fue profesor de dicha Universidad, en diciembre de 1592 es llamado a ejercer la docencia en Padua, donde permaneció hasta 1610, como profesor de matemáticas. En marzo de 1610 Galileo publica en Venecia el *Sidereus Nuncius*, en este texto se encuentran sus descubrimientos hechos con su telescopio, principalmente de 4 lunas de las 63 que giran en torno a Júpiter, además, en ese texto Galileo respalda el sistema copernicano. A partir de 1611 se traslada a Florencia. En marzo 1616 la Iglesia censuró dos proposiciones acerca de la inmovilidad del Sol y el movimiento de la Tierra, el Cardenal Bellarmino le exhortó a que se abstuviera de profesarlas en adelante. En junio de 1616 escribió y firmo una declaración en Roma retractándose de sus ideas cosmológicas. En 1632 escribió *Dialogo de Galileo Galilei Lince, donde en los coloquios de cuatro jornadas se discurre sobre los dos máximos sistemas del mundo, ptolemaico y copernicano*, a partir de la publicación de este texto la Iglesia católica le inicia un nuevo proceso, en este caso por la Inquisición de Florencia que termina en junio de 1633 con la prohibición del

Vale la pena destacar que la concepción de infinitud del universo se origina en Grecia. No podemos pasar por alto que las ideas de los pensadores griegos sobre la infinitud del espacio y la multiplicidad de los mundos, desempeñaron un papel importante en la formulación del pensamiento cosmológico del Nolano. Podemos encontrar referencias a la infinitud del universo en textos de Lucrecio<sup>38</sup> y Diógenes Laercio,<sup>39</sup> aunque no hay que olvidar que las concepciones infinitistas de los atomistas griegos habían sido rechazadas principalmente por Platón<sup>40</sup> y Aristóteles.<sup>41</sup> Por eso las teorías atomistas de Demócrito, Leucipo, Epicuro y Lucrecio no fueron bien recibidas por los pensadores medievales.<sup>42</sup> Cabe señalar

---

libro y la retractación de Galileo. Fue condenado a la reclusión perpetua, en 1638 publica los *Discursos y demostraciones matemáticas en torno a dos nuevas ciencias, que versan sobre la mecánica y los movimientos locales*, muere en 1642. Información glosada a partir de los textos Francisco Romero, *Historia de la filosofía moderna*, México, FCE, 1981, pp. 42-43 y Giovanni Reale y Dario Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico*, Tomo segundo: Del humanismo a Kant, Barcelona, Editorial Herder, 1992, pp. 223-245.

<sup>38</sup> Los manuscritos *De rerum natura* de Lucrecio se descubrieron en 1417. La primera traducción latina de Diógenes Laercio, *De vita et moribus philosophorum*, apareció en Venecia en 1475.

<sup>39</sup> Diógenes de Laertes mejor conocido como Diógenes Laercio (fl. siglo III?) fue un historiador griego, famoso por sus diez volúmenes sobre la historia de la filosofía griega. Su trabajo se conserva casi por completo, a excepción de una pequeña parte. Uno de los títulos que reciben estos volúmenes es *Vidas y sentencias de los más ilustres filósofos* y *Breve resumen de las principales doctrinas de todas las escuelas*. El libro décimo está dedicado a Epicuro y su escuela. La obra de Diógenes es una compilación de información tomada de biografías, historias de la filosofía y bibliografías de su época y anteriores. El contenido de estos libros abarca desde serios resúmenes sobre las doctrinas hasta falsos rumores sobre la vida de los filósofos, incluye documentos de gran importancia, como el texto de tres cartas escritas por Epicuro. [José Ortiz y Sanz, "Introducción" al texto: Diógenes Laercio, *Vida de los filósofos más ilustres*, México, Editorial Porrúa "colección Sepan Cuántos" núm. 427, 1984, pp. 3-8].

<sup>40</sup> Al respecto, ver el texto de Michel Onfray, *Las sabidurías de la antigüedad*, Barcelona, Anagrama, 2007, en especial las páginas 43-86. La hipótesis principal de estas páginas es culpar a Platón del desprestigio de Leucipo, Demócrito, Hiparco y Anaxarco, junto con sus ideas atomistas. Incluso menciona el hecho reseñado por Diógenes Laercio y Aristoxeno acerca de la intención de Platón de quemar todas las obras de Demócrito (pp. 58-59).

<sup>41</sup> Alexandre Koyré, "El firmamento y los cielos" en *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Editorial Siglo XXI, 1992, p 9.

<sup>42</sup> Según Koyré, el atomismo de Epicuro, Lucrecio y, en menor medida, Demócrito, no constituía una teoría científica completa, porque nunca fue capaz de sentar los fundamentos para el desarrollo de una ciencia física especulativa, a pesar de que algunos de sus preceptos como el que insta a explicar los fenómenos celestes con los mismos patrones que los terrestres, parece conducir a la unificación del mundo mediante conceptos. A pesar del resurgimiento del atomismo en la obra de Pierre Gassendi (1592-1655), la visión de la infinitud del mundo no tuvo ninguna repercusión porque el atomismo de Epicuro y Lucrecio estaba cargado de un sentido sensualista propio de la tradición epicureísta, sólo cuando se eliminaron esos rasgos sensualistas de la propuesta atomista, cuando se substituyó a la naturaleza por las matemáticas, los precursores de la ciencia moderna (Galileo, Boyle, Newton, etc.), convirtieron el atomismo en una concepción científica válida. [Alexandre Koyré, "El firmamento y los cielos" en *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Editorial Siglo XXI, 1992, nota 4, pp. 9-10].

que sólo Giordano Bruno tomó en serio los textos de Lucrecio acerca de la infinitud del universo.<sup>43</sup>

El Nolano tenía la concepción de lo “mínimo”, que es de lo que están formadas las cosas del universo.<sup>44</sup> El mínimo bruniano tiene tres sentidos, uno geométrico y matemático que es el punto; otro físico que es el átomo y uno metafísico que es la mónada. Bruno atribuía a grupos de esos “mínimos” la diversidad con que los fenómenos físicos se nos presentan ante los ojos, afirmaba que los mínimos estaban en eterno movimiento. Por otra parte, el mundo de los atomistas se componía de “mínimos” o “mónadas”, que algunas veces se les considera equivalentes con los átomos. Los “mínimos” o las “mónadas” son una categoría metafísica, más que un concepto material y tienen contenidas en ellas las mismas cualidades pertenecientes a la totalidad:

Porque en lo que se refiere a los primeros cuerpos indivisibles, de los que originariamente está compuesto el todo, es de creer que padecen a través del inmenso espacio ciertas vicisitudes, con lo cual ingresan en otro lugar y de otro lugar salen. Y éstos, aun cuando por providencia divina, en acto no constituyan nuevos cuerpos ni disuelvan los antiguos, tienen por lo menos tal facultad. Porque verdaderamente los cuerpos cósmicos son disolubles, pero puede ser que por virtud intrínseca o extrínseca sean eternamente persistentes e iguales, por haber en ellos un ingreso de átomos tal y tan grande como tal y tan grande es el egreso de los mismos, como nosotros, que de manera semejante, día a día, hora a hora, momento a momento, nos renovamos en nuestra sustancia corpórea, por la incorporación y digestión que hacemos con todas las partes del cuerpo.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> Alexandre Koyré, “La nueva astronomía y la nueva metafísica” en *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Editorial Siglo XXI, 1992, p 38.

<sup>44</sup> “Mercurio: [...] Pero te engañas, Sofía, si piensas que no tenemos cuidado por las cosas mínimas, como lo hacemos por las principales; de igual modo que las cosas grandísimas y principalísimas no permanecen sin las mínimas y abyectísimas. Todo, por consiguiente, aunque mínimo, está bajo la infinitamente grande providencia; cada cosa, por vilísima minucia que se quiera que sea, es importantísima en el orden del todo y del universo; porque las cosas grandes están compuestas por las pequeñas, y las pequeñas por las pequeñísimas y éstas por los individuos y mínimos. Así lo entiendo de las grandes sustancias, como también de los grandes eficientes y de los grandes efectos. [Giordano Bruno, *La expulsión de la bestia triunfante*, (trad. Ernesto Schettino), México, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 1991, pp. 110-111].

<sup>45</sup> Giordano Bruno, *Sobre el infinito universo y los mundos*, Traductor Ángel J. Cappelletti, Buenos Aires, Aguilar, 1972. pp. 194-195.

En el siguiente texto, Bruno hace decir a Filoteo que el infinito puede contener disímiles finitos, como la tierra, el agua, etc., que se unen a causa de sus innumerables partes o átomos:

[...] hemos afirmado la existencia de varios cuerpos finitos no semejantes en uno infinito, y hemos explicado cómo puede ser eso<sup>46</sup>. Análogamente sucede quizás cual si alguien dijese que existen varios continuos juntos, como por ejemplo y semejanza, en un fango líquido, donde siempre y en cada parte el agua prolonga al agua y la tierra a la tierra, donde, por no poderse percibir la concurrencia de las partes mínimas de tierra y las partes mínimas de agua, no se dirá que son discretas ni que hay varios continuos sino uno solo, que no es agua ni tierra, sino fango. [...] De acuerdo con estos argumentos, el universo infinito puede ser considerado como un continuo, en el cual el éter interpuesto entre tan grandes cuerpos no produce intervalos más de los que puede producirlos en el fango el aire que se coloca e interpone entre las partes del agua y de la tierra, existiendo diferencia sólo por la pequeñez de las partes y el carácter reducido y poco capaz de ser percibido del fango, de una parte, y la magnitud, la grandeza y la perceptibilidad de las partes que existen en el universo, de la otra, de manera que los contrarios y los diversos móviles contribuyen a la constitución de un continuo inmóvil, en el cual los contrarios contribuyen a la constitución de un solo objeto, pertenecen a un solo orden y, finalmente, son una sola realidad.<sup>47</sup>

Para Bruno es necesaria la existencia de un mínimo en oposición a la concepción aristotélica de la división de la materia hasta el infinito. En la intrincada red de ideas cosmológicas y filosóficas del Nolano, el asunto de necesidad de la existencia de un mínimo tiene un lugar significativo y determinante en la nolana filosofía, porque contiene la solución a problemas tales como: 1) la teoría de Bruno acerca de la materia. 2) el problema de la relación entre materia y Dios. 3) varios asuntos físicos. 4) el tema tiene la racionalización de las cosas existentes. El asunto del mínimo es fundamental en el pensamiento de Giordano Bruno: "2. Si el mínimo no puede subsistir, entonces nada puede subsistir. 3. Si el mínimo no

---

<sup>46</sup> Ver parlamento de Teófilo al comienzo del quinto dialogo en Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, p.

<sup>47</sup> Giordano Bruno, *Sobre el infinito universo y los mundos*, Traductor Ángel J. Cappelletti, Buenos Aires, Aguilar, 1972. pp. 128-129.

puede ser conocido bajo un determinado modo de la razón, entonces, en consecuencia sería imposible conocer cualquier cosa."<sup>48</sup>

Los tres sentidos que tiene el mínimo en Giordano Bruno, matemático (punto), físico (átomos) y metafísico (mónada), se relacionan entre sí aunque corresponden a diferentes planos de la existencia. Siendo el más importante el mínimo físico, el átomo, ya que se refiere a la substancia y porque el entendimiento de la naturaleza y del universo depende de él. Por lo mismo es el más cuestionado, tanto porque a pesar de ser una entidad corpórea, el átomo tiene una naturaleza tal que no puede ser percibida de manera directa o empírica, y también por la tradición aristotélica que suponía la tesis de la divisibilidad de la materia hasta el infinito. De ahí la necesidad de enfatizar su exposición como contraria a lo que es la monada y el punto. El mínimo físico, el átomo, no debe ser confundido con el mínimo sensible. De hecho, en principio el átomo está más allá de cualquier percepción sensible posible, al igual que el máximo que corresponde físicamente al universo infinito y resulta que lo que se percibe de ellos a través de los sentidos son sólo efectos, en el caso del átomo, se percibe el producto de su agrupamiento, de su "compleción"; mientras que del universo infinito se perciben aspectos limitados de la infinitud, "vestigios" del "vestigio", que están en función de conjuntos de átomos (la infinitud implica en su constitución una infinitud de átomos, pero no hay que entender que se está hablando de "partes" del infinito,<sup>49</sup> sino que se deben entender como partes "en" el infinito.<sup>50</sup>

## 1.2 EL ESQUEMA COSMOLÓGICO MEDIEVAL HASTA EL SIGLO XVI

Una gran cantidad de textos científicos griegos clásicos se perdieron con el paso del tiempo, principalmente los almacenados en la biblioteca de Alejandría, fundada

---

<sup>48</sup> Ernesto Schettino, "The necessity of the Minima in the Nolan Philosophy" en Gillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, Great Britain, Ashgate, 2002, pp. 301-302.

<sup>49</sup> "Afirmas que el ser es indivisible y muy simple porque infinito y acto total en todo y total en cada parte, en el sentido que damos a esta palabra cuando decimos: parte en el infinito y no parte del infinito, y que por eso no podemos pensar de ninguna manera que la Tierra sea parte del ser, el sol, parte de la sustancia, siendo indivisible esta sustancia, pero es ciertamente lícito decir: sustancia de la parte, o mejor: sustancia en la parte, [...]. [Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, p. 114].

<sup>50</sup> Ernesto Schettino, "The necessity of the Minima in the Nolan Philosophy" en Gillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, Great Britain, Ashgate, 2002, p. 304.

por un soldado de Alejandro Magno, Ptolomeo, a principios del siglo III a. C. El núcleo de la ciencia griega se perdió en incendios y robos que borraron del mundo occidental los conocimientos astronómicos, las reflexiones matemáticas y físicas de los sabios griegos.<sup>51</sup> Hacia el año 500 d.C. el conocimiento del idioma y de la ciencia griega se había vuelto poco común en Europa, exceptuando ocasionales traducciones que regularmente no se divulgaban porque permanecían en abadías lejanas a los principales centros políticos y sociales. A pesar de todo, durante la Edad Media la ciencia griega continuó siendo leída y estudiada en el Imperio bizantino grecoparlante.

Durante los siglos VIII al X los califatos de Damasco y de Al-Andaluz fueron un bastión y refugio de textos científicos y filosóficos griegos. El conocimiento científico más importante del medioevo se encontraba en las traducciones de escritos árabes de obras griegas. Cuando el traductor dominaba el árabe hacía traducciones directas, en caso contrario se asociaba con un árabe o un judío.<sup>52</sup> En el Occidente europeo, entre los siglos V y X, sólo existieron rudimentarios conocimientos científicos, compilados por los llamados “enciclopedistas latinos”: Calcidio (primera mitad del siglo IV), Macrobio (siglo IV), Marciano Capella (aprox.

---

<sup>51</sup> El último contacto directo que Europa tuvo con los escritos griegos fueron los llamados enciclopedistas latinos: Calcidio, Macrobio, Marciano Capella, Boecio, Casidoro, Isidoro de Sevilla y Beda “el Venerable”. Calcidio (primera mitad del siglo IV d.C.) tradujo al latín la mayor parte del *Timeo* de Platón y añadió un comentario astronómico, plagiado al *Manual* de Teón de Esmirna. Macrobio (año 400 d.C.) fue un neoplatónico que incorporó un comentario al *Sueño de Escisión* de Cicerón. Marciano Capella (floreció entre los años 410-439) escribió un texto sobre las siete artes liberales clásicas (gramática, lógica, retórica, geometría, aritmética, astronomía y música) llamado *Matrimonio de la filología y Mercurio*. Boecio (ca. 480-524) fue uno de los mejores compiladores latinos del saber griego, escribió sobre matemáticas, música y aritmética. Además tradujo a Aristóteles, a Euclides y Arquímedes. Casidoro (ca. 488-575) en su texto *Introducción a las lecturas divinas y humanas* habla de las artes liberales. Isidoro de Sevilla (ca. 560-636) redactó una vasta enciclopedia medieval llamada *Etimologías* que hablaba de gramática, lógica, retórica, geometría, aritmética, astronomía, música, medicina y zoología. El Venerable Beda (ca. 673-735) fue una de los más sobresalientes enciclopedistas latinos, escribió *De la naturaleza de las cosas*, *De la división del tiempo* y *Del cálculo del tiempo*, que se ocupaban de temas como la cronología, astronomía, calendarios, tablas pascuales y mareas. [Edward Grant, *La ciencia física en la Edad Media*, Fondo de Cultura Económica, México, 1983, pp. 26, 27 y 28].

<sup>52</sup> Vale la pena mencionar que las traducciones en muchos casos no eran traducciones directas del griego o del árabe al latín, sino que se utilizaban una serie de idiomas por ejemplo, griego-siríaco-árabe-castellano-latín o árabe-hebreo-latín, por supuesto la versión latina final generalmente contenía diversas distorsiones. [Edward Grant, *La ciencia física en la Edad Media*, Fondo de Cultura Económica, México, 1983, p. 41]

430), Boecio (480-524), Casiodoro (485-580), Isidoro de Sevilla (560-636) y Beda “el Venerable” (632-735).<sup>53</sup>

En Córdoba y en Bagdad se traducían del griego al árabe obras griegas que estaban disponibles en el Imperio Bizantino y en el Oriente Próximo. Escritos de astrología, alquimia, aritmética, geometría, astronomía y música nos han llegado desde la época helenística, romana y de la Baja Edad Media hasta hoy, gracias a la obra de esos traductores árabes. A mediados del siglo X en el Monasterio español de Santa María de Ripoll, en Cataluña, se hacían traducciones de textos árabes relacionados con la ciencia, en esas obras se daba cuenta de la geometría, del ábaco y de instrumentos astronómicos como el astrolabio. Gerberto de Aurillac (ca. 946-1003), nombrado papa Silvestre II de 999 a 1003, adquirió algunos tratados arábigos en España para traducirlos al latín, este personaje alentó el estudio de textos griegos, debido a que había sido preceptor de ciencias en la catedral de Reims (972 a 989), en donde enseñó las siete artes liberales: gramática, lógica, retórica, geometría, aritmética, astronomía y música. Las escuelas catedralicias alcanzaron distinción y reemplazaron a las escuelas monásticas como centros de aprendizaje en los siglos XI y XII, el auge de estas instituciones se debió en gran medida a la labor de los discípulos de Gerberto de Aurillac, como Adalberón de Laon, Juan de Auxerre y Fulberto de Chartres, quienes las desarrollaron en Colonia, Utrecht, Cambrai, Chartres, Auxerre y Ruán. El movimiento de traductores greco-árabes presentó una aportación sin igual a la historia y desarrollo de la filosofía y la ciencia, se apoyó en el conjunto de la élite de la sociedad abbasí, es decir, en los califas, príncipes, funcionarios civiles, jefes militares, mercaderes, banqueros y sabios. Además, las traducciones no fueron el proyecto de un grupo particular al servicio de un programa limitado, sino que fueron financiadas por enormes fondos públicos y privados. Así pues, no fueron producto del excentricismo de algún mecenas, ni de una actitud superficial o la moda adoptada por ricos patrones deseosos de invertir en una causa filantrópica o

---

<sup>53</sup> Edward Grant, *La ciencia física en la Edad Media*, Fondo de Cultura Económica, México, 1983, p. 35.

de prestigio, en realidad fueron el esfuerzo de una sociedad culta que miró más allá del horizonte religioso y dogmático.<sup>54</sup>

Entre los años 1125 y 1200 se dio un auge de traducciones de textos científicos griegos y árabes en Europa, algunos de los hombres que hicieron posible este esfuerzo intelectual fueron: Platón de Tivoli (siglo XII), Gerardo de Cremona (1114-1187), Adelardo de Bath, (ca. 1070-1142), Roberto “el inglés” (siglo XII), Domingo Gundisalvo (Dominicus Gundisalvus) (Siglo XII), Pedro Alfonso (1062-1140) y Abraham Savasorda (1070-1136).<sup>55</sup>

Las traducciones de los siglos XII y XIII estaban fundamentalmente integradas por obras científicas, filosóficas, de humanidades y de artes, aunque la selección dependía más bien de su disponibilidad y de su extensión que de criterios netamente científicos. Incluso tratados de gran importancia eran pasados por alto, mientras que obras menores o triviales eran traducidas y luego estudiadas con interés. Además, los traductores trabajaban en lugares distantes unos de otros, lo cual provocaba que mantuvieran escaso contacto entre sí y duplicaban su trabajo. A pesar de esto, fue destacado el esfuerzo intelectual de Gerardo de Cremona quien tradujo del árabe al latín: *Tegni* (Arte médico) de Galeno; *Almagesto* de Ptolomeo; *Física*, *De los cielos y el mundo*, *De la generación y corrupción*, *Meteorología* de Aristóteles; *Elementos* de Euclides; *Algebra* de Al-Khwarizmi; *Geometría de los tres hermanos*; *Canon* de Avicena; *Liber continens* de Rhazés [Al-Razi] (864-932?).<sup>56</sup> Guillermo de Moerbeke (1215?-1286?) fue traductor del griego al latín, tradujo 49 obras que abarcaron temas de teología, ciencia y filosofía, incluidos textos de Aristóteles y Arquímedes.<sup>57</sup>

Durante el siglo XIII las dos obras astronómicas más conocidas eran: un anónimo llamado *Teoría de los planetas* (*Teórica planetarum*) que contenía una serie de definiciones de términos técnicos y el libro *De la esfera* (*De sphaera mundi*)

---

<sup>54</sup> Ibid, pp. 35-46.

<sup>55</sup> Ibid, p. 41.

<sup>56</sup> Médico y filósofo nacido en Ray, cerca de Teherán. Su obra científica versa principalmente sobre medicina y alquimia, además de su obra filosófica de influencia pitagórica. [Henry Corbin, Osman Yahia y Sayyed Hossein Nasr, “La filosofía islámica desde sus orígenes hasta la muerte de Averroes” en *Historia de la Filosofía*, Tomo 3, Siglo XXI Editores, México, 1990, p. 302].

<sup>57</sup> Edward Grant, *Op. Cit.*, pp. 35-46.

de Juan de Sacrobosco (1195-1236 ó 56). Fue en ese periodo que empezaron a aparecer algunas reacciones adversas contra la obra de Aristóteles y sus comentadores árabes, lo cual tuvo interesantes consecuencias en el desarrollo de la filosofía y la ciencia medieval. Los libros de Aristóteles que fueron criticados fueron los textos sobre filosofía natural, contenían juicios y opiniones que se contraponían a la fe y a los dogmas cristianos, siendo los más “peligrosos” los siguientes: 1. El mundo era eterno, lo que en los hechos negaba el acto creador de Dios. 2. Un accidente no podía existir independiente de una sustancia material, opinión que chocaba con la doctrina de la Eucaristía. 3. Los procesos de la naturaleza eran regulares e inalterables, lo que eliminaba los milagros. 4. El alma no sobrevive al cuerpo, lo cual negaba la creencia cristiana fundamental de la inmortalidad del alma.<sup>58</sup>

Esta reacción anti-aristotélica adquirió fuerza en 1210, justo después de que las obras filosóficas del Estagirita fueron accesibles en latín. En ese año, el sínodo provenzal de Sens, Francia, decretó bajo pena de excomunión que los libros de Aristóteles sobre filosofía natural y todos los comentarios sobre los mismos no habían de leerse en París, ni en público ni en secreto. La prohibición fue reiterada en 1215, específicamente para la Universidad de París, en 1231 fue sancionada por el papa Gregorio IX mediante la bula *Parens scientiarum*, en la cual se ordenaba que los tratados aristotélicos “ofensivos” fueran expurgados de errores. En 1245 el papa Inocencio IV extendió la prohibición aristotélica a la Universidad de Tolosa, en donde se seguía enseñando los textos de Aristóteles.<sup>59</sup> En el año 1255 parece que se levantó la prohibición, puesto que se encontraron listas de textos en uso en los cursos magistrales de la Universidad de París, en las cuales aparecen incluidas todas las obras de Aristóteles obtenibles en esa época, incluidas las relativas a la física. Así pues, los esfuerzos reflexivos de los pensadores del siglo XIII, a partir de algunos de los textos aristotélicos, empezaron a desarrollarse respecto a las preguntas alrededor de temas como el vacío, el movimiento, la caída libre, entre otros, preguntas de las que se ocuparían las

---

<sup>58</sup> Ibid, pp. 50 y 54.

<sup>59</sup> Ibid, 1983, p. 55.

mentes y las obras de pensadores como Guillermo de Occam (1300?-1349), Nicolás Oresme (1323-1382), Alberto Magno (1206?-1280) y Jean Buridan (1300?-1358?). La importancia de estas preguntas, es que no presentaban una repetición de los planteamientos de Aristóteles, sino que eran el punto de partida para la construcción de explicaciones novedosas. Aristóteles se convierte así en objeto de un fuerte debate en el siglo XIII que cambiaría el curso de la ciencia. Estos hombres se centraron en demostrar que, de acuerdo con el pensamiento de Aristóteles, la eternidad del mundo y la inalterabilidad de la regularidad de los hechos de la naturaleza eran doctrinas que discrepaban con las interpretaciones teológicas cristianas de ese siglo; en consecuencia, cuando las opiniones del Estagirita entraban en conflicto con la fe cristiana, había que seguir a esta última. Lo cual implica la “doctrina de la doble-verdad” por la cual un postulado filosófico podría ser verdadero en dominio natural y su versión antagónica ser independientemente verdadera en el ámbito de la fe.<sup>60</sup>

El obispo de París Etienne Tempier, a partir del año 1270, condenó postulados de Aristóteles, bajo pena de excomunión. Primero censuró trece propuestas del Estagirita junto con las interpretaciones del filósofo árabe Averroes, quien además aceptaba la eternidad del mundo y la existencia de un único intelecto para todos los hombres. En 1272 se ordenó a los preceptores de la Universidad de París que en caso de que se diera algún análisis sobre asuntos teológicos, la explicación y la solución siempre se resolverá con base en la fe. El debate se vio intensificado por el libro de Gil de Roma titulado *Errores de los filósofos*, que recopiló, según él, una serie de errores extraídos directamente de las obras de los filósofos no cristianos como: Aristóteles, Averroes, Avicena, Algazalí, Alkendi y Maimónides.<sup>61</sup> Esta lista sirvió de prelude a la ofensiva antiaristotélica de 1277 emprendida por el papa Juan XXI a través del obispo de París, quien encontró en los escritos del Estagirita 219 postulados condenables y contrarios a las enseñanzas bíblicas y teológicas. La purga incluyó textos de Santo Tomás, fallecido en 1274. Tempier condenó la lectura en publico y privado de

---

<sup>60</sup> Ibid, pp. 56-58.

<sup>61</sup> Ibid, p. 59.

todos esos textos, bajo pena de excomunión, además se mostró contrario a aceptar la “doctrina de la doble verdad”<sup>62</sup> (artículo 90 de la prohibición).<sup>63</sup>

Para el filósofo y científico francés Pierre Duhem la condena aristotélica tuvo un efecto saludable para el desarrollo de la ciencia durante el final de la Edad Media, porque la liberó del cautiverio de la cosmología de Aristóteles y de los prejuicios metafísicos. En especial las proposiciones que afirmaban que Dios no podía mover el universo con un movimiento rectilíneo (proposición 49) y la que afirmaba que tampoco podía crear una pluralidad de mundos (proposición 34) tuvieron como consecuencia pensar que era posible el vacío y la existencia de otros mundos, además fomentó la imaginación científica al respecto.<sup>64</sup> Curiosamente, la noción encerrada en las proposiciones 49 y 34 acerca de un Dios “infinitamente” poderoso ayudaría a descartar las creencias de la escolástica que habían encasillado al universo a un espacio finito.<sup>65</sup>

Al respecto, vale la pena mencionar que en el transcurso del los siglos XIV y XV el movimiento nominalista se extendió a muchas universidades y se consolidó. El énfasis nominalista sobre el empirismo junto con el declive de la

---

<sup>62</sup> Una de las cuestiones fundamentales del pensamiento medieval es la relación entre la fe y la razón. La teoría de “la doble verdad” propone la existencia de dos verdades, la verdad de la religión y la verdad de la razón y la filosofía. La condena de “la teoría de la doble verdad” tiene su base en un malentendido que algunos filósofos medievales hicieron de la opinión de Averroes, según la cual entre el ámbito de lo racional y el de lo religioso existe una pugna infranqueable, es decir, algo puede ser verdadero filosóficamente pero falso teológicamente o viceversa, por lo que habría dos verdades, incluso contradictorias, y que ambas pueden coexistir. [Edward Grant, “Late medieval Thought, Copernicus, and the Scientific Revolution” en *Journal of the History of Ideas*, Vol. 23, No. 2, (Apr. – Jun. 1962), p. 199].

<sup>63</sup> Artículo 90: “Que un filósofo natural debía negar absolutamente la novedad (esto es, la creación) del mundo debido a su dependencia de las causas y razones naturales. Los fieles, sin embargo, pueden negar la eternidad del mundo porque dependen de causas sobrenaturales”.

<sup>64</sup> Edward Grant, “Late medieval thought, Copernicus, and the scientific revolution” in *Journal of the history of ideas*, Vol. 23, No. 2 (Apr. – Jun., 1962), University of Pennsylvania Press. pp. 197-220.

<sup>65</sup> Pierre Duhem ha insistido que la Condena de 1277 resultó saludable para las posteriores discusiones científicas que pusieron a la ciencia medieval libre de todo control de la cosmología aristotélica y de prejuicios metafísicos. Las propuestas 49 y 34 acerca de que Dios no podía mover el universo con un movimiento rectilíneo o ser capaz de crear una pluralidad de mundos tuvieron consecuencias para la discusión posterior de la posibilidad del vacío y de la existencia de otros mundos planteada por el propio Bruno. Duhem afirmó “si pudiéramos asignar una fecha concreta al nacimiento de la ciencia moderna, sin duda, podríamos escoger el año 1277 cuando el obispo de París solemnemente proclamó que pueden existir varios mundos y que el universo entero, sin contradicción, puede moverse en un movimiento rectilíneo”. [Edward Grant, “Late medieval Thought, Copernicus, and the Scientific Revolution” en *Journal of the History of Ideas*, Vol. 23, No. 2, (Apr. – Jun. 1962), University of Pennsylvania Press, p. 200 (Texto y Nota 8)].

metafísica apartó a la filosofía de de la teología, puesto que la colocaba como algo más allá del conocimiento de la razón, porque para explicarla no se abordan hechos, sino que se especula sobre su posibilidad, ya que los medievales no sometían a verificación lo que no consideraban como verdadero. Así, Occam y otros filósofos pusieron presión sobre la potencia absoluta de Dios (*potentia absoluta Dei*) lo cual desató una ola de escepticismo teológico que permitió que reinara la incertidumbre y la especulación en donde faltaban el conocimiento y la verdad. El interés de los nominalistas, por consiguiente se centro en las ciencias positivas y a las matemáticas. Sin embargo, la sombra de la Condena de 1277 estuvo siempre presente sobre varias disciplinas científicas durante ese periodo.<sup>66</sup> En este sentido, el nominalismo empirista fue confinado a la experiencia directa y a la búsqueda de realidades inteligibles. Sus seguidores normalmente se abstendían de hacer inferencias acerca de sus experiencias empíricas para convertirlas en principios fundamentales, ya que consideraban que las experiencias que obtenían al observar directamente los fenómenos, a menudo servían para explicar solamente la causa de conexión posible o probable que se daban entre las cosas contingentes, además no se permitían inferir conexiones causales que no fueran directamente observadas en los fenómenos. Por estas circunstancias, la función de muchas teorías y explicaciones causales de los nominalistas eran simplemente para “salvar el fenómeno” mediante proposiciones hipotéticas. Al respecto cabe mencionar que muchas discusiones sobre física en el siglo XIV fueron simplemente ejercicios lógicos acompañados de desaprobaciones explícitas a los resultados o a los supuestos observados en la realidad física.<sup>67</sup>

Ahora bien, romper con la arraigada doctrina de la finitud del universo no fue tarea sencilla, incluso las cosmologías de Copérnico y Kepler, aunque heliocéntricas, mantuvieron el universo finito. Copérnico demostraba la finitud del universo a partir de tres explicaciones: 1. Desde el punto de vista de la Metafísica, el mundo es esférico porque es la figura más perfecta; 2. Morfológicamente, la esfera es el cuerpo que contiene a todos los demás y la que tiene mayor

---

<sup>66</sup> Edward Grant, “Late medieval Thought, Copernicus, and the Scientific Revolution” en *Journal of the History of Ideas*, Vol. 23, No. 2, (Apr. – Jun. 1962), University of Pennsylvania Press, p. 206.

<sup>67</sup> *Ibid.*, p. 207.

capacidad; 3. Finalmente, desde la perspectiva de la ciencia Física, la esfera es un cuerpo finito que mantiene una tensión equilibrada entre todas sus partes. El argumento más importante de Copérnico contra un universo infinito fue la idea de que el movimiento de un ente infinito es imposible porque el infinito no se puede atravesar.<sup>68</sup>

### 1.3 LA PROPUESTA COPERNICANA Y EL COPERNICANISMO INFINITISTA DE BRUNO

Durante la Alta Edad Media, los europeos disponían de los siguientes tratados, como fuentes importantes de conocimiento, en astronomía *De la esfera (Sphaera mundi)* escrito en 1250 por Juan de Sacrobosco,<sup>69</sup> mientras que en matemáticas y geometría, los *Elementos* de Euclides (Libros I al VI); la *Aritmética* de Boecio y los *Elementos* de Euclides (Libros VII al IX) servían de texto para el estudio de la aritmética teórica o teoría de los números.<sup>70</sup> La obra de Sacrobosco contenía un solo capítulo dedicado a los planetas,<sup>71</sup> mientras que el *Almagesto* de Ptolomeo tenía nueve.

---

<sup>68</sup> “Pero si el cielo fuera infinito y sólo fuera finito en su concavidad interior, quizá con más fuerza se confirmará que fuera del cielo no hay nada, puesto que cualquier cosa estaría en él, sea cual sea la magnitud que ocupara, pero el cielo mismo permanecería inmóvil. Pues el argumento más fuerte para intentar demostrar que el mundo es finito, es el movimiento”. [Copérnico, *Sobre las revoluciones de los orbes celestes*, Libro I, VIII, Editora Nacional, Madrid, 1982. p. 110].

<sup>69</sup> John de Holywood nació en Yorkshire, Inglaterra. Estudió en la Universidad de París, en donde llegó a ser profesor de astronomía y matemáticas, ahí promovió los métodos aritméticos y el álgebra de los árabes en sus clases. En 1250 Sacrobosco escribe su obra más conocida *Sphaera mundi* o *Tractatus Sphaerae*, un libro de astronomía en cuatro capítulos. Sacrobosco escribió además un tratado sobre la medida del tiempo denominado *De Anni Ratione* en 1232, en él estudia la división del día, de la semana, el mes, los años y los relaciona con el calendario eclesiástico, sostiene que el calendario juliano tenía un error de 10 días que debería corregirse.

[Tomado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Johannes\\_de\\_Sacrobosco](http://es.wikipedia.org/wiki/Johannes_de_Sacrobosco)]. Consultado en agosto de 2008.

<sup>70</sup> Edward Grant, *La ciencia física en la Edad Media*, México, FCE-CONACYT, 1983. p. 50.

<sup>71</sup> El *Tratado de la esfera* se divide en cuatro capítulos:

- Primero: Enuncia cuales son las propiedades de la esfera: su centro, las secciones, los polos y describe cuantas esferas son necesarias para describir el universo.
- Segundo: Da una información acerca de los círculos que se materializan en la esfera y como se denominan en la astronomía clásica.
- Tercero: Menciona la ascendencia y descendencia de los signos del zodiaco. Sobre la diversidad de longitud de tiempo en los días del año y de la división de la tierra en los climas.
- Cuarto: Menciona el movimiento de los planetas y se describe el fenómeno de los eclipses.

[[http://www.adabi-ac.org/publicaciones/descargas/catalogos/Catalogo comentado Astrologia y Astronomia B Palafoxiana.pdf](http://www.adabi-ac.org/publicaciones/descargas/catalogos/Catalogo_comentado_Astrologia_y_Astronomia_B_Palafoxiana.pdf).

Consultado en agosto de 2008].

Durante los siguientes dos siglos, sólo aparecieron libros que comentaron la obra de Sacrobosco. Así las cosas, dos décadas antes del nacimiento de Nicolás Copérnico había pocas manifestaciones del progreso técnico en estudios de astronomía, de esa época sólo vale la pena mencionar las obras del alemán Georg von Peurbach<sup>72</sup> (1423-1461) y su discípulo Johannes Müller von Königsberg<sup>73</sup> (1436-1476) conocido como “Regiomontano”.<sup>74</sup> Peurbach dirigió una cátedra en Viena y colaboró en la revisión de las *Tablas Alfonsinas*. Por su parte, “Regiomontano” escribió un tratado sistemático de Trigonometría que tuvo gran influencia entre sus contemporáneos, en esa obra calculó una tabla de senos para cada minuto junto con una tabla de tangentes para cada grado.<sup>75</sup>

Hasta el siglo XVI, todavía ningún sistema astronómico ni ptolemaico, ni aristotélico, ni medieval conocido había dado una respuesta adecuada a los movimientos retrógrados y erráticos de los planetas.<sup>76</sup> Sin embargo, estos

---

<sup>72</sup> Georg von Peurbach fue un astrónomo y matemático austriaco. Su obra principal se llamó *Theoricae novae planetarum* (1496). Fue uno de los tratados sobre el sistema ptolemaico más usados durante los siglos XV y XVI. Peurbach empezó su carrera de astrónomo trabajando sobre traducciones de segunda mano del *Almagesto* recogidas del árabe, a partir de esas traducciones consiguió reconstruir una exposición del sistema ptolemaico más adecuada y completa que cualquiera de las conocidas hasta aquel momento. Sin embargo, creía que era mejor trabajar a partir de originales griegos, pero la muerte le sorprendió en 1461 antes de poder revisar los manuscritos griegos existente en Italia. [Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 175].

<sup>73</sup> A la edad de once años ingresó en la Universidad de Leipzig para estudiar dialéctica, permaneció ahí hasta 1450. En ese mismo año ingresó en la Universidad de Viena, allí conoció a su maestro y amigo Georg von Peurbach. A la muerte de éste, trabajó directamente en las versiones griegas del *Almagesto* de Ptolomeo, con lo cual descubrió que incluso esos textos originales contenían cálculos astronómicos inadecuados. [Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 175].

<sup>74</sup> Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 172.

<sup>75</sup> A. C. Crombie, *Historia de la ciencia: De San Agustín a Galileo*, Tomo 2, Madrid, Alianza Editorial, 1974, p. 97.

<sup>76</sup> Al respecto conviene revisar el segundo capítulo de Thomas Kuhn, *La Revolución Copernicana*, Barcelona, Editorial Ariel, 1978, pp. 76-115. También hay que decir que la concepción astronómica de los griegos, salvo algunas excepciones, fue geocéntrica. Suponían que las estrellas, el Sol, la Luna y los planetas rotaban alrededor de la Tierra con un movimiento circular perfecto. En consecuencia, se pensaba que existía una esfera encargada de conducir las llamadas estrellas fijas y una esfera para cada planeta, todas ellas concéntricas con respecto a la Tierra. Vale la pena recordar que la palabra “planeta” que proviene del griego *planomai* (“voy errante”) significa “estrella errante”. Lo anterior significa que presentaba movimientos complejos y aparentemente no regulares, de ahí su nombre, el mismo Platón había comprendido que, para explicar el movimiento de los planetas, no alcanzaba con una sola esfera para cada uno. Su contemporáneo Eudoxo (que vivió en la primera mitad del siglo IV aC) trató de solucionar el problema conservando el movimiento circular perfecto de las esferas que conducían a los planetas, y trataba de explicar el movimiento interrogante con un número mayor de esferas, por eso su hipótesis tenía un carácter

modelos astronómicos, que durante más de mil quinientos años habían sido utilizados, resultaban útiles para los seres humanos, a pesar de contener datos equivocados ya que colocaban a planetas y estrellas en posiciones inexactas. En general, los datos con los que se contaban habían sido recogidos y agrupados, tanto por hábiles como inexpertos observadores de los cielos, además de que muchos fueron copiados o interpretados de forma inadecuada a lo largo de esos cientos de años. En suma, la confusión y la imprecisión eran las características del sistema astronómico dominante hasta el siglo XVI.

La vida de Copérnico transcurrió entre 1473 y 1543, o sea, en los años en que el mundo se estaba moviendo hacia una transformación trascendental, era una época marcada por evidentes conmociones en la vida política, social, cultural y religiosa. Estos acontecimientos motivaron el impulso de Copérnico por explicar el lugar de la tierra dentro del universo. El Renacimiento europeo había abierto las puertas a la curiosidad humana más allá de su entorno conocido, a través de grandes viajes y exploraciones. Cincuenta años antes del nacimiento de Copérnico los navegantes europeos buscaban nuevas rutas de comunicación por mar para llegar al Lejano Oriente, los viajes de los portugueses y de los españoles comenzaron a excitar la imaginación y la ambición de los europeos. Cuando Colón desembarcó en América, Copérnico tenía 19 años. Precisamente, esos viajes transoceánicos permitieron avanzar a la ciencia astronómica, porque se requirió mejorar los mapas y las técnicas de navegación, de esta manera, la exploración de nuevo territorios contribuyó a crear una demanda de observadores del cielo, que proporcionaran información astronómica confiable a los navegantes.<sup>77</sup> Con

---

geométrico, en total Eudoxo propuso 26 esferas. Pero se ocupó de las relaciones de las esferas motoras de cada planeta con la del planeta siguiente y tampoco estudió los eventuales influjos de unas sobre otras. Su discípulo Calipo aumentó el número de esferas de 33, por su parte, Aristóteles al introducir el elemento celeste llamado éter, otorgó al sistema una dimensión física, pero en consecuencia tuvo que introducir esferas que se desplazaban con movimientos retrógrados, con el objeto de neutralizar el efecto de las esferas del planeta superior sobre las del planeta inferior. Estas esferas con movimiento retrógrado han de ser tantas como las de los movimientos supuestamente necesarios para cada planeta, menos una, con lo que se llegaba a la cifra de 55 esferas. [Giovanni Reale y Dario Antiseri, *Historia del pensamiento filosófico y científico*, tomo primero: Antigüedad y Edad Media, Barcelona, Editorial Herder, 1991, pp. 260-261].

<sup>77</sup> El príncipe portugués Enrique el Navegante, organizador y director de los primeros viajes interoceánicos, hizo construir uno de los primeros observatorios de Europa. [Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 173]

cada nuevo viaje se descubrían nuevas tierras, lo que hacía comprender a los europeos que la tierra no se parecía a los viejos mapas ptolemaicos ni a las descripciones griegas ni árabes. Los observadores renacentistas del cielo se dieron cuenta de que había que corregir la cosmología de Ptolomeo, lo cual preparó el advenimiento de cambios en materia cosmológica.<sup>78</sup>

Por otro lado, las discusiones en torno a las reformas del calendario juliano, vigente en la Europa renacentista del siglo XVI, tuvieron también un efecto importante en la práctica astronómica, porque enfrentó a los astrónomos con la inadecuada técnica de cálculo empleada en el calendario juliano. Este calendario tenía errores acumulados, que ya habían sido detectados desde el siglo XIII, no obstante la reforma del calendario, hecha por la Iglesia católica, se dio hasta 1582. En 1513 la Iglesia invitó a Copérnico a fungir como asesor del papado para reformar el calendario, sin embargo, declinó la oferta porque opinaba que las teorías y observaciones existentes aún no permitían establecer un calendario verdaderamente adecuado, porque la reforma del calendario exigía una reforma en la astronomía.<sup>79</sup>

El *De revolutionibus orbium caelestium* fue escrito siguiendo el modelo metodológico ptolemaico del *Almagesto* y tenía como objetivo resolver el problema del movimiento errático de los planetas<sup>80</sup> que los sistemas cosmológicos aristotélico o ptolemaico no habían podido resolver. Aunque esa solución del problema consistió en poner en movimiento la tierra, esta solución fue considerada por el propio polaco como una consecuencia anómala de la manera de ajustar los

---

<sup>78</sup> Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 173.

<sup>79</sup> En el prefacio de su *De revolutionibus* (1543) sugiere que siguiendo su nuevo modelo astronómico se tenía la posibilidad de crear un nuevo calendario. De hecho, el nuevo calendario gregoriano fue adoptado en 1582, basado en los cálculos de Copérnico. [Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 174].

<sup>80</sup> Copérnico evaluó que la cosmología de su tiempo no podía dar respuesta al movimiento errático de los planetas, si seguía considerando a la tierra como centro del universo, las técnicas astronómicas del sistema ptolemaico no habían resuelto ni resolverían el problema. Los cálculos de este sistema sólo habían entregado un "monstruo". Las propuestas de Aristóteles, de Eudoxo, de Calipo o de Francastoro junto con las técnicas astronómicas de Ptolomeo no podían resolver el problema, por el contrario sólo habían servido para producir confusión y llevar al error. [Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 190].

movimientos planetarios.<sup>81</sup> Las primeras líneas de la carta-prefacio del *De revolutionibus*, que escribió Copérnico al papa Pablo III, explican la motivación, origen y naturaleza de su obra científica:

Me doy perfecta cuenta, Santísimo Padre, de que ciertas personas, desde el momento en que conozcan que en estos libros sobre las revoluciones de las esferas del mundo atribuyo ciertos movimientos a la tierra, clamarán pidiendo una rápida condena, tanto de mi persona como de mis opiniones. Ahora bien, no estoy tan satisfecho con mi propio trabajo como para dejar de lado los juicios de los demás, y si bien no ignoro que los pensamientos del filósofo están lejos de hallarse bajo el control del juicio del vulgo, pues la tarea de aquél es buscar la verdad en todas las cosas en la medida en que Dios se lo permite a la razón humana, no por ello dejo de considerar que debe huirse de las opiniones abiertamente contrarias a la recta razón. Por tal motivo, cuando pensaba cuán absurda considerarían mi interpretación de que la tierra se mueve aquellos que saben que el juicio de los siglos confirma la opinión de una tierra inmóvil situada en el centro del universo, me preguntaba una y otra vez, si debía exponer por escrito mis comentarios para demostrar su movimiento o, por el contrario, si no era mejor seguir el ejemplo de los pitagóricos y algunos que, tal como nos lo testimonia la carta de Lisias a Hiparco, solían transmitir los misterios de la filosofía sólo a sus amigos y allegados y no por escrito, sino de viva voz. [...] no quiero ocultar a Vuestra Santidad que lo único que me impulsó a buscar otra forma distinta de deducir los movimientos de las esferas fue el hecho de percatarme de que no existe acuerdo entre las investigaciones de los diferentes matemáticos. [...] es tal su inseguridad acerca de los movimientos del sol y de la luna que no pueden deducir ni observar la duración exacta del año estacional. [...] al establecer tales movimientos, así como de los otros cinco astros errantes, no emplean ni los mismos principios ni las mismas demostraciones para explicar sus respectivas revoluciones y movimientos aparentes. Unos se valen exclusivamente de esferas homocéntricas, otros de excéntricas y epiciclos.<sup>82</sup>

La publicación póstuma, en 1543, de la obra *De revolutionibus orbium caelestium* de Copérnico inauguró un profundo cambio en el pensamiento astronómico y cosmológico europeo.<sup>83</sup> En opinión de Thomas S. Kuhn, la

---

<sup>81</sup> Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, p. 187.

<sup>82</sup> *Ibid*, pp. 188, 189 y 190.

<sup>83</sup> A pesar que para el filósofo Ramón G. Mendoza la verdadera revolución en el pensamiento filosófico fue la que realizó Giordano Bruno. En su obra *The acentric labyrinth* afirmó lo siguiente: “[...] Copernicus’ “revolution” was certainly not a philosophical one; as a matter of fact, it wasn’t even a scientific revolution properly speaking (as Kepler’s, Galileo’s and Newton’s manifestly were).

comprensión de las ideas contenidas en el texto implicó dificultades intrínsecas debido a que en su mayoría el libro contenía información matemática demasiado compleja para un lector del siglo XVI que no conociera algo de matemáticas y astronomía. Era evidente que la propuesta copernicana de una nueva astronomía, de una nueva visión del universo no podría haberse planteado en una obra simple y sencilla, sino que requería ser expresada con un lenguaje nuevo y una manera nueva de abordar la ciencia matemática y astronómica.

A pesar del gran cambio astronómico contenido en la propuesta copernicana, el científico polaco no consideró la desaparición de las esferas ptolemaicas, ni la abolición de los epiciclos, tampoco contempló la idea de un sol semejante a las estrellas y mucho menos de la de un universo infinito. Con estos antecedentes se puede afirmar que *De revolutionibus orbium caelestium* fue un texto más vinculado a las obras de astrónomos y cosmólogos griegos y de la Edad Media que a las observaciones en el cielo, por eso es que Kuhn cree que fueron los pensadores posteriores los que sacaron las consecuencias radicales del texto copernicano; en su opinión, la obra de Copérnico tiene más importancia por lo que provocó en otros, que por sí misma, porque desató una revolución que quizá apenas esbozó, por lo que es mejor hablar de su obra como una provocadora de revoluciones.<sup>84</sup>

No obstante, el mismo Kuhn reconoce en la obra de Copérnico que la aparición de técnicas astronómicas y matemáticas que no tienen nada de antiguas ni caducas. Copérnico, según Kuhn, enfocó sus esfuerzos científicos para solucionar el problema del movimiento aparente de los planetas en el cielo que no

---

Copernicus simply revived the ancient heliocentrism and provided it with compelling mathematical and astronomical support. If Copernicus did initiate the sixteenth-century astronomical debate, Bruno is the man who gave it real depth by raising it to the philosophical level. It was on this terrain that the decisive battle of the Brunian Revolution had to be fought". "[...] la revolución copernicana no fue de ninguna manera una revolución filosófica; en realidad tampoco fue una revolución científica, propiamente dicha (como Kepler, Galileo y Newton lo manifestaron). Copérnico simplemente revivió el antiguo heliocentrismo y lo dotó de una explicación matemática y astronómica. Si bien no fue Copérnico quien inició el debate astronómico del siglo XVI, Bruno fue el hombre que realmente profundizó en el asunto y lo llevo a plano filosófico. Fue en el terreno filosófico en donde la batalla decisiva de la revolución bruniana ha sido peleada." [Ramón G. Mendoza, *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995, p. 78].

<sup>84</sup> Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, pp. 185-186.

coincidían con el sistema astronómico en donde la tierra era el centro del universo. Las técnicas tradicionales ptolemaicas para explicar el movimiento de los planetas no resolvían el problema, sino que habían creado un “monstruo”.<sup>85</sup> Copérnico dedujo que debía existir un error en los cálculos ptolemaicos y medievales, entonces se dio a la tarea de corregir los errores técnicos y de cálculo de la astronomía de su tiempo. Este esfuerzo matemático fue la verdadera revolución copernicana, o sea una revolución matemática.<sup>86</sup>

La obra de Copérnico empezó a circular entre los eruditos astrónomos de la segunda mitad del siglo XVI, durante las dos décadas que siguieron a su publicación en 1543, Copérnico alcanzó reconocimiento como uno de los más destacados astrónomos europeos, aunque ya se conocía sobre sus investigaciones desde 1515.<sup>87</sup> Sin embargo, el reconocimiento de su multicitada obra *De revolutionibus*, no significó que las tesis que contenían fueran aceptadas y reconocida, por ejemplo, la creencia de que la tierra estaba inmóvil siguió presente durante un buen lapso de tiempo después de que Copérnico afirmara su movimiento. Autores usaban sus diagramas y su método de determinación de la distancia entre la Tierra y la Luna, pero ignoraban o rechazaban el movimiento terrestre.<sup>88</sup> La nueva astronomía se empezó a expandir en Europa gracias a pensadores como: Georg Joachim von Lauchen “Rheticus” (1514-1576), más antiguo discípulo, quien en su con su *Narratio Prima* presentó la mejor descripción técnica resumida de los nuevos métodos astronómicos; en 1576 el astrónomo inglés Thomas Digges<sup>89</sup> (c.1546-1595) publicó una defensa del copernicanismo que ayudó a difundir la ideas del movimiento terrestre entre los astrónomos ingleses; Michael Maestlin (1550-1631), profesor de astronomía en la Universidad

---

<sup>85</sup> Ibid, p. 190.

<sup>86</sup> Ibid, pp. 190-197.

<sup>87</sup> Ibid, pp. 245-246.

<sup>88</sup> Kuhn anota que el astrónomo inglés Thomas Blundeville desacredita la movilidad de la tierra y tacha de falsa la afirmación copernicana de los movimientos de translación y rotación de la Tierra. La observación de Blundeville apareció en 1594 en un libro elemental de astronomía en se daba por sentada la inmovilidad de la Tierra. Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978, pp. 245-246.

<sup>89</sup> Seguidor de las ideas de Copérnico, en el año 1576 publicó bajo el título *Una descripción perfecta de los orbes celestiales*, en donde ensanchaba sin límites la esfera de límites fijos, pero solo a favor de una especie de paraíso poblado de ángeles y de santos. [Yvon Belaval, *La filosofía del Renacimiento*, tomo 5 de la Historia de la Filosofía, México, Siglo XXI Editores, 1991, p. 297].

de Tubinga enseñó la nueva astronomía copernicana a sus discípulos, entre ellos Johannes Kepler (1571-1630); además de Christopher Rothmann (?-1600), Galileo Galilei (1564-1642) y John Dee<sup>90</sup> (1527-1608) quien publicó una obra titulada *Ephemeris Anni 1557* en cuyo prefacio indicaba que dicha obra utilizaba las tablas de Copérnico.

De este grupo de científicos, hay que hablar de Thomas Digges, quien fue un importante astrónomo profesional que con sus observaciones puso las bases prácticas para formular la teoría de un universo infinito. En 1576 se pronunció a favor de la existencia de un universo infinito, lo cual quedó plasmado en la *addenda*<sup>91</sup> a una nueva edición de la obra de su padre Leonard Digges (1520-1559), titulada *Prognostication euerlastinge*. En ese texto, Digges se muestra como el primer copernicano que sustituyó la concepción de un mundo cerrado por un mundo abierto, a través de la descripción de una esfera, mas allá de la de Saturno, que es infinita e inmóvil guarnecida por innumerables luces. La descripción la acompaña de un diagrama que sustituye al conocido esquema del mundo de Copérnico, en él Digges llena de estrellas el espacio que queda fuera de los límites de la *ultima sphaera mundi*, este espacio resulta ser una especie de cielo teológico y no astronómico. A pesar de todo, el universo de Digges mantiene la separación entre la Tierra y la esfera celeste, que es la morada de Dios, los ángeles y los santos.<sup>92</sup>

---

<sup>90</sup> John Dee vivió de 1527 a 1608, fue uno de los mas celebres hombres de la época de Isabel I de Inglaterra. Fue filósofo, matemático, técnico, anticuario, maestro y amigo de gente poderosa, John Dee fue el centro de alguno de los mayores avances del Renacimiento inglés, de hecho, él inspiró alguno de esos avances gracias a sus enseñanzas y sus textos. También fue un mago profundamente sumergido en las más extremas de las formas de ocultismo, además fue el gran mago de Elisabeth I. La fama de Dee empezó en Lovaina cuando estudió ahí en 1548; a los 23 años en 1550, estaba en la Universidad de París haciendo lecturas de la geometría de Euclides, lo cual fue una sensación. La fama de Dee captó la atención personajes tan importantes como el Emperador de Rusia y el de España. Después de la coronación de Isabel I en 1558 entró a su servicio, en donde desempeñó varios puesto, entre ellos el de astrologo de la corte, al grado que fue él quien escogió el día adecuado para la coronación. En 1583 se le encargó la tarea de corregir el calendario Juliano para Gran Bretaña. [Peter French, *John Dee, The world of an Elizabethan magus*, London, Routledge, 2002, pp. 1-7].

<sup>91</sup> La *addenda* por sí misma lleva el título en inglés de *Perfit description of the Caelestiall Orbes according to the most ancient doctrine of the Pythagoreans, lately reunited by Copernicus and by Geometrical Demonstrations approved*.

<sup>92</sup> Alexandre Koyré, "El firmamento y los cielos" en *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Editorial Siglo XXI, 1992, pp. 37-41. En especial ver la figura 2 de la página 41.

Entre el grupo de seguidores de Nicolás Copérnico, hubo un solo filósofo, Giordano Bruno. Sólo que la postura de infinitista del Nolano implicó entender el universo como unidad-totalidad, es decir, infinito en acto, a diferencia de los otros astrónomos y matemáticos copernicanos, que veían al universo imposible de ser infinito en acto, como Kepler, o imposible de comprobar su infinitud en acto, como Galileo, o infinito sólo en la esfera de las estrellas fijas, como lo propuso Thomas Digges en *A perfit description of the caelestial orbes*.

El copernicanismo de Bruno fue más allá del mismo Copérnico. Bruno tuvo una representación de la estructura sistema diferente de la de Copérnico y de todos los copernicanos ya mencionados.<sup>93</sup> Bruno vio el copernicanismo a través de otros ojos, divisó el universo con la mirada puesta más allá de los límites de la esfera de las estrellas fijas. De esta manera construyó la columna vertebral de su pensamiento cosmológico-filosófico: la infinitud en acto del universo y la innumerabilidad de mundos, entendidos como sistemas planetarios (*synodi ex mundis*). Estos dos elementos fueron fundamentales en su propuesta filosófica, al grado que las posturas infinitistas respecto al tamaño del universo y a la cantidad de sistemas solares, colmados de planetas como la tierra, fueron elementos que la inquisición tomó en cuenta para llevarlo a la hoguera.<sup>94</sup>

La cosmología infinitista postulada por Bruno chocó con las otras propuestas de filósofos y astrónomos, como el universo ilimitado pero no infinito de Nicolás de Cusa; o como el universo heliocéntrico y matemático, pero no infinito de Nicolás Copérnico; o como la cosmología finitista de Johannes Kepler; o

---

<sup>93</sup> La cosmología de Bruno tenía al sol en el centro del sistema planetario y la tierra gira sobre su eje y en torno al sol en los movimientos diario y anual. Mientras que el sol de Bruno no era inmóvil, sino que describe un movimiento circular en torno a un punto “vacío”, además el orden de los planetas no era el propuesto por Copérnico. Para el Nolano la tierra y la luna eran planetas gemelos que ocupaban puestos diametralmente opuestos en un epiciclo cuyo deferente porta sobre otro epiciclo, opuesto a mercurio y venus en disposición similar al pareja luna-tierra. Este modelo de cuatro planetas coaligados efectúan una revolución en torno al sol en un año. Está claro que este esquema *sui generis* no es compatible con los fenómenos astronómicos observables, lo cual muestra lo ajeno que era Bruno a las matemáticas astronómicas. Además Bruno estaba convencido que el número de planetas es mayor a los conocidos en esa época, también creía que existían otros planetas “consortes” y los cometas eran planeta en movimiento permanente alrededor del sol. [Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, Universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 67. Ver nota 3, en la misma página].

<sup>94</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, Universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 65

como Galileo Galilei que a pesar de disolver la esfera de las estrellas fijas, no afirmó la infinitud del universo, aunque tampoco dijo que fuera finito, por prudencia ante la suerte que corrió el Nolano.

Una de las obras que influyó en el pensamiento cosmológico de Bruno fue *De revolutionibus orbium coelestium*, en ella el Nolano entendió que no sólo era una mera astronomía destinada a calcular matemáticamente las posiciones de los planetas a partir de unas hipótesis carentes de dimensión física, sino que era una cosmología, es decir, una teoría acerca de la verdadera configuración del Universo.<sup>95</sup> Bruno llevó los argumentos del astrónomo polaco más allá de sus propios alcances, vio en la obra copernicana la puerta hacia nuevos horizontes cosmológicos que llevarían al hombre hacia un nuevo lugar en el orden cósmico y religioso.<sup>96</sup> La cosmología bruniana tiene una enorme relación con su propuesta de reforma religiosa, lo cual constituye la base de la acusación de herejía y es además el núcleo de la filosofía nolana.

En suma, el copernicanismo de Bruno dispersó las estrellas por un espacio infinito, lo cual convirtió su visión de la obra del clérigo polaco en infinitista. Esta perspectiva consideraba al universo completo, pensado como unidad y totalidad. El universo infinito de Giordano Bruno era homogéneo, por tanto, sin jerarquía en su estructura, contrario a la creencia de Digges, quien proponía un universo heterogéneo y jerarquizado. Además, la propuesta del Nolano incluía una cantidad infinita de sistemas planetarios, en donde cada estrella es un sol rodeado de planetas. Bruno veía al universo infinito en espacio y tiempo, como consecuencia

---

<sup>95</sup> En este sentido, destacan tres principios físicos: 1) el sol es el centro inmóvil de todos los movimientos planetarios; 2) la tierra es un planeta en movimientos en torno al sol; 3) de las estrellas fijas está inmóvil y receptáculo del universo. Entre ellas y el sol se mueven todos los planetas según una razón geométrica por la cual el periodo de revolución es proporcional a su distancia al centro. [Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, Universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 66]

<sup>96</sup> Al respecto, vale la pena citar este párrafo de Ernesto Schettino: “Los cambios revolucionarios introducidos por Bruno deben ser vistos en su conjunto, en su totalidad, pues aisladamente, además que de una u otra forma algunos aspectos ya habían sido planteados por diversos autores desde Antigüedad y Bruno expresamente los toma como fuentes (en parte para oponer autoridades frente a la autoridad de Aristóteles y de los doctores de la Iglesia), sin esta unidad dialéctica de su método y sistema no se puede entender ni la trascendencia ni la congruencia de la nueva cosmovisión.” [Ernesto Schettino Maimone, “La cosmología de Giordano Bruno” en *Summa Académica*, Boletín de la sociedad mexicana de geografía y estadística, 1995-1996, VI Época, Tomo VIII, p. 739].

de la infinita potencia divina, porque el universo era un vestigio de la divinidad que lo ha reproducido así, precisamente porque Dios es infinito y homogéneo. Este es un argumento metafísico-teológico que identifica la eternidad, infinitud y la omnipotencia de Dios con su creación, la cual debe tener al menos, eternidad e infinitud.<sup>97</sup> Bruno entendió las propuestas cosmológicas copernicanas como el primer paso en la búsqueda de conceptos cosmológicos más revolucionarios,<sup>98</sup> por eso escribió de Copérnico “Esta importante, audaz, diligente y madura mente, fue dispuesta como el heraldo del amanecer del resurgimiento el sol de la verdadera filosofía”.<sup>99</sup> Bruno creyó ver en el copernicanismo, igual que en el caso del compás diferencial<sup>100</sup> de Fabricio Mordente [1532-1608]<sup>101</sup>, algo que ni el

---

<sup>97</sup> Bruno rompe con la visión medieval de un mundo cerrado, abriéndolo a un universo infinito, tomando como base las ideas teológicas de Cusa (que afirmaba que no era posible limitar la potencia infinita de Dios haciendo su obra finita), las astronómicas de Copérnico, las de los atomistas junto con las del Eleata, Meliso de Samos. Con todas estas ideas el Nolano produce su afirmación de un universo infinito, puesto que no encuentra una razón por la cual el universo tenga que ser limitado ni espacial, ni temporal ni materialmente. “El infinito se da espacialmente porque no hay nada que racional o empíricamente lo limite. A diferencia de Aristóteles el espacio bruniano no es propiedad accidental de los sujetos y tampoco es subsumible a la sustancia, sino que tiene su propia condición de existencia. No puede tener partes porque cada una de ellas sería infinita, y ciertamente resultaría absurdo la coexistencia de más de un infinito físico, el Universo es Uno; pero esto no excluye que pueda haber partes en él. El espacio infinito es el seno donde se da lo existente, es la condición de posibilidad del movimiento, y una de sus características esenciales sería la penetrabilidad.” [Ernesto Schettino Maimone, “La cosmología de Giordano Bruno” en *Summa Académica*, Boletín de la sociedad mexicana de geografía y estadística, 1995-1996, VI Época, Tomo VIII, pp. 744-745].

<sup>98</sup> Las propuestas copernicanas fueron entendidas por Bruno como el complemento de su sistema cósmico, que proponía un nuevo orden del universo en el que se deshacía de todo residuo de la tradición aristotélica.

<sup>99</sup> Giordano Bruno, *La cena de le ceneri*, Dialogo I, pp. 5-7. [Gentile, *Opere Italiane*]. *De inmenso et innumerabilibus*, Libro III, p. 395 [Gentile, *Opere Italiane*].

<sup>100</sup> Bruno quedó muy impresionado con el invento de Mordente, auto-designándose como divulgador en lengua latina del mismo, fue tal el interés de Bruno, que terminó escribiendo cuatro diálogos [1586] sobre dicho instrumento. Sin embargo, la manera en que el Nolano manejó el asunto no fue del agrado de Mordente, y no le faltó razón, puesto que en los textos del Nolano, Mordente apareció como un grandioso inventor, sólo que no había llegado a comprender todo el significado de su divina invención, únicamente Bruno había entendido la trascendencia de ese invento, sólo él vio las aplicaciones que el instrumento tenía para avalar sus tesis filosóficas sobre el límite físico de la divisibilidad. [Paul-Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, Londres, Methuen, 1973, pp. 23 a 39].

<sup>101</sup> Fabricio Mordente fue un matemático de Salerno, Italia. Es recordado por ser el inventor de un particular compás de proporciones de punto a punto, ideado para medir las pequeñas fracciones en un grado. Después de viajar por varios países de Europa, estuvo en Venecia en el año 1567, en donde dedicó a Daniele Barbaro (1513-1570) la primera edición de su libro que hablaba del compás. En 1572 fue a Viena, a la corte del Emperador Maximiliano II (1527-1576); en el 1578 estuvo al servicio de Rodolfo II (1552-1612) en Praga, a este emperador dedicó su tratado llamado *Compasso*, editado en 1584. Precisamente en Praga conoce a Michel Coignet (1549-1623), quien más tarde se dedicó a escribir sobre las invenciones de Mordente. En 1585 se encuentra en París

propio Copérnico advirtió, la unificación del cielo y de la tierra, es decir, un paralelismo entre la estructura y el movimiento de todos los astros, lo cual desembocaría en una redistribución del sistema cósmico.

En seguida estudiaremos como a través de la doctrina de Nicolás de Cusa, Bruno reinterpreta a su manera el sistema de Copérnico, con lo que hizo añicos la esfera inmóvil de las estrellas fijas que Copérnico no se había atrevido a tocar. Además veremos cómo las estrellas, para el Nolano, no eran inmóviles, sino que eran infinitos números de soles, de los cuales dependen un número infinito de astros que son distribuidos en un Universo infinito.

---

con Giordano Bruno, cuyas reflexiones filosóficas lo habían estimulado para inventar un compás que pudiera medir las distancias más pequeñas. Entró al servicio de Alessandro Farnese(1545-1592) en el año 1591. El invento de Mordente ayudó a aumentar la precisión en el cálculo de medidas astronómicas y en el desarrollo de diferentes operaciones matemáticas. [Paul-Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, Londres, Methuen, 1973, pp. 23 a 39].

## CAPÍTULO 2 FUNDAMENTO TEOLÓGICO-METAFÍSICO DEL INFINITO EN GIORDANO BRUNO

Para finales el siglo XVI y durante el siglo XVII el mundo occidental expresó enérgicamente su convicción de proponer cambios en la manera de conocer la realidad de la Naturaleza, así como en la de adquirir, evaluar y comunicar ese conocimiento científico.<sup>102</sup> A este periodo, investigadores como Alexander Koyré, Herbert Butterfield, Thomas S. Kuhn y A. Rupert Hall, entre otros, llamaron “revolución científica”, de la que la ciencia moderna fue a la vez raíz y fruto.<sup>103</sup>

El origen de esa revolución científica lo podemos rastrear en la secularización de la vida cotidiana que caracterizó el Renacimiento europeo, que determinó el alejamiento del hombre de objetivos trascendentales y religiosos para acercarse a metas inmanentes y humanas. Los filósofos y los científicos del siglo XVII estaban más preocupados por la vida en este mundo que por la del “otro mundo”. Podemos decir que la revolución intelectual de ese tiempo volcó su atención en el dominio y control de la Naturaleza.<sup>104</sup> Esta revolución del pensamiento transformó la cosmología y astronomía enraizadas en los conceptos filosóficos y técnicos de Aristóteles y Ptolomeo, ese orden cósmico aristotélico-ptolemaico que se había adaptado muy bien, aunque no sin dificultades, a la estructura del universo que dominó durante toda la Edad Media europea.

Los antecedentes del cambio de paradigma que se vivió en el siglo XVII se encuentran siglos atrás y dieron lugar a procesos intelectuales complejos, como la condena de París del año 1277, el resurgimiento del platonismo y neo-platonismo en la Academia Florentina<sup>105</sup> y en Cambridge (siglo XVII),<sup>106</sup> siendo la figura fundamental del giro, el sacerdote polaco Nicolás Copérnico (1473-1543).

---

<sup>102</sup> Steven Shapin, *La revolución científica, una interpretación alternativa*, Barcelona, Editorial Paidós, 2000, p. 22.

<sup>103</sup> Alexandre Koyré. *Estudios de historia del pensamiento científico*, México, Siglo XXI Editores, 1991, p. 5.

<sup>104</sup> Ibidem.

<sup>105</sup> La *Academia Florentina* o *Academia platónica de Florencia* fue fundada por Cosme de Médici, protegida después por Lorenzo de Médici. Los autores pertenecientes a esta institución se caracterizan por la oposición al aristotelismo y al averroísmo, al mismo tiempo que ensalzaban a Platón. Entre sus principales miembros se encontraban Marsilio Ficino

Así las cosas, en este capítulo analizaremos el núcleo de la propuesta infinitista de Giordano Bruno. Empezando por estudiar qué es el infinito y como lo caracteriza el Nolano, entraremos en la médula del pensamiento filosófico de Bruno, al explicar desde el punto de vista teológico-metafísico cómo funcionaba el modelo cosmológico bruniano. Enseguida revisaremos su propuesta cosmológica de los innumerables mundos entendidos como sistemas planetarios (*synodi ex mundis*) que pueblan este universo infinito bruniano. Para finalizar se estudiará la relación entre el espacio infinito y la divinidad, porque un aspecto importante del concepto bruniano de espacio fue su relación con la divinidad; de hecho, el vínculo entre Dios y el espacio fue un tema característico de la filosofía escolástica, además fue una fuente constante de preocupación para los científicos y filósofos defensores de la modernidad.

## 2.1. CARACTERÍSTICAS METAFÍSICAS DEL INFINITO

En la segunda mitad del siglo XVI Giordano Bruno fue el único filósofo que se adhirió a la cosmología copernicana.<sup>107</sup> Pero el Nolano no solamente se limitó a aceptar la realidad del universo copernicano, sino que fue más lejos al afirmar que el universo era infinito en acto y homogéneo, tanto en lo temporal como en lo espacial. Asimismo este universo infinito contiene una infinitud de mundos, es decir, el universo bruniano está completamente lleno de lo que denominó sistemas planetarios (*synodi ex mundis*).<sup>108</sup>

Vale la pena decir que Bruno no fue el primero en afirmar la infinitud del universo, puesto que, como ya se trató en el capítulo anterior, el inglés Thomas Digges (1546-1595) en su libro *A perfit description of the celestiall orbes* de 1576

---

(1433-1499), León Batista Alberti (1404-1472) y Pico della Mirandola (1463-1494). [Ramón Xirau, *Introducción a la historia de la filosofía*, México, UNAM, 1977, p. 170].

<sup>106</sup> Los Platonistas de Cambridge fueron un grupo de pensadores del siglo XVII que se reunían en Christ's College de la Universidad de Cambridge, Inglaterra. Los filósofos más importantes del grupo fueron Henry More (1614-1687) y Ralph Cudworth (1617-1689). Otros miembros menos conocidos fueron Benjamin Whichcote (1609-1683), Peter Sterry (1613-1672), Nathaniel Culverwell (1619-1651) y John Worthington (1618-1671), todos miembros del Emmanuel College de Cambridge. [<http://plato.stanford.edu/entries/cambridge-platonists/>]. Consultada el 01 de agosto de 2007.

<sup>107</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, pp. 65 y 93.

<sup>108</sup> *Ibid*, 2002, p. 65.

ya lo había postulado, aunque la propuesta de Digges es profundamente diferente a la bruniana, ya que proponía un universo infinito heterogéneo y jerarquizado en donde la esfera de las estrellas fijas era infinita en cuanto que era la morada de Dios, de ángeles y bienaventurados. En suma, la infinitud diggesiana no pertenecía al campo físico sino que terminaba siendo una propuesta teológica.<sup>109</sup> A pesar de eso, Digges fue el primer copernicano que rompe definitivamente con el mundo cerrado medieval:

El orbe de las estrellas fijas se extiende en altitud hacia arriba infinitamente y esféricamente, siendo por ende inmóvil. [...] Y podemos perfectamente pensar que es ésta (la esfera de las estrella fijas) la gloriosa corte del gran Dios, cuyas obras invisibles e inescrutables podemos conjeturar en parte por esto que vemos y para su majestad y poder infinito el único conveniente es este lugar infinito que supera a todos los demás tanto en cualidad como en cantidad.<sup>110</sup>

El pensador inglés completa su afirmación con un esquema en donde el núcleo central del universo es idéntico al que publicó Copérnico en *De revolutionibus*, pero a diferencia del polaco, las estrellas del universo de Digges fueron arrancadas de la *sphaera mundi* y esparcidas en el espacio exterior infinito. Sin embargo, esta postura física no tuvo una base filosófica; su propuesta con el sol en el centro del universo, era incompatible con un universo infinito, puesto que, como lo afirmaba el Cusano, en un espacio infinito el centro puede estar en cualquier punto.

En cambio, Giordano Bruno proponía un universo infinito y homogéneo sin jerarquías, en el que la infinitud no es una propiedad de una región o esfera, sino del universo como unidad-totalidad.<sup>111</sup> O sea, que como lo explica Miguel A. Granada, la formulación cosmológica infinitista de Bruno no sólo polemiza contra la vieja cosmología aristotélica-ptolemaica-cristiana, sino también contra los planteamientos modernos como el del propio Digges, quien a pesar de adherirse

---

<sup>109</sup> Ibid, pp. 68 y 95.

<sup>110</sup> Thomas Digges, "Perfit description of the *Caelestiall Orbes* according to the most anciene doctrine of the Pythagoreans lately revived by Copernicus and by Geometrical Demonstrations approved" en Alexandre Koyré, *Del universo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, pp. 39-40.

<sup>111</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, pp. 69 y 95.

al pensamiento de Copérnico, a ojos del Nolano seguía manifestando errores aristotélicos y platónicos cristianos.<sup>112</sup>

El desarrollo infinitista bruniano se formuló en los diálogos cosmológicos de 1584: *La cena de las cenizas*, *La expulsión de la bestia triunfante*, *De la causa principio y uno* y *Del infinito universo y mundo*. En otra obra *De innumerabilibus et immenso* (1591), Bruno propuso un copernicanismo novedoso y revolucionario, con lo que ofreció al lector que pudo entenderlo una manera diferente de desarrollar el pensamiento copernicano y sus implicaciones, no sólo cosmológicas, sino teológico, religiosas y antropológicas.<sup>113</sup>

La infinitud del universo y la innumerabilidad de mundos, entendida como sistemas planetarios (*synodi ex mundis*), son dos aspectos fundamentales en el pensamiento de Giordano Bruno. Conviene precisar cuál era el infinito bruniano, porque no todos los “infinitos” postulados durante los siglos XVI y XVII son iguales, ni todos fueron igualmente perturbadores para la ortodoxia eclesiástica, ni condenables por ello. Para Giordano Bruno la obra de Copérnico *De revolutionibus orbium coelestium* no contiene una mera astronomía destinada a calcular matemáticamente las posiciones de los planetas a partir de unas hipótesis carentes de dimensión física, sino que contiene una cosmología, una verdadera configuración física del universo.<sup>114</sup>

¿Cómo establece Bruno la infinitud del universo? Son varios los argumentos que aduce a lo largo de su obra, sin embargo, el fundamental es la explicación metafísica-teológica que se produce con el razonamiento *a priori* a partir de la noción de Dios, que es infinito y, por tanto, lo son también sus atributos, como su potencia, su bondad, además su acción y producción es necesaria a su infinitud

---

<sup>112</sup> Ibid, p. 95.

<sup>113</sup> Ibid, pp. 93, 96.

<sup>114</sup> Hay que recordar a otros copernicanos ya mencionados en el capítulo uno de esta tesis, que contribuyeron a propagar la obra de Copérnico por Europa: Rheticus (Georg Joachim von Lauchen, 1514-1576), Michael Maestlin (1550-1631), Christopher Rothmann (?-1600), Thomas Digges, Johannes Kepler (1571-1630) y Galileo Galilei. [Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 67].

tanto en tiempo como en espacio, por consiguiente el universo, en su calidad de consecuencia de Dios, es necesariamente infinito en el espacio y en el tiempo.<sup>115</sup>

En palabras de Miguel A. Granada la infinitud del espacio y el tiempo propuesta por Bruno conlleva la aplica del *principio de plenitud* que aparece en el diálogo platónico *Timeo*, según el cual la divinidad en tanto que perfecta sólo puede producir necesariamente el mejor de los mundos posibles, sólo que Bruno elimina dos presupuestos, el primero consiste en eliminar la creencia platónica de un universo finito en el plano físico, visión que muestra al universo con la forma de una esfera finita; el segundo es la omisión de la distinción cristiana entre la acción hacia adentro y hacia fuera de Dios, lo cual quiere decir que la necesaria difusión infinita del bien se da solo en el plano hacia dentro de Dios (*ad intra*) en la generación de las personas de la Trinidad, mientras que hacia afuera Dios (*ad extra*), Él produce y su bondad se difunde en la libre creación del universo contingente y finito en el espacio y en el tiempo.<sup>116</sup>

[...] el universo es uno, infinito e inmóvil. Una es la posibilidad absoluta, uno el arte, una la forma o el alma; una la materia o uno el cuerpo; una la cosa, uno el ser; uno el máximo y uno el supremo. Este Uno, podría ser comprimido; es indefinible e indeterminable; es sin fin y sin término y por consiguiente, inmóvil. [...] No es materia, pues ni es representado ni representable, ya que ni es determinado ni determinable. No es forma porque ni forma ni da figura a otra cosa, puesto que él es todo, es máximo, es uno, es universo. Es en tal forma término que no es término; es en tal modo forma que no forma; es de tal manera materia que no es materia; es tan particularmente alma que no es alma; porque es todo esto indiferentemente y por consiguiente él es uno. El universo es uno. [...] se le llama esfera, pero no es esfera. [...] pero en el universo la misma cosa es largura, anchura y profundidad, porque son igualmente indeterminadas e infinitas. [...] Parecidamente las horas infinitas no son más que los siglos infinitos y los palmos infinitos no son de un número superior al de las infinitas leguas.<sup>117</sup>

El argumento bruniano de la infinitud del universo implica también la aplicación de un principio platónico y aristotélico que se desarrolló junto con el

---

<sup>115</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, pp.69-70

<sup>116</sup> *Ibid*, p. 70.

<sup>117</sup> Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, pp. 106-107-108.

averroísmo latino, esto es, que existe una estricta relación entre causa y efecto en el plano de la finitud e infinitud, por lo tanto una potencia infinita sólo puede producir un efecto infinito, y viceversa, de un efecto finito se puede inferir la necesaria potencia finita que lo causa. Bruno aplica este principio, de nuevo, sin el prejuicio finitista de la tradición filosófica aristotélica y en particular de la visión averroísta que reconocía la potencia infinita extensiva de Dios, que implicaba la eternidad del mundo y del movimiento, pero negaba la potencia infinita intensiva de Dios porque el movimiento del mundo se hacía con una velocidad finita, además de que el universo físico-corpóreo solo puede ser finito en extensión.<sup>118</sup> Para Giordano Bruno la potencia infinita de Dios es intensiva y extensiva, por lo que el universo bruniano es infinito tanto en lo espacial como en lo temporal (potencia infinita extensiva) y en el plano de la intensidad del movimiento, el movimiento de intensidad o velocidad infinita que causa la potencia infinita intensiva de Dios coincide o es la misma cosa que el reposo.<sup>119</sup>

Este argumento metafísico-teológico se establece sobre la base del rechazo a la distinción escolástica entre la *potentia absoluta Dei* (la potencia de la voluntad divina, que no conoce límites, o sea, infinita)<sup>120</sup> y la *potentia ordinata Dei* (referida al intelecto divino).<sup>121</sup> Dicha distinción establecía que donde la infinitud era posible por la *potentia absoluta Dei*, la finitud efectiva y real era un hecho de *potentia ordinata Dei*, lo que significa una libre limitación de la potencia total divina al efecto limitado y finito elegido por la voluntad divina.<sup>122</sup> Giordano Bruno rechazó esta distinción porque la considera contradictoria en relación con la unidad y la

---

<sup>118</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 70.

<sup>119</sup> *Ibidem*.

<sup>120</sup> Si el Intelecto Divino establece leyes para el universo, acaso no tiene esta voluntad mucho más amplia y libre la posibilidad de modificar sus propias leyes. Lo anterior es un tema que estuvo en discusión entre los pensadores medievales, como el propio Cusano y es a lo que se opone Bruno, porque para el universo es la manifestación de la voluntad infinita de Dios y por lo tanto es infinito.

<sup>121</sup> El orden del mundo ha sido libremente elegido y creado por Dios, podemos distinguir la potencia absoluta de Dios (*potentia absoluta Dei*) de la potencia ordenada de Dios (*potentia ordinata Dei*), en donde ésta última se relacionan las leyes de hecho; mientras que la primera se extiende a todo lo que no encierra contradicción. Por lo tanto, Dios puede dejar en suspenso el orden contingente que él mismo ha instaurado. [Brice Parain, "La filosofía medieval en occidente" en *Historia de la filosofía*, volumen 4, México, Siglo XXI Editores, 1985, p. 286].

<sup>122</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 71.

simplicidad divina, como resultado de una antropomorfización de la voluntad y la libertad divina, que se opone a la adecuada y correcta concepción de la libertad divina idéntica a la necesidad con que despliega su infinita potencia en el efecto que la expresa: el universo infinito y eterno.<sup>123</sup>

En resumen, este argumento *a priori* con el que Giordano Bruno deducía la infinitud necesaria del universo a partir de la infinitud de su causa divina (Dios), lo cual implicaba desarrollar de manera original y radical la concepción de Dios que se había impuesto en el pensamiento cristiano. Vale la pena resaltar este punto, porque el asunto de la infinitud del universo que se debate en el mundo de la filosofía natural del siglo XVI y en el nacimiento de la ciencia moderna en el siglo XVII tendrá, precisamente, una serie de componentes metafísicos y teológicos que condicionaran el razonamiento científico y natural.<sup>124</sup>

Precisamente en medio del nacimiento de la nueva ciencia y de la revolución cosmológica iniciada por Copérnico, el reto de la infinitud del universo tuvo una tímida discusión. Aunque se pudiera considerar la aportación de Thomas Digges al respecto como valiosa, pero insuficiente porque seguía colocando el emporio cubriendo el heliocentrismo, que es la morada de Dios, los ángeles y los santos. El Nolano es más atrevido cuando plantea lo siguiente:<sup>125</sup>

Filoteo: No es necesario, pues, investigar si fuera del cielo existe el lugar, el vacío o el tiempo, porque uno solo es el lugar general, uno el espacio inmenso que podemos llamar libremente vacío, el cual hay innumerables e infinitos globos, como éste en que vivimos y nos alimentamos nosotros. Y semejante espacio lo llamamos infinito, porque no hay razón, capacidad, posibilidad, sentido o naturaleza que deba limitarlo. En él existen infinitos mundos semejantes a éste y no diferentes de éste en su género, porque no hay razón ni defecto de capacidad natural (me refiero tanto a la potencia pasiva como a la activa) por la cual, así como en este espacio que nos rodea existen, no

---

<sup>123</sup> Ibid, p. 70.

<sup>124</sup> Ibid, p. 71.

<sup>125</sup> Ernesto Schettino Maimone, "Sinodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 203.

existan igualmente en todo el otro espacio que por su naturaleza no es diferente ni diversos de éste.<sup>126</sup>

Filoteo: Uno es, pues, el cielo el espacio inmenso, el seno, el continente universal, la región etérea a través de la cual discurre y se mueve el todo. Allí innumerables estrellas astros, globos, soles y tierras se perciben con los sentidos, y otros infinitos se infieren con la razón. El universo inmenso infinito es el compuesto que resulta de tal espacio y de tantos cuerpos en éste comprendidos.<sup>127</sup>

La propuesta sobre la infinitud del universo de Giordano Bruno implica necesariamente un espacio homogéneo e infinito; una materia infinita homogénea, inagotable, que contenga en cada una de sus partes los mismos elementos y las mismas leyes, aunque “agrupado” en infinitos finitos, por eso podemos decir que la noción de sínodo (*Synodi ex mundi*) o de sistemas solares permite una representación coherente para entender la idea de universo infinito, porque funciona como centros relativos a una reunión de cuerpos celestes, aunque el universo infinito en su totalidad carece de centro.<sup>128</sup>

El universo infinito del Nolano contiene una serie de componentes metafísicos y teológicos que se desarrollan dentro de una problemática típicamente escolástica, la determinación de Dios. Al respecto hay que aclarar que el Nolano consideraba al universo “todo infinito”, mientras que Dios es “todo infinito, como el universo, pero también es “totalmente infinito”. Esta distinción que usa Bruno para establecer la diferencia entre Dios y el universo proviene de Nicolás de Cusa, en particular el capítulo tercero del libro segundo, capítulo IV de la *Docta Ignorancia*.<sup>129</sup>

---

<sup>126</sup> Giordano Bruno, *Sobre el infinito universo y los mundos*, trad. Ángel J. Cappelletti, Buenos Aires, Aguilar, 1972, Dialogo quinto, pp. 234-235.

<sup>127</sup> Ibid, Dialogo tercero, p. 146.

<sup>128</sup> Ernesto Schettino Maimone, “Sínodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno” en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 204.

<sup>129</sup> “Dios es la absoluta maximidad y también unidad que absolutamente antecede y, asimismo, une la diferencia y la distancia, como los contradictorios entre los cuales no hay medio. Tal es absolutamente lo que es todo, en todo principio absoluto y, a la vez, fin y también entidad de las cosas. En él todo es lo máximo absoluto mismo sin pluralidad, simplísima e indistintamente, a la manera como la línea infinita es todas las figuras. Así, de modo similar, el mundo o universo es lo máximo contrato y también uno, que antecede a los opuestos contratos en cuanto son contrarios; contractamente existiendo aquello que es todo; en todo principio contrato y también fin contrato de las cosas; ente contrato; infinitud contracta, que sea contractamente infinito; en el cual todo sin pluralidad es lo máximo contrato mismo, con contracta simplicidad e indistinción, a la

Llamo al universo *todo infinito* porque no tiene borde, término o superficie, digo que el universo no es totalmente infinito porque cada parte de él podemos considerar es finita, y de los innumerables mundos que contiene, cada uno es finito. Llamo a Dios *todo infinito* porque excluye de sí todo término y cada uno de sus atributos es único e infinito, y llamo a Dios *totalmente infinito* porque Él, todo eterno, está en todo el mundo y está infinita y totalmente en cada una de sus partes,<sup>130</sup> al contrario de la infinitud del universo, la cual está totalmente en todo y no en las partes (si es que al referirnos al infinito se puede hablar de partes) que podemos incluir en aquél.<sup>131</sup>

Como se ve, para Bruno Dios está totalmente en cada parte del universo de manera completa, lo cual roza el panteísmo. Para Bruno todas las cosas están animadas, la naturaleza es algo vivo, pletórico de energía, divina y plena porque la Divinidad se encuentra en ella.<sup>132</sup> Por otra parte, la visión de Giordano Bruno de un universo infinito en acto está basada en conceptos metafísicos diferentes a otras concepciones cosmológicas de los siglos XVI y XVII, autores como Copérnico, Descartes, Kepler o Galileo no plantearon abiertamente en sus propuestas un universo infinito en acto, aunque, a excepción de Kepler, Descartes y Galileo no lo negaron concretamente.

A pesar de lo complicado que resulta teológica, matemática y metafísicamente pensar un universo infinito en acto, Bruno propuso tal situación

---

manera como la línea máxima contracta es contractamente todas las figuras.” [Nicolás de Cusa, *Acerca de la Docta Ignorancia*, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2004, Libro II, capítulo 4, p. 43].

<sup>130</sup> Elemento de fundamental importancia en la filosofía bruniana, porque aquí está la diferencia entre la extensión (ubicuidad) y la omnipresencia de Dios, porque una cosa es que “Está en todo el mundo”, es decir extendido por todas partes del universo y otra cosa es que esté “totalmente en cada una de sus partes” del universo de manera completa, como si fuera en un solo átomo. Al final, la omnipresencia de Dios roza al panteísmo más que la ubicuidad, por eso algunos filósofos naturales medievales y renacentistas junto con científicos del siglo XVII, como el propio Descartes, fueron acusados de bordear el panteísmo, porque sus explicaciones del mundo se salían de los márgenes tan definidos y tan anquilosados del escolasticismo, razón por la cual tenían que recurrir a elementos explicativos que dieran cuenta de la inmensidad del universo.

<sup>131</sup> Giordano Bruno, *Sobre el infinito universo y los mundos*, (trad. Ángel J. Cappelletti), Buenos Aires, Aguilar, 1972, p. 95. Cf. Nicolás de Cusa, *Acerca de la Docta Ignorancia*, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2004, Libro II, capítulo 4, pp. 41 a la 47

<sup>132</sup> Esta idea de Dios en las cosas podemos conectarlas con sus conceptos “Intelecto del Universo” y el “Alma del Mundo”, aquí podemos ver también la influencia del concepto atomista, mencionado ya en el capítulo uno, de “metabolismo cósmico”. Cabe recordar al lector que el Intelecto del Universo se presenta ínsito en las cosas, en los cuerpos y objetos de la naturaleza, mientras que el alma del mundo es el elemento vivificador, el sustrato o materia. [María del Carmen Rovira Gaspar, “En torno a la filosofía de Giordano Bruno” en Franca Bizzoni y Mariapia Lambeti (Edits.), *Palabras, poetas e imágenes de Italia*, México, FFyL-UNAM, 1997, pp. 224-225].

del universo basado en conceptos metafísicos, algunos ya mencionados antes, y en este contexto el problema de la causalidad es uno de los engranajes más importantes de la metafísica bruniana porque lo que está en juego en este punto es buscar la explicación a la multiplicidad dentro de la unidad. Hay que recordar que Bruno, como la mayoría de los filósofos natural buscaba una explicación de conjunto del Universo, que diera razón de todos los fenómenos físicos a partir de una base metafísica, por eso la idea de la causalidad en la metafísica de Bruno se centra en el tema de la unidad y la multiplicidad del universo. Este asunto tiene una gran complejidad en el Nolano porque implica el estudio sobre las diversas determinaciones de la unidad, que no es otra cosa que una argumentación neoplatónica: si el primer principio debe ser pensado como Uno, no puede a su vez olvidarse su relación con la multiplicidad, en la cual lo Uno se explicita a sí mismo en el monto de la alteridad. Dicho de otro modo, lo Uno no excluye de sí la pluralidad, su unidad no es la unidad de la singularidad estéril, “sino la unidad múltiple y fértil.”<sup>133</sup>

Una postura que se encuentra continuamente a lo largo de la historia de la metafísica es que la multiplicidad de las cosas existentes remiten a un Ser originariamente Uno, lo peculiar en el caso de Bruno es que a ambos componentes les atribuye el carácter que infinitos, por un lado Dios, el Ser originariamente uno y el mundo que representa a la multiplicidad de las cosas existentes. Ambos componentes de esta ecuación metafísica, Dios y el mundo son infinitos, aunque como ya vimos, cada infinitud tiene características diferentes. Sin embargo, la infinitud de Dios y del Universo produce un problema cuando el Nolano trata de explicar teóricamente esta distinción, que ya Nicolás de Cusa había mencionado, “en el infinito se anulan todas las diferencias, todas las cosas en el máximo uno son el mismo uno”.<sup>134</sup> Al respecto, Giordano Bruno dice:

Y si en el infinito no hay diferencia como del todo y de la parte y como de uno y de otro, seguro que el infinito es uno. [...] La proporción, la

---

<sup>133</sup> María Jesús Soto Bruna, “Causa y Absoluto en la metafísica del infinito de Giordano Bruno”, en Miguel A. Granada, *Cosmología, teología y religión en la obra de Giordano Bruno*, Barcelona, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, 2001, pp. 129-130.

<sup>134</sup> Nicolás de Cusa, *Acerca de la Docta Ignorancia*, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2004, Libro I, capítulo 4, pp. 45 y 47.

semejanza, la unión, la identidad con el infinito, no lo alcanzas más si eres hombre que si eres hormiga; si eres estrella que si eres hombre; pues desde lo infinito no te acercas más si eres sol o luna, que siendo hombre u hormiga, porque en lo infinito estas cosas son iguales. [...] En el uno infinito e inmóvil que es la sustancia, que es el ser, si se encuentra multiplicidad y número, que son modalidades y multiformidad del ser y que denominan a cada cosa por su nombre, no se deduce que el ser sea más de uno, sino que está bajo múltiples modos, figuras y formas.<sup>135</sup>

Encontramos aquí un problema constante en el pensamiento metafísico del Nolano: ¿cómo se puede “desdoblar” la infinitud de Dios en un universo infinito? Puesto que al atribuir la infinitud tanto a Dios como al mundo, Dios ya no puede ser lo contrario o distinto al universo, sino aparece como la unidad de los contrarios del mundo.<sup>136</sup> Por esto es que la metafísica bruniana especula acerca de cómo el universo proclama la presencia de Dios (la divina infinitud) en él.<sup>137</sup> Hay que insistir en la distinción que hace el Nolano entre la infinitud del universo y de Dios: el universo es “todo infinito”, mientras que Dios es “totalmente infinito”, el universo jamás será infinito totalmente, porque es infinito en su conjunto, pero no lo es en cada una de sus partes, impidiendo de este modo la identidad de Dios con el mundo. Así que Bruno se enfoca a investigar y explicar la diferencia entre la infinitud divina, que es unitaria e indiferenciada, y la infinitud propio del universo, que es diversa y distinta.

Además, el universo abarca todo el ser totalmente, porque fuera de y sobre el ser infinito, él no es nada, pues no hay nada ni por fuera ni por arriba; en cuanto a las cosas individuales, cada una abarca todo el ser, pero no totalmente; porque junto a cada una de ellas, hay infinitas otras. De este modo, comprendo que todo es todo, pero que no está totalmente y bajo todos sus aspectos en cada individuo. Igualmente, interpreta que cada cosa es Uno, pero no bajo el mismo aspecto. Por eso, no se engañe quien afirma la unidad del ser, de la sustancia y de esencia. Esta unidad, infinita e ilimitada, tanto, según la sustancia, la duración, la grandeza, como según la energía, no es de la naturaleza del principio, ni que es lo que tiene principio; pues cada cosa, al

---

<sup>135</sup> Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad*, trad. Serafín Hernández, Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, Diálogo V, pp. 107 y 110.

<sup>136</sup> María Jesús Soto Bruna, “Causa y Absoluto en la metafísica del infinito de Giordano Bruno”, en Miguel A. Granada, *Cosmología, teología y religión en la obra de Giordano Bruno*, Barcelona, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, 2001, p. 131.

<sup>137</sup> *Ibidem*.

coincidir en unidad e identidad, es decir en el mismo ser, llegar a tener un valor absoluto y no relativo.<sup>138</sup>

Por otra parte, la búsqueda de la fundamentación metafísica del universo infinito llevó a Giordano Bruno a la idea de que la atribución de la infinitud de Dios, llevaba aparejada la afirmación del carácter infinito del universo, puesto que procede del primer principio. De ahí que describan universo así:

El universo, que es el gran simulacro, la gran imagen y la única naturaleza engendrada, es él también, todo cuanto puede ser a través de estas especies, estos miembros principales y el contenido de toda la materia a la cual no disminuye nada que es de toda y única forma; más no es todo cuanto puede ser en estos modos, estas diferencia y estos individuos; por consiguiente, no es otra cosa que la sombra del primer acto y la primera potencia y en él, la potencia y el acto no son completamente idénticos, porque ninguna de sus partes es cuanto puede ser.<sup>139</sup>

El Nolano se empeña en subrayar que la identidad propia de lo múltiple es distinta de la identidad que constituye al primer principio (Dios): “es cierto que se trata de una misma infinitud, pero una complicada y la otra explicada, manifestación extensiva de la primera.”<sup>140</sup>

Así pues, un aspecto fundamental de la construcción filosófica de Giordano Bruno era la elaboración de una metafísica del infinito que explicara adecuadamente la presencia de Dios en el mundo. Para esto, decide fundar metafísicamente la posibilidad de un universo infinito centrado en el problema de la relación y de la diferencia entre la infinitud de Dios y la infinitud de la naturaleza.<sup>141</sup>

Además, según el modo específico que hemos indicado, el universo es todo lo que puede ser de una manera determinada, dispersa y distinta. Su primer principio le es igual e indiferente, porque en él todo es todo y el mismo ser muy simplemente, sin diferencia ni distinción.<sup>142</sup>

---

<sup>138</sup> Giordano Bruno, *De la causa, principio y unidad*, (Trad. Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial TOR, 1941, Diálogo III, p. 110.

<sup>139</sup> Ibid, Diálogo III, p. 78.

<sup>140</sup> María Jesús Soto Bruna, “Causa y Absoluto en la metafísica del infinito de Giordano Bruno”, en Miguel A. Granada, *Cosmología, teología y religión en la obra de Giordano Bruno*, Barcelona, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, 2001, p. 131.

<sup>141</sup> Ibidem.

<sup>142</sup> Giordano Bruno, *De la causa, principio y unidad*, (Trad. Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial TOR, 1941, Diálogo III, p. 78.

La propuesta filosófica de Giordano Bruno se centró en buscar la fundamentación metafísica del universo infinito, basado en la hipótesis de que este universo es la manifestación de la divinidad y testimonio inmediato de su absoluta omnipotencia, hipótesis que se radicaliza hasta formar la idea de que el universo presente es *otro modo* de existir del absoluto-Dios, dejando ver que existe una conexión esencial entre Dios y los entes. En otras palabras, el Nolano intenta explicar y fundamentar teóricamente la diferencia entre lo que es Uno, principio y causas y el resto de las cosas que pueblan el universo, entendido como sombra o simulacro del primer principio. En este sentido, el punto álgido de la metafísica bruniana se encuentra en el concepto de la inmanencia de Dios en el universo, inmanencia que se argumenta reiteradamente a través de la necesidad que la infinitud del universo. Hay que advertir que la inmanencia Bruno no implica identidad entre Dios y el universo, como ya se ha mencionado antes.<sup>143</sup>

Para entender los fundamentos teológicos y metafísicos del sistema infinitista cosmológico de Giordano Bruno se requiere explicar la relación entre Dios y el universo. Al respecto, el Nolano dice “Dios no es una inteligencia exterior, que haga moverse al universo de manera circular, es más digno de Él ser un principio interno de movimiento, es decir, la propia naturaleza, la propia forma, la propia alma que poseen en tanto que son, todos los seres animados [...]”.<sup>144</sup> Estas palabras encierran una abierta oposición a la afirmación aristotélica contenida en el libro XII de la *Metafísica* en donde hablaba de Dios como “una sustancia eterna e inmóvil, separada de las cosas sensibles”,<sup>145</sup> o sea un Dios alejado de su propia obra y separado del mundo, mientras que para Giordano Bruno, Dios debe estar inmerso en su propia creación, por eso el esfuerzo metafísico del Nolano se dirige

---

<sup>143</sup> María Jesús Soto Bruna, “Causa y Absoluto en la metafísica del infinito de Giordano Bruno”, en Miguel A. Granada, *Cosmología, teología y religión en la obra de Giordano Bruno*, Barcelona, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, 2001, p. 132.

<sup>144</sup> “*Non est Deus vel intelligentia exterior circumrotans et circumducens; dignius enim illi debet esse internum principium motus, quod est natura propria, species propria, anima propria, quam habeant tot quot in illius gremio et corpore vivunt hoc generali spiritu [...]*”. Giordano Bruno, *De innumerabilibus et immenso*, Ed. Fiorentino, Libro V, Capítulo XII.

Texto obtenido de la *Biblioteca ideale di Giordano Bruno* en: [http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1\\_OO&pbSuffix=9%2C1278246&queryStructId=ts.497f6e6e.dc810.10.ts&queryName=gb1OOSearchFreqL\\_ist&posSL=1&resetPageNav=1&tokenViewMode=asPortion](http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1_OO&pbSuffix=9%2C1278246&queryStructId=ts.497f6e6e.dc810.10.ts&queryName=gb1OOSearchFreqL_ist&posSL=1&resetPageNav=1&tokenViewMode=asPortion). Consultada el 27 de enero de 2009].

<sup>145</sup> Aristóteles, *Metafísica*, libro XII, 1072a-1073a.

hacia el descubrimiento del Absoluto (Dios) a través del estudio de la naturaleza.<sup>146</sup> Así pues, buscar la presencia de Dios en el mundo, significa indagar acerca del primer principio presente en el mundo, por eso, el objetivo del programa especulativo de Giordano Bruno fue la contemplación de la naturaleza en y a través de la unidad de su primer principio.<sup>147</sup>

Para comprender el lugar que ocupa Dios en el pensamiento de Bruno, hay que abordarlo desde lo que es su actividad más característica, o sea, la producción de los entes, la causalidad. Dios y el mundo están íntimamente ligados, ya que una explicación del mundo sin Dios, no pasaría de ser una constatación fáctica de fenómenos, mientras que ver a Dios como pura inteligencia separada de su creación dejaría suspendido el sentido del mundo, puesto que, en Bruno, éste es el complemento necesario de Ser divino. Pero hay que aclarar que para Dios, el ser causa del mundo no implica producir nuevas sustancias, sino tan sólo plasmar en el universo la única, eterna e innegable sustancia, de tal manera que la creatura ha de ser considerada como el complemento necesario de la vida perfecta de Dios.<sup>148</sup>

---

<sup>146</sup> María Jesús Soto Bruna, "Causa y Absoluto en la metafísica del infinito de Giordano Bruno", en Miguel A. Granada, *Cosmología, teología y religión en la obra de Giordano Bruno*, Barcelona, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, 2001, p. 133.

<sup>147</sup> "No con facilidad, porque nada opera absolutamente en sí mismo, y siempre hay alguna diferencia entre aquél que es agente y la cosa hecha, o aquello sobre lo cual se produce la acción y la operación, de donde se deduce que está bien, en el cuerpo natural, distinguir la materia del Alma y en ésta determinar la razón de las especies. Así, reconocemos en este cuerpo tres cosas: 1. La inteligencia universal infusa en los seres; 2. El Alma que vivifica todo; 3. El sujeto. Pero para esto no negaremos que sea filósofo aquel que encara, según su propia filosofía, este universo, o como preferimos decir: este animal racional que comienza a tomar por primeros principios, en alguna manera, los miembros del cuerpo, tales como el aire, la tierra, el fuego; o la región etérea y la región sideral; o bien, el espíritu y el cuerpo, o bien lo vacío y lo lleno, o bien de otra forma conveniente. Una filosofía de esta índole no me parecerá, en consecuencia, merecer el desprecio, sobre todo, si encima del fundamento, cualquiera que sea el que ella presupone, o de la forma de edificio que proyecta, ayuda al perfeccionamiento de la ciencia especulativa y al conocimiento de las cosas naturales, como realmente lo hicieron muchos de los más antiguos filósofos. [...] Pero, aunque la vía más constante y firme, las más contemplativa y distinta, el modo de reflexión más elevado se deben siempre preferir y honrarlos y cultivarlos más, sin embargo, no debe censurarse alguna otra manera que no carece de buenos frutos, aunque estos frutos no sean del mismo árbol." Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial TOR, 1941, pp. 72-73.

<sup>148</sup> María Jesús Soto Bruna, *Causa y Absoluto en la metafísica del infinito de Giordano Bruno*, en Miguel A. Granada, "Cosmología, teología y religión en la obra de Giordano Bruno", Barcelona, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, 2001, p. 133.

En los textos *De innumerabilibus et immenso* y en *De causa principio et uno* Bruno expone que la actividad fundamental de Dios, como causa y como principio, es la creación de seres, situación que no puede ser entendida sino como el desenvolvimiento de la esencia divina. Porque a los ojos del Nolano el modo de obrar de Dios, que es la máxima perfección, exige que lo producido sea advertido como una especie de réplica de su artífice, ya que de otro modo no podría descubrirse al autor en su obra, por lo tanto, la esencia divina debe hallarse desplegada a través de la infinita variedad de las creaturas que pueblan el universo. Para Bruno la obra de Dios, que es omnipotente, no se puede concebir exterior a Él, tampoco Dios, en tanto que perfección, puede permanecer ajeno a su hacer.<sup>149</sup> Así, la metafísica del infinito de Bruno proclama que el universo debe ser infinito para poder ser la explicación necesaria, infinita en acto, de Dios.<sup>150</sup>

Así que, si entendemos a Dios como causa y como principio del universo, entonces podemos entender por qué Bruno plantea en su metafísica del infinito la posibilidad de que a través del conocimiento del universo actual se puede acceder a Dios (dialogo segundo *De la Causa, principio y uno*):

Dicson: Bueno, ¿dices, Teófilo, que todo lo que no es primer principio y primera causa tiene un principio y una causa?

Teófilo: Sin duda y sin discusión posible.

Dicson: ¿Crees, pues que quien conoce las cosas que tienen una causa y un principio conoce esta causa y este principio?

Teófilo: No fácilmente la causa y el principio próximos; muy difícilmente aun en si vestigio, la primera causa y el primer principio.

[...] Admito que es fácil construir el método demostrativo, pero que es difícil demostrar, es muy cómodo el clasificar las causas, las particularidades y los métodos de las doctrinas, pero nuestros lógicos y

---

<sup>149</sup> Ibid, p. 134.

<sup>150</sup> Aún la opinión de Nicolás de Cusa es diferente: “De donde, aunque Dios sea infinito y hubiera podido crear, conforme a esto, un mundo infinito, sin embargo – porque la posibilidad necesariamente fue concreta y no totalmente absoluta, ni la aptitud infinita -, de ahí que, conforme a la posibilidad de ser, el mundo no pudo ser en acto infinito, o más grande, o bien de otra manera. Ahora bien, la contracción de la posibilidad es a partir del acto, el acto, por su parte, es por lo máximo mismo en acto. Por lo cual, dado que la contracción de la posibilidad es a partir de Dios y la contracción del acto es a partir de lo contingente, de ahí que el mundo necesariamente contracto es finito a partir de lo contingente.” [Nicolás de Cusa, *Acerca de la Docta Ignorancia*, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2004, Libro II, capítulo 8, p. 69].

nuestros analistas aplican defectuosamente su “organon”, sus principios principales metodológicos y su arte de las artes.<sup>151</sup>

Aunque, el mismo Bruno plantea que resulta muy difícil para el entendimiento humano arribar al conocimiento de las primeras causas y del primer principio a través de las cosas causadas. Ya habíamos dicho que el Nolano identificaba las cosas creadas con su creador y que incluso el infinito del universo es causado por la infinitud de Dios.

Porque del conocimiento de todas las cosas dependientes, sólo podemos obtener una suerte de representación del primer principio y de la causa primera muy inferior a la del vestigio de Dios; porque todo deriva de su voluntad o de su bondad que es el principio de la operación de la que procede el efecto universal. El mismo aspecto puede ser considerado en las cosas del arte. Al igual que el que ve la estatua no ve al escultor, el que ve el retrato de Helena no ve a Apeles, pero ve el efecto de la operación proveniente de la hermosa inteligencia de Apeles y este efecto es el resultado de accidentes y circunstancias de la sustancia de un hombre que, en sí y absolutamente nos es completamente desconocido.<sup>152</sup>

Hay que hacer énfasis en que la manifestación de Dios en el Universo, si bien es la más adecuada por ser perfecta e infinita, siempre tiene un carácter de limitada, que se va realizando, que se va dando, que no concluye nunca, o sea que es constante y dinámica. Dicho en otras palabras, la manifestación de Dios en el mundo, aunque Él sea perfecto e infinito absolutamente, es limitada, pero continua y dinámica. Por eso algunos autores preferían hablar de infinito potencial porque resulta más adecuado pronunciarse por una acción que siempre está en obra, que se está realizando permanentemente a aceptar el infinito en acto de Bruno que resulta imposible de percibir. En resumen, Dios es un infinito actual, mientras que el universo es un infinito que se realiza. Así que el universo no puede ser comprendido perfectamente por nuestra inteligencia, porque el conocimiento que podamos alcanzar del primer principio y de la primera a través del universo no puede ser examinado detenidamente. Como no podemos acceder a Dios trascendente través del universo sensible, porque la trascendencia divina rebasa

---

<sup>151</sup> Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad*. (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, p. 32.

<sup>152</sup> *Ibid*, p. 33.

los límites del entendimiento humano, resulta inútil buscar el Absoluto a través del universo, por lo que es preciso mantenerse dentro de los límites de la inmanencia de Dios en el universo. Lo cual significa en Bruno que la cuestión del absoluto debe plantearse en los mismos términos en los que se plantea la cuestión de la naturaleza. Así pues, la labor del filósofo, en consecuencia, consiste en indagar por Dios dentro del mundo, o sea que se tiene que pensar en Él a través de:

[...] esos astros magníficos y esos cuerpos brillantes que constituyen otros tantos globos habitados por grandes animales y dioses excelentes que parecen ser mundos innumerables apenas diferentes del que habitamos; no pudiendo tener existencia por sí mismos, ya que son compuestos y disolubles, aunque no sean para esto dignos de ser disueltos, [...] es necesario que tengan un principio y una causa y por consiguiente que vivan y obren de una manera apropiada a la grandeza de su ser; esos astros manifiestan y proclaman en un espacio infinito y con tono innumerables, la excelencia infinita y la majestad de su primer principio y de su primera causa.<sup>153</sup>

Entonces el objeto adecuado de la indagación filosófica, no lo vamos a encontrar en la trascendencia divina, la cual sobrepasa enteramente los límites del humano pensar, sino en la inmanencia de Dios en las cosas. Este es el marco en el que se encuadra a Dios dentro de la filosofía de Giordano Bruno. Lo anterior significa que una vez admitida la revelación de Dios dentro del mundo, la razón humana no tiene otro camino para la afirmación de la divinidad que el propio camino de la naturaleza. Por eso, el acceso del hombre a Dios solamente es posible mediante el estudio y la contemplación de la naturaleza.<sup>154</sup>

Para finalizar este apartado conviene hacer las siguientes precisiones acerca de las Ideas de Bruno sobre el infinito en acto, en particular a las dificultades con las que se topó el Nolano para qué filósofos y científicos del siglo XVII aceptaban la noción de infinitud. Las objeciones se pueden agrupar en las siguientes dos proposiciones:

#### A. EL INFINITO EN ACTO NO PUEDE SER IMAGINADO.

---

<sup>153</sup> Ibid, p. 35.

<sup>154</sup> María Jesús Soto Bruna, *Causa y Absoluto en la metafísica del infinito de Giordano Bruno*, en Miguel A. Granada, "Cosmología, teología y religión en la obra de Giordano Bruno", Barcelona, Publicaciones de la Universitat de Barcelona, 2001, p. 136.

En primer término, pensadores como Cusa, Digges, Copérnico, Kepler o Galileo opinaban que un universo infinito en acto no podía ser ni siquiera imaginado, aunque hay que decir que Galileo no niega dicha posibilidad. Desde su punto de vista, un universo finito tiene una forma definida que asegura su cognoscibilidad, por el contrario, un universo infinito no puede ser comprendido, porque carece de forma definida para poder comprenderlo. Al respecto, Galileo escribió: “Tampoco puede existir una esfera infinita, ni cuerpo alguno que sea infinito, ni una dada superficie infinita. [...] Un círculo infinito altera su naturaleza de tal modo que no sólo pierde totalmente el ser, sino también el poder ser”.<sup>155</sup> Así pues, a los ojos de Galileo la existencia del infinito está en la condición de lo no-real. Del mismo modo Galileo<sup>156</sup> señala que desde un punto de vista empírico es imposible decidir la finitud o infinitud del universo, ante esta situación decidió seguir con su trabajo científico y hacer un lado las dificultades metafísicas insolubles que lo alejen de su objetivo práctico. En este sentido, Kepler escribió: “En verdad el pensamiento no puede comprender un cuerpo infinito, ya que los conceptos de la mente relativos al infinito son, o bien acerca del significado del término infinito, o bien acerca de algo que excede toda la medida numérica, visual o táctil concebible, es decir, algo que no es infinito en acto, ya que nunca se puede pensar una medida infinita”.<sup>157</sup> Y agrega: “Pero, entonces, ¿No es la región de las estrellas fijas infinitas hacia arriba? Aquí la astronomía suspende el juicio, pues a tal altura está desprovista de sentido de la vista. La Astronomía (y toda ciencia fáctica) enseña tan sólo esto, por lo que atañe a las estrellas que se ven, incluso las menores, el espacio es finito”.<sup>158</sup>

## B. NO HAY UNA INFINITUD DE INFINITOS.

La segunda dificultad era la imposibilidad de explicar la coexistencia de “varios” infinitos, a partir de la idea de que cada cuerpo posee infinitos átomos, por lo que podían existir tantos infinitos diferentes como cuerpos hubiese. Lo anterior es falso porque es contradictorio que puedan coexistir dos o más infinitos en acto, además

---

<sup>155</sup> Galileo Galilei, *Diálogo acerca de dos nuevas ciencias*, Buenos Aires, Losada, 1945, p. 66.

<sup>156</sup> *Ibid*, p. 306.

<sup>157</sup> Johannes Kepler, “De stella nova in pede Serpentario”. En Alexandre Koyré, *Del universo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 72.

<sup>158</sup> *Ibid*, p. 83.

de que para Bruno no hay división al infinito.<sup>159</sup> Al respecto, Galileo afirmó que tanto lo infinito como lo indivisible son incomprensibles:

Entre las primeras dificultades que se pueden alegar contra los que hacen componer de indivisibles el continuo suele estar el que un individuo particular unido a otro individuo no produce nada divisible, porque si esto sucediera, se seguiría que aun lo indivisible fuera divisible [...]. A ésta y otras objeciones del mismo tipo se da satisfacción en parte, con decir que una extensión divisible y extensa no puede estar constituida ni por dos puntos solos, ni por diez ni por mil, pero que sí lo puede estar por infinitos. [...] Aquí surge de súbito una duda, que me parece insoluble, y es que estando seguros de que existe una línea mayor que otra, si contienen ambas a dos infinitos puntos se da en un mismo género, alguna cosa mayor que lo infinito, porque la infinidad de los puntos de la línea mayor excederá a la infinidad de los puntos de la menor. Ahora bien, esto de darse un infinito mayor que lo infinito, me parece un concepto que de ningún modo puede comprenderse.<sup>160</sup>

A continuación se cita la manera como Giordano Bruno formaliza su particular visión del universo infinito:

Pero nosotros, que no atendemos a las sombras fantásticas, sino a las cosas mismas, nosotros que vemos en el universo un cuerpo aéreo, etéreo, espiritual, líquido, lugar capaz de movimiento y reposo, hueco inmenso e infinito (lo que, por lo menos, debemos afirmar porque no vemos límite alguno ni con los sentidos ni con la razón), sabemos con certeza que, siendo efecto y estando principiado por una causa infinita y de un principio infinito, debe, según su capacidad corporal y modo suyo, ser infinitamente infinito. Y estoy seguro de que no solamente a Nundinio, sino también a cuantos profesores del entender, no es posible jamás hallar una razón medianamente probable para la que exista límite de este universo corporal, y también, por consecuencia los astros

---

<sup>159</sup> Es absurda la tesis de la división física al infinito, ya que implica la inexistencia de un soporte o sustancia. Es necesario que exista un mínimo material absoluto (el átomo en sentido estricto), que carezca de partes y sólo tenga "términos". Por definición los átomos deben ser necesariamente indivisibles y, por ello, eternos, inmutables e imperecederos. Los átomos tienen intrínsecamente fuerza, automovimiento y magnetismo. A partir de los átomos se produce la construcción de todos los demás mínimos físicos, comenzando por las formas geométricas. La estructuración de los átomos no depende de su figura sino de la atracción (magnetismo) y con ello se construye la base de los compuestos con aglomerados mínimos (anticipó de las moléculas). Los átomos no pueden tener más forma que la esférica mínima, donde el centro y la periferia se identifican. [Ernesto Schettino Maimone, "Recuento de los aportes brunianos a la revolución cosmológicas" en *Quaderni della cattedra Italo Calvino, Cuadernos de la Cátedra Italo Calvino No. 2*, México, UNAM-FFYL, 2003, p. 69].

<sup>160</sup> Galileo Galilei, *Diálogo acerca de dos nuevas ciencias*, Buenos Aires, Losada, 1945. p. 56-57.

contenidos en su espacio sean de número finito; y además, que exista naturalmente un centro y medio de él.<sup>161</sup>

Por último, podemos afirmar que las especulaciones cosmológicas del Nolano dieron fundamento metafísico a un infinito en acto<sup>162</sup>:

“No es necesario que el sol esté en el centro; de hecho, tampoco es necesaria la propia existencia de un centro. Un sistema solar copernicano puede estar situado en cualquier lugar de un universo infinito, con la única condición de que el sol esté lo suficientemente alejado de las estrellas próximas como para poder explicar la ausencia de paralelaje. En tales condiciones, quedan salvadas las apariencias”.<sup>163</sup>

## 2.2 LOS INNUMERABLES MUNDOS (*SYNODI EX MUNDIS*)

La filosofía de Bruno estaba basada en su creencia en un universo infinito y de innumerables de mundos como el nuestro que pueblan ese universo. A éstos, Bruno los entendía como sistemas solares o por su nombre en latín *synodi ex mundis*.<sup>164</sup> Este universo infinito en acto y homogéneo que comprende la totalidad del Ser, contiene una serie innumerable de mundos, lleno en su totalidad de una repetición infinita de lo que Bruno denominó *synodi ex mundis* y que puede entender como sistemas planetarios. Cada uno de estos sistemas planetarios, constan de un sol-estrella central y de un número de planetas, como la tierra, que giran a su alrededor, estos sistemas también incorporaban a los cometas, que

---

<sup>161</sup> Giordano Bruno, *La cena de las cenizas* (Trad. Ernesto Schettino), Diálogo III, México, UNAM, 1972, pp. 146 y 147.

<sup>162</sup> Es curioso ver cómo las especulaciones cosmológicas del Nolano, en el siglo XVI, que son un esfuerzo intelectual por explicar el funcionamiento del universo, tienen el mismo estatuto ontológico y epistemológico que las actuales teorías físicas contemporáneas que explican al mundo, como la Teoría General de la Relatividad, la Mecánica Cuántica y la Teoría de Cuerdas. Tanto Bruno como las teorías antes mencionadas, son meras especulaciones del funcionamiento explicación del universo, ninguna está comprobada, por eso hablamos de que tienen el mismo estatuto ontológico y epistemológico.

<sup>163</sup> Thomas S. Kuhn, *La revolución copernicana*, Barcelona, Editorial Ariel, 1978. p. 303.

<sup>164</sup> “El universo es infinito, lo que para el Nolano implica un espacio homogéneo e infinito; una materia infinita, homogénea, inagotable, aunque se manifieste en forma discreta, en infinitos finitos; y, por tanto, conteniendo en todas partes los mismos elementos y las mismas leyes. Podemos decir que la concepción de sínodos o sistemas solares permite una representación coherente con modelo teórico para una concepción de universo infinito (frente a objeciones empirista o teológicas o a posiciones indecisas o tímidas tipo Copérnico, Cusa y Descartes o de plano al “terror al infinito” de Kepler). [Ernesto Schettino Maimone, “Sínodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno” en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 204].

para el Nolano eran una especie de planetas errantes que también tenían un movimiento periódico en torno a su sol.

Esta visión de sistemas solares brunianos, sin duda influenciada por el modelo cosmológico copernicano,<sup>165</sup> fue una novedad que revolucionó, no sólo la astronomía, sino las ideas teológicas y antropológicas del lugar del hombre y del mundo dentro de la inmensidad del universo. El concepto de un universo poblado por mundos innumerables fue una consecuencia filosófica de las ideas copernicano, a pesar de tener poca difusión y escasos seguidores. Las propuestas centrales de Copérnico publicadas en el *De Revolutionibus* en 1543 tuvieron pésima recepción en el mundo filosófico y cosmológico en la segunda mitad del siglo XVI, solamente sus cálculos fueron aprovechados.<sup>166</sup>

Vale la pena decir que las tesis de Copérnico encerraban grandes problemas, a pesar de que sus propuestas hicieron tambalear los "dogmas" aristotélicos-ptolemaicos en varios puntos centrales astronómicos-cosmológicos y con ellos fracturó muchas de las construcciones ideológicas del aparato escolástico predominante. Basta con hacer mención de algunos de los problemas que generaba la cosmología copernicana para darse cuenta que requería una "compostura", por ejemplo: ¿Cómo aceptar una concepción que mantiene intacta la teoría de los elementos y su lugar natural y, al mismo tiempo, ponía como centro del universo al sol, constituido por el éter puro? ¿Cómo se atrevía a alargar la distancia de la esfera de las estrellas fijas sin plantear una justificación de orden físico? Estos problemas y muchos más, tornaban incongruentes e inaceptables

---

<sup>165</sup> En un universo infinito no puede existir un centro en sentido estricto, absoluto (o, si se prefiere, la fórmula paradójica de que en el infinito "todo es centro y nada es periferia"). La idea de sínodo rescata, de una parte, la posibilidad de innumerables centros relativos –específicamente cada sol para los conjuntos y cada núcleo de tierra o planeta (Bruno, 1962b, *De Immenso*, VII, IX, p. 263)-, lo que permite comprender diversos tipos de movimientos celestes sin necesidad de los artificiosos epiciclos y demás recursos para salvar las apariencias; de otra, evita una representación caótica o bien inconsciente del universo; y una ventaja más que elimina la idea de gravedad absoluta, relacionada con una jerarquía espacial de los elementos, sustituyéndola con una concepción relativa a cada cuerpo celeste y a sus conjuntos o sínodos. [Ernesto Schettino Maimone, "Sínodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 204].

<sup>166</sup> Ernesto Schettino Maimone, "Sínodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 201.

para filósofos, teólogos aristotélicos dogmáticos para cualquier mente crítica, las propuestas generales y específicas de Copérnico, incluso resultaban inaceptables para la ciencia de la época, tanto por razones teóricas como técnicas.<sup>167</sup>

Al tomar en cuenta todas estas limitaciones en la obra de Copérnico, Bruno, a pesar que defiende y valor las tesis copernicanas, critica sus debilidades, limitaciones e incongruencias. Por eso el Nolano, llevan las tesis del clérigo polaco a sus últimas consecuencias desarrollando y reestructurando radicalmente sus concepciones y, por otra, se construyan los elementos fundamentales para que la nueva cosmología pudiera substituir a la aristotélico-ptolemaico-escolástica, que seguía siendo predominante en esa época, tanto a nivel académico (universitario) como popular.<sup>168</sup> Así que, el Nolano teniendo en cuenta las graves deficiencias de las tesis copernicanas, resuelve construir su propio sistema cosmológico con el que resolverá múltiples problemas teóricos, lo cual será su aportación a la revolución cosmológica el siglo XVII, además de que sus especulaciones serán importantes al desarrollo de la futura astronomía. El Nolano toma el modelo de universo heliocéntrico copernicano y lo transforma en un universo infinito acéntrico, o con infinitos centros, pleno de innumerables mundos estructurados en sistemas heliocéntricos similares al nuestro que llama conjunción o conglomerados de astros (*Synodi ex mundis* o *Sinoda astrorum*), lo que posteriormente se llamara sistemas solares.<sup>169</sup>

Estos sínodos planetarios consolidaban la necesidad teórica de un universo infinito con innumerables mundos, porque éstos son la extensión del heliocentrismo copernicano a todo el universo, así que las estrellas que observamos en el cielo nocturno no son más que otros soles que deberían estar acompañados de sus respectivos planetas o tierras, como ocurre con nuestro

---

<sup>167</sup> Ernesto Schettino Maimone, "Sínodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 201.

<sup>168</sup> Ernesto Schettino, *Algunas determinaciones de la inquisición sobre la ciencia moderna. Bruno, Galileo y Bellarmino*, ponencia para el XIV Congreso Interamericano de Filosofía, Puebla, 1999, p. 4.

<sup>169</sup> Ernesto Schettino Maimone, "Sínodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 202.

sistema solar, además de que existirían otros innumerables sistemas solares de los cuales no podemos observar la luz de sus soles en el firmamento, debido a la limitación de nuestros sentidos. Las obras del Nolano en donde encontramos el planteamiento que su cosmología son: *De immenso*, que es la principal fuente cosmológica el Nolano; *La cena de las cenizas*, en donde se menciona los casinos de planetas; en el *De infinito universo y mundos* y en *Acrotimus camoeracensis*. A lo largo de estas obras, Bruno reitera su concepción cosmológica, de manera sintética y aislada lo cual ocasiona confusión a sus lectores, principalmente a sus detractores, y críticas de los aristotélicos.<sup>170</sup>

Giordano fue el único filósofo en el siglo XVI que se adquirió a la cosmología copernicana, pero no se limitó a aceptar su sistema cosmológico sino que lo desarrolló hacia un universo infinito en acto y homogéneo, tanto en lo especial como en lo temporal, y necesariamente infinito en tanto que efecto único y total de la infinita potencia-bondad-voluntad divina. De la misma forma, este universo infinito y homogéneo que comprende la totalidad de Ser, contiene una infinitud de mundos, lleno en su totalidad de sistemas planetarios (*Synodi ex mundis*), que contienen soles-estrellas centrales y un número de planetas-tierras girando a su alrededor, así como un cierto número de cometas también en movimientos periódicos en torno a su estrella. Esta propuesta resultó verdaderamente novedosa y revolucionaria, tanto más si tenemos en cuenta sus conexiones e implicaciones en el plano teológico-religioso y antropológico. Por eso no es extraño que dichas propuestas jugaran un notable papel en la condena inquisitorial y también de la decisión final que Bruno de no adjuar y aceptar la hoguera.<sup>171</sup>

La concepción bruniana de un universo infinito poblado de innumerables mundos tiene influencia copernicana, como ya se explicó líneas arriba, sin embargo, podemos ver dos elementos que sin duda hay que considerar, el primero tiene que ver con la tendencia de la teología cristiana en combatir las ideas aristotélicas, que venían haciendo desde la condena de 1277, en especial,

---

<sup>170</sup> Ibidem.

<sup>171</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 93.

combate la posibilidad de que Dios no pueda haber creado una pluralidad de mundos, si bien no una pluralidad infinita y considera la unicidad del mundo establecida por Aristóteles una libre elección, no necesaria, de la voluntad divina. Por otro lado, la concepción bruniana continuaba la cosmología epicúrea de los mundos infinitos, tal como se ponía de manifiesto en sus múltiples referencias al poema de Lucrecio. Sin embargo, tanto el epicureísmo como la cosmología cristiano-aristotélica, geocéntrica y finita, concebían la pluralidad de mundos (real para los epicúreos e hipotética para los cristianos) como la repetición de nuestro mundo, es decir, dotado de una esfera de estrellas fijas que envolvía el conjunto de planetas que giraban en torno a una tierra central e inmóvil.<sup>172</sup>

En Bruno no está presente solamente la adhesión al copernicanismo, o sea, poner al sol en el centro del universo y la tierra girando a su alrededor, sino que el Nolano propone que las estrellas ya no constituyen una esfera envolvente de nuestro mundo, porque cada estrella-sol posee una esfera estelar propia y es el centro de un conjunto o "asamblea" (*synodus*) de planetas y cometas que giran a su alrededor. Todo ello sin esferas sólidas, dentro de un espacio infinito sino de un fluido aéreo, consistente en *aire puro, éter o spiritus*.<sup>173</sup>

Vale la pena recordar que la propuesta de Bruno es distinta cualitativamente a la de Digges.<sup>174</sup> A diferencia de Digges, Giordano Bruno considera que el espacio vacío más allá de Saturno, hasta llegar a las estrellas fijas, era parte de un universo homogéneo sin jerarquías y que era infinito en acto, por lo tanto, el espacio entre Saturno y la esfera de las estrellas fijas, era simplemente una parte más del espacio infinito del universo. En ese espacio infinito, en cada rincón, está la presencia divina en su infinitud. En la *Cena de las Cenizas* obra de 1584 se

---

<sup>172</sup> Ibid, pp. 93-94.

<sup>173</sup> Ibid, p. 94.

<sup>174</sup> Hay una profunda diferencia entre la infinitud de Bruno y la de Digges. Para Bruno el universo infinito es homogéneo y sin jerarquías, en el que la infinitud es propiedad del universo como totalidad y unidad; mientras que para Digges el universo infinito es heterogéneo y jerarquizado, en el que la infinitud es propiedad tan sólo de la región o esfera de las estrellas en tanto que es morada exclusiva de Dios, los ángeles y los santos. Además de que para Digges nuestro sol no es una estrella y nuestro sistema planetario es el *único* que existe en el universo. [Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 95].

refiere a todo esto, en especial el diálogo V, en donde a partir de la defensa del sistema cosmológico de Copérnico, Bruno presenta su propia doctrina infinitista. Al respecto, nuestro filósofo propone que así como sucede en la tierra, en los cielos también dejamos de percibir los movimientos de los cuerpos junto con sus distancias relativas, por eso todos los astros aparecen ante nuestros ojos situados a la misma profundidad, además de inmóviles:

De aquí emana ese error en que caemos cuando, volteando los ojos a todas partes desde el centro del horizonte, podemos juzgar la mayor o menor distancia existente de, entre y en aquellas cosas que nos son más cercanas, pero de un cierto límite en adelante todas nos parecen igualmente lejanas: así mirando a las estrellas del firmamento, aprendemos la diferencia de los movimientos y las distancias de algunos astros más cercanos, pero los más lejanos y los lejanísimos nos parecen inmóviles e igualmente distantes y remotos en cuanto a la longitud: como en ocasiones un árbol parecerá más próximo a otro, porque se acerca al mismo semidiámetro: y, por ser indiferente en él, parecerá por entero uno: no obstante, con todo, existirá mayor lejanía entre éstos que entre los que son juzgados muchos más alejados, debido a la diferencia de semidiámetros.<sup>175</sup>

De esta manera, Bruno marca la diferencia entre estrellas y planetas,<sup>176</sup> con su discurso cosmológico postula la existencia de planetas en rededor de otras estrellas y el movimiento relativo de éstas:

*[...] Por tanto, el que nosotros no veamos muchos movimientos en esas estrellas, y no muestren alejarse ni aproximarse las unas con respecto a las otras, no se debe a que no describan sus giros tanto aquéllas como éstas, dado que existe razón alguna por la cual en aquellas no se den los mismos accidentes que en éstas, por los que igualmente un cuerpo, para tomar impulso del otro, tenga que moverse en torno a éste. Y, con todo, no deben ser llamadas (esas estrellas) fijas, porque*

---

<sup>175</sup> Giordano Bruno, *La cena de las cenizas*, diálogo V, (Trad. Ernesto Schettino), México, UNAM, 1972, p. 194.

<sup>176</sup> "Para Giordano Bruno existen dos tipos básicos de cuerpos celestes (llamados también por él "grandes compuestos", "grandes animales"), que son las tierras y los soles. Ambos están constituidos por los mismos principios físicos fundamentales (luz y tinieblas, o sea materia incorpórea y corpórea) y por los mismos cuatro elementos ("tierra" o "árido" o átomos; "agua" o "húmedo" o "aglutinante"; "aire"- "éter"; "fuego") dominando cuantitativamente y cualitativamente los dos primeros en aquéllas y el cuarto en éstos, por lo cual denomina en ocasiones "aguas" a las tierras y "fuego" a los soles. Todos los soles y tierras, están constituidos por átomos que son el mínimo físico, y tienen los mismos principios elementales (por tanto, también las mismas leyes). Ernesto Schettino Maimone, "Sinodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 204.

*verdaderamente conserven la misma equidistancia de nosotros y entre ellas, sino porque su movimiento no nos es sensible.*<sup>177</sup>

Bruno corre con la dificultad de comprobar empíricamente todas sus afirmaciones, porque sería imposible medir las distancias entre las estrellas o viajar a los límites de nuestra vista. La debilidad aparente de la propuesta bruniana deriva de la carencia de datos empíricos que probaran la existencia de las estrellas o soles y de las tierras o planetas no visibles (incluidos algunos de nuestro propio sistema solar), así como la inexistencia de las esferas celestes, pues con ello se tenía que admitir la "acción a distancia", lo cual se consideraba como algo mágico y no físico, en especial por parte de los aristotélicos y mecanicistas, quienes consideraban necesario el contacto entre motor y móvil. Vale la pena citar las causas de las limitaciones de nuestros sentidos que Bruno, lo que hace que nuestras observaciones sean restringidas: 1) la limitada luminosidad de las tierras, porque no son cuerpos lúcidos por sí, sino por sus soles. 2) su magnitud, al ser de pequeño tamaño en comparación con el de los soles. 3) su distancia respecto al observador, mucho mayor que la que se supone. 4) la interferencia de los rayos luminosos de otros cuerpos, la fuente más luminosa oculta a la menor. 5) la interferencia de cuerpos opacos. 6) la mezcla de diferentes fuentes de luz, confundiendo varias en la apariencia de una. De modo que las bases geocéntricas sólo son ilusiones derivadas de las apariencias, en especial las referentes a los movimientos diurno y anual, a su dirección, a las esferas celestes, etc., producto de una inapropiada e insuficiente comprensión de los fenómenos de la naturaleza.<sup>178</sup>

Bruno tuvo que enfrentar al paradigma hasta entonces dominante sostenido por la Iglesia católica, en donde dominaba la creencia en la imposibilidad del movimiento de las estrellas y de los planetas, la existencia de un universo infinito y la posibilidad de que hubiera más mundos como la tierra. Bruno luchó por derribar los paradigmas teológicos implantados por la jerarquía católica que dominaban

---

<sup>177</sup> Giordano Bruno, *La cena de las cenizas*, diálogo V, (Trad. Ernesto Schettino), México, UNAM, 1972, pp. 194 y 196.

<sup>178</sup> Ernesto Schettino Maimone, "Sinodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010, p. 203.

estrictamente en su época. A pesar de todo, el Nolano confía en sus ideas y en sus afirmaciones:

Siendo sus círculos y movimientos más grandes, no se ven; de donde, si en algunos de aquellos astros ocurre una variedad de proximidades, no se puede conocer sino mediante extensísimas observaciones, las cuales no han sido comenzadas, ni perseguidas, ya que tal movimiento no lo ha creído ninguno, ni buscado, ni presupuesto; y sabemos que el principio de la investigación consiste en conocer lo que la cosa sea, o sea posible y conveniente, y de ello se saque provecho.”<sup>179</sup>

Por otra parte, Giordano Bruno madura su concepción de los innumerables mundos en la obra *De immenso et innumerabilibus* de 1591 en donde es más explícito y analítico en su doctrina de *synodi ex mundis* o sistemas planetarios. En el capítulo tercero del cuarto libro de esta obra aparece una formulación sobre la propuesta de los innumerables mundos, Bruno retoma los conceptos ya mencionados y añade que las estrellas de primera magnitud<sup>180</sup> son los soles más cercanos a nosotros, desde los cuales nuestro sol se ve a sí mismo como una estrella de primera magnitud, similarmente, desde las estrellas de magnitud aparentemente menor y por ello más lejana, nuestro sol se vería de la misma magnitud menor. Asimismo, a partir del lugar del espacio infinito en que las estrellas dejan de ser perceptibles desde aquí, también nuestro sol dejaría de ser visible desde allí, así que la magnitud aparente de una estrella está en función de la distancia:<sup>181</sup>

Los soles más cercanos, cuyas tierras es necesario también que disten menos de las tierras de este sistema, son los astros fijos más grandes, que se llaman y son tenidos por astros de primera magnitud, los cuales son en la región septentrional tres [...]. En la región del zodiaco cinco [...]. En la región austral siete.<sup>182</sup>

---

<sup>179</sup> Giordano Bruno, *La cena de le ceneri*, diálogo V, (Trad. Ernesto Schettino), México, UNAM, 1972, p. 196.

<sup>180</sup> Hay 15 magnitudes en las estrellas según el catálogo de Ptolomeo y Copérnico. Rafael González de Vega. DE TOLOMEO A COPERNICO (1ª PARTE), revista Pléyades, número 66. <http://www.agrupacionastronomicapalentina.org/articulos/pley66-e.pdf>. Consultada el 29 de enero de 2009.

<sup>181</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 100.

<sup>182</sup> Giordano Bruno, *De immenso*, libro IV, capítulo 3. Cita tomada del texto Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 100.

Nuestro filósofo habla de que los planetas que circundan a los soles cercanos son invisibles para nosotros, al igual que nosotros somos invisibles para ellos. Esto se debe a tres razones: 1) La enorme distancia, 2) Su poco tamaño y 3) El carácter reflejo o especular de su luz, que se difunde a una distancia mucho menor que la luz directa o propia de los soles:

Sucede, sin embargo, que a pesar de poder ver una tan grande multitud de astros, sabemos no obstante que sólo se mueven abiertamente unos pocos, lo más cercanos; no porque pueda haber una razón distinta en esos soles y en éstos, sino porque sus tierras no pueden ser tan manifiestas como ellos, y también porque la luz del espejo no conserva su perceptibilidad a tanta distancia como la luz de la lámpara, y porque los cuerpos menores y por su propia naturaleza opacos pierden con mayor rapidez el diámetro de su visibilidad.<sup>183</sup>

El Nolano afirma que, si se observa con atención a las estrellas de primera magnitud, se podría ver en algunos momentos un movimiento en ellas así como los planetas que se mueven a su alrededor:

Me inclino a pensar que, si alguien observa atentamente en momentos determinados, podrá comprobar en torno a esos soles algunos astros titilantes (planetas), de una magnitud mínima no percibida, ora manifiestos ora ocultos, así como indicios en los soles de pequeños círculos en el interior de sus tierras.<sup>184</sup>

Además, Bruno afirmó, una cuestión entonces debatida, el movimiento propio de las estrellas y la variación de sus distancias relativas, así el Nolano planteó un desafío a la astronomía observacional antes de la invención del telescopio, el cual consistía en la identificación de planetas de otras estrellas, situación que incluso hoy se sigue haciendo. En la propuesta cosmológica de Bruno, los innumerables mundos y soles que pueblan el universo infinito en acto, estaban separados por tanto distancia, que el espacio entre estrella y estrella estaba lleno de aire puro o éter, como el que separa a Saturno de la esfera de las estrellas fijas según Copérnico. Un ejemplo de lo anterior, dice Bruno, son las Pléyades, estrellas que han de ser entendidas como mucho más lejanas de nosotros que las estrellas de primera magnitud: *“Nempe oculo Tauri propior Spica, atque Leonis/ Credendum*

---

<sup>183</sup> Bruno, *De immenso*, libro IV, capítulo 3. Cita tomada del texto Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 101.

<sup>184</sup> *Ibidem*.

*cor est, quam Pleias atque Hyadum lux*<sup>185</sup>; asimismo la cercanía recíproca que muestran las Pléyades es efecto óptico de la distancia, ya que en realidad distan entre sí tanto, nuestro sol al ojo del Toro. La razón que da el Nolano para explicar estas enormes distancias entre las estrellas es de tipo teleológica, porque muestra la acción de Dios inmanente, ya que se trata de hacer posible la vida en los sistemas planetarios (*synodus ex mundis*), la cual sería imposible si hubiera dos o más soles cercanos:

Así pues, que no se engañe el sentido al juzgar, afirmando que algunas de las estrellas fijas están más cerca entre sí de lo que están la Luna y la Tierra, el Sol y la Tierra, la Tierra y Saturno, tal como aparecen la Pléyades, aunque la naturaleza no tolera que un sol esté más cercano de otro sol, esto es una estrella fija de otra fija, de lo que está este sol con respecto a otro de los más próximos, al cual sabemos más cercano por razón de la magnitud.<sup>186</sup>

Los astros que, como nuestro sol, titilan y emiten rayos ígneos y brillan con su cuerpo ardiente, son ciertamente soles, alejados de este sol nuestro y de cualquier otro similar tanto como la naturaleza rectora conoce ser necesario para la vida de las cosas. Pues cada uno de los soles tiene un radio finito de potencia con la que emite a los mundos la luz y el calor de la vida; y un sol no debe de estar tan cercano a otro que duplicada por ello su virtud ígnea consuma por el exceso consiguiente de rigor el alimento de las aguas.<sup>187</sup>

Hasta este momento hemos visto cómo el universo de Bruno es una concepción infinita y homogénea, es un "Todo-Uno" que contiene la inmanencia de la divinidad, que lo acercaba peligrosamente al panteísmo. El infinito bruniano era diferente a la propuesta de Digges, que ya comentamos antes, que colocaba la morada divina como único espacio infinito en el universo, fuera del sistema planetario y, por supuesto, de la Tierra. En este sentido, Bruno no solamente hace infinito todo el universo, sino que niega la trascendencia cristiana de la divinidad y la representación de un Paraíso trascendente al universo físico, como reino en el que las Inteligencias angélicas y los destinados a la gloria (elegidos) gozarían

---

<sup>185</sup> Ciertamente aparece más cerca el ojo del Toro que Espiga, igual Leo creyendo que es el corazón, como la luz de las Pléyades y de Hyadum. Giordano Bruno, *De immenso*, libro V, capítulo 4. Cita tomada de Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 102.

<sup>186</sup> Bruno, *De immenso*, libro I, capítulo 4. Cita tomada de Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 102.

<sup>187</sup> *Ibid*, p. 103.

eternamente de la unión con Dios en sí mismo.<sup>188</sup> En Bruno, del mismo modo que el universo infinito es el retrato o imagen de Dios que incluye todo lo existente y en el que se explica la divinidad que le es inmanente, el Paraíso y la unión con Dios resultan también muchos siglos a la inmanencia.<sup>189</sup> Hay que mencionar también que el Nolano uso expresiones de la terminología cristiana como *caelum caeli* y *caelum caelorum* que eran asociadas a la inteligencia angélica y al Paraíso ultramundano o el reducto de la Trinidad divina misma, pero que él usó para designar el espacio ocupado por cada sistema planetario (*caelum caeli*) y el espacio infinito (*caelum caelorum*):

Hay tantos cielos como astros, si por cielos entendemos el espacio contiguo circundante y configurado de cada uno, tal como llamamos cielo de la Tierra no sólo al espacio en el que está, sino también al espacio mismo que le rodea, distinto del espacio que rodea la Luna y otros cuerpos mundanos de alrededor. El cielo del cielo (*caelum caeli*) es el espacio de un sistema, como aquel en el que se halla este sol con sus planetas. El cielo de los cielos (*caelum caelorum*) es el máximo e inmenso espacio, que también se llama éter, porque es transitable en su totalidad y porque en él arden todos [...]. Por tanto, los astros son la sede de los bienaventurados; la sede de los dioses es el éter o cielo (llamo ciertamente dioses a los astros en un segundo sentido). Pero la sede de Dios es el universo, todo en todas partes, cielo inmenso, espacio vacío que él llena.<sup>190</sup>

Finalmente, dentro de la doctrina de los sistemas planetarios (*synodi ex mundi*) poco se puede decir del ordenamiento y el movimiento de los astros en los otros sistemas solares, en especial planetas y cometas, a causa de la falta de

---

<sup>188</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 103.

<sup>189</sup> “Tratamos de alcanzar una contemplación no ligera y vana, sino gravísima y dignísima del hombre perfecto, cuando buscamos el esplendor, la fusión y comunión con la divinidad y naturaleza, no en un individuo egipcio, sirio, griego o romano; no en una comida, bebida y alguna materia más innoble, junto con la masa de los atónitos y fingimos y soñamos que los hemos encontrado, sino en la augusta morada del omnipresente, en el inmenso espacio etéreo, en la infinita potencia de la naturaleza que a la vez se hace todas las cosas y hace todas las cosas, donde contemplamos tantos astros, quiero decir mundos y grandes animales, dioses que, innumerables e infinitos, celebran armoniosamente con su canto y su danza, dentro por doquier de sus propios límites y órdenes, al único altísimo”. Bruno, *De immenso*, libro I, capítulo 1. Cita tomada del texto Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 103.

<sup>190</sup> Bruno, *De immenso*, libro IV, capítulo 14. Cita tomada del texto Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 104.

información observacional, lo cual hace que Bruno realice analogías a partir de nuestro sistema solar. En lo referente a nuestro sistema solar, son varios los problemas que se plantea, independientes de la cuestión tradicional de la teoría de los planetas y de la crítica bruniana axioma astronómico de la perfecta uniformidad el movimiento circular planetario:

1. El movimiento de nuestro Sol.
2. El número de planetas de nuestro sistema solar, dejando aparte los cometas.
3. La disposición de dichos planetas.
4. Los movimientos de la tierra.

Estos cuatro problemas que encierra nuestro sistema solar por analogía, los tienen los otros sistemas planetarios, y son problemas que el Nolano deja sin responder al menos en sus obras que se conservan.<sup>191</sup>

### 2.3 LA INFINITA ESPACIALIDAD DE DIOS

Ya hemos mencionado en este trabajo de investigación que Bruno considera que Dios es "totalmente infinito" porque está totalmente en cada parte del universo de manera completa, se encuentra cada una de las partes del universo infinito, que tiene esta condición por ser el resultado de la creación de un ser infinito. Hemos visto que el universo es infinito y homogénea, es un "Todo-Uno", y que contiene la inmanencia de la divinidad, en pocas palabras, Dios está dentro del universo lo anima y le da vida. Todo esto, sin duda, es una postura panteísta. Aunque Bruno lo rechaza y se deslinda de panteísmo del cuarto diálogo del *De Causa*<sup>192</sup>

---

<sup>191</sup> Miguel A. Granada, *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Editorial Herder, 2002, p. 104.

<sup>192</sup> El pensamiento panteísta del Nolano se presenta muy complejo, de ahí que algunos de sus estudiosos hayan afirmado que es fácil encontrar una línea de separación entre la Divinidad y la Naturaleza. Sin embargo, en la obra *De la causa, principio y uno*, se encuentra una expresa concepción panteísta. Bruno previendo los ataques que por esto recibiría, afirmó en el diálogo IV de esa obra: "Dicson: Sé que decís esto con respeto, pues comprenderéis que no os queda bien el apelar a argumentos que no son de vuestro dominio. Teófilo: Habláis bien y exactamente; pero no alego estas ideas como una prueba o afirmación, sino para evitarme un escrúpulo en cuanto sea posible, porque no temo menos parecer que ser enemigo de la teología." [Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, p.

Giordano Bruno se refiere al final del mismo cuarto diálogo *De la causa, principio e uno* a David de Dinant<sup>193</sup>, panteísta del siglo XIII, quien afirmaba que la “Divinidad”, el “entendimiento universal” y la “materia” eran la misma cosa.<sup>194</sup> Es significativa la referencia a Dinant, más cuando el Nolano aclara expresamente que fue “mal interpretado por aquellos que han referido su opinión”, refiriéndose a Alberto magno y a Santo Tomás de Aquino. Para Bruno el “intelecto del universo” es causa intrínseca porque no actúa junto a la materia y fuera de ella, sino que configura a la materia desde dentro de ella, por lo tanto, en Bruno coinciden, igual que en Dinant, la “Divinidad”, el “intelecto del universo” y la “materia”, ya que afirma que la divinidad está entera en cualquier parte y en el intelecto del mundo

---

91]. A pesar de todo, sus afirmaciones sobre la Divinidad, el Universo y la Materia resultaron, como él bien lo sabía, contrarias a la teología.

<sup>193</sup> David de Dinant (1160-1217) autor de una obra titulada *De tomis id est de divisionibus*, que se encuentra pérdida, salvo por un fragmento de quince páginas, además de citas o referencias en textos de Alberto Magno, de Tomás de Aquino y de Nicolás de Cusa. La doctrina de Dinant, igual que en la de Erígena, consistía en dividir el ser, y lo dividía en tres indivisibles: los cuerpos, las almas de las sustancias separadas. Al primer indivisible del que están constituidos los cuerpos le llamaba *Yle* (materia), y al primer indivisible de que estén constituidas las almas les llamaba *Nous* (pensamiento), en primer indivisible y las sustancias externas estaba en nombre de Dios. Lo destacable del texto de David de Dinant, por encima del tema de la materia y el pensamiento, está su tratamiento de la divinidad, lo nuevo en la doctrina de Dinant consistía, en lugar de unificarlo todo en el ser divino, unificarlo todo, incluido a Dios mismo, en el Ser. El punto de partida de su argumento era el hecho de que nuestro intelecto es capaz de concebir a la vez a Dios y a la materia, el entendimiento asimila los objetos abstrayendo de ellos sus formas; pero, puesto que tanto Dios como la materia prima carecen de forma, nuestro intelecto no los aprehende de este modo. Los aprehende, más bien, porque es idéntico a ellos. Así, Dios, el entendimiento y la materia son una sola y la misma cosa. Se comprende incluso por qué, de estos tres términos, es la materia de la que constituye el fondo común de la realidad. La argumentación de Dinant descansa, efectivamente, en el principio de que ni Dios ni de la materia tienen forma. Preciso es que así sea, porque los seres determinados por formas constituyen sustancias, que cae dentro de las categorías; y si estas sustancias están en acto es, precisamente, por sus formas; para elevarnos a sus principios debemos llegar a lo que es anterior al ser actuado por su forma; pero entonces sólo encontramos al ser en potencia; y, como éste es indeterminado por definición, es uno. Así, pues, potencia pura y materia son una sola cosa; por lo tanto, Dios y materia son idénticos. Por sus contenidos panteístas, esta obra fue condenada en 1210 en un Concilio parisiense, y cinco años más tarde se prohibió su lectura en la Universidad de París. [Étienne Gilson, *La filosofía en la Edad Media. Desde los orígenes patristicos hasta el fin del siglos XIV*, segunda edición, Madrid, Editorial Gredos, 1985, pp. 359-360].

<sup>194</sup> “Teófilo: Ya que la materia nada recibe de la forma, ¿para qué quieres que la desee? Si, según hemos dicho, ella envía de su seno las formas y por consiguiente ella las contiene, ¿cómo pretendes que las codicie? Ella no envidia estas formas que diariamente se modifican en su superficie; porque toda cosa, normalmente, busca aquello de lo cual recibe alguna perfección. ¿Qué puede dar una cosa corruptible a una cosa eterna? Una cosa imperfecta, tal como la forma de los objetos sensibles, siempre dirigiéndose hacia otra tan perfecta que, reflexionando bien en ello, es un ser divino en la naturaleza. Esto es lo que, quizás, quiso decir David de Dinant, mal interpretado por aquellos que han referido su opinión.” [Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, p. 104].

es la facultad del alma del mundo.<sup>195</sup> En conclusión, en los cuerpos y objetos de la naturaleza, se presentan el intelecto universal, ínsito en las cosas, el alma del mundo como vivificadora y como el sustrato o materia.<sup>196</sup> Vale la pena reiterar la idea de que para Bruno todas las cosas están animadas, la naturaleza es algo vivo, pletórica de energía, es divina y está llena de Dios porque Él se encuentra dentro de ella.

Teófilo: Digo, pues, que la mesa, en cuanto que es mesa, no está animada, ni la casaquilla, en cuanto casaquilla, ni el cuero en cuanto cuero, ni el vidrio en cuanto vidrio; pero, en cuanto que son cosas naturales y compuestas, tienen en sí la materia y la forma. Una cosa, por pequeña y minúscula que se quiera, encierra en sí una parte de sustancia espiritual, la que, si encuentra el sujeto apropiado, se vuelve planta, animal y recibe los miembros de no importa qué cuerpo, que comúnmente se llama animado; porque el espíritu se encuentra en todas las cosas y no hay ni el mínimo corpúsculo que no tenga cierta parte de él y que no esté animado.<sup>197</sup>

En suma, Giordano Bruno vio una relación directa entre Dios y sus creaturas, que se manifiesta en la presencia de Dios en todos los seres del mundo, que son manifestaciones concretas y finitas de Dios, tal como lo ve el neoplatonismo. Para Bruno sólo hay una sustancia, Dios, en consecuencia, todos los objetos

---

<sup>195</sup> En el segundo diálogo de *Causa, principio y unidad*, Bruno aborda este tema. “Teófilo: El intelecto universal es la facultad interna la más real y la más propia, la parte más eficaz del alma del mundo. Es el mismo intelecto quien llena todo, ilumina el universo y dirige convenientemente a la naturaleza, en la producción de sus especies y es con relación a las cosas naturales lo que nuestro espíritu con relación a la producción ordenada de las especies racionales. [...] Dicson: desearía que establezcan la distinción entre el intelecto universal interpretado como causa extrínseca y el intelecto universal interpretado como causa intrínseca. Teófilo: Lo llamó causa extrínseca, porque, como eficiente, no forma parte de los compuestos y de las cosas hechas. Es causa intrínseca en cuanto que no obra alrededor de la materia y por fuera de ella, sino como acaba de decirse. Sin embargo, es causa extrínseca por sus ser que se distingue de la sustancia y de la esencia de los efectos y porque su ser no se parece al de las cosas generales y corruptibles; causa intrínseca en cuanto al acto de su operación. [Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, pp. 38 y 40].

<sup>196</sup> “Así, el alma del universo en cuanto que anima e informa, llega a ser parte intrínseca y formal de este último (universo), en cuanto lo dirige y lo gobierna, el alma del universo no es parte del universo, no tiene calidad de principios sino de causa. [...] Si pues el espíritu, el alma, la vida se vuelven encontrar en todas las cosas y, en diferentes grados, llenan toda la materia, resulta de ello que son el verdadero acto y la verdadera Forma de todas las cosas. Por lo tanto, el alma del mundo es el principio formal constitutivo del universo y que cuanto en éste hay contenido. Digo que, si la vida se encuentra en todas las cosas, síguese que el alma es la forma de todas las cosas, ella dirige en todas las partes a la materia y gobierna las cosas compuestas, ella determina la composición y la armonía de cosas.” [Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad* (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, pp. 41 y 48].

<sup>197</sup> Giordano Bruno, *Causa, principio y unidad*. (Traducción Serafín Hernández), Buenos Aires, Editorial Tor, 1941, p. 46.

particulares son accidentes, es decir, manifestaciones fugaces de esa única sustancia. En este sentido, el Nolano destaca que la tarea del filósofo consiste en descubrir y conocer la naturaleza que nos rodea, lo cual implica una posición metafísico-ontológica muy distinta a la postura escolástica. Además plantea que la divinidad por ser inmanente al mundo, el hombre no tiene que buscarla fuera de sí, sino que la tiene dentro de él, por eso podemos considerar al hombre como un ser divino.<sup>198</sup> Ya no es más un ser que va por la tierra cargando es el castigo del pecado original, sino que es un ser pleno en su naturaleza, que por sí mismo puede alcanzar a Dios sin necesidad de la gracia, el perdón o la redención divina.<sup>199</sup>

En *De immenso et innumerabilibus* (1591) Bruno comenta que su definición de espacio coincide con la de Juan Filopón “el Gramático”: “El espacio es una cierta cantidad física continua de tres dimensiones, en la cual, la magnitud de los cuerpos es recibida”.<sup>200</sup> Edward Grant propone al menos quince propiedades<sup>201</sup> para entender mejor el concepto de espacio, en términos generales, de Bruno, que no expone como un *corpus* unitario, sino que desarrolla en distintas partes de su obra, aunque establece una básica en el *De Inmmneso*:

1. El espacio es cantidad, lo cual es obvio a partir de la diferencia en identidad entre los cuerpos contenidos y comprendidos por él.
2. El espacio es unidad continua. Es la más continua de todas las magnitudes físicas porque su división actual es imposible.
3. Entre todas las cosas físicas, el espacio es por naturaleza necesariamente primero. No sólo precede a los cuerpos que lo ocupan, sino que permanece

---

<sup>198</sup> María del Carmen Rovira Gaspar, “En torno a la filosofía de Giordano Bruno” en Franca Bizzoni y Mariapia Lambeti (Edits.), *Palabras, poetas e imágenes de Italia*, México, FFyL-UNAM, 1997, p. 225.

<sup>199</sup> La gracia es un punto fundamental para conocer a Dios y, obviamente, para obtener su perdón y posterior redención, por eso vale la pena mencionar que el propio Descartes tuvo problema cuando afirmó que con el solo intelecto se puede conocer a Dios y saber que es perfecto, omnipotente e infinito. Lo cual a los ojos de los teólogos de su tiempo fue una herejía, por eso lo tildaron de ateo, y fue Blaise Pascal (1623-1662) uno de sus principales acusadores de ateísmo.

<sup>200</sup> Giordano Bruno, *De innumerabilibus et immenso*, Ed. Florentino, Libro II, cap. X.

En <http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/28DelImmensoTOC.php>

<sup>201</sup> Edward Grant, *Much ado about nothing : Theories of space and vacuum from the middle ages to the scientific revolution*, Cambridge, Cambridge University Press, 1981, pp. 186-187.

inmóvil mientras los cuerpos se suceden en él. Aún más, cuando todos los cuerpos desaparezcan, el espacio permanecerá solo con él mismo.

4. El espacio es también físico porque, obviamente, no puede ser separado de la existencia de todas las cosas naturales. A pesar de su naturaleza física, el espacio no es materia, forma, ni ninguna composición de éstas. Porque no es ninguna de estas entidades fundamentales, el espacio debe ser considerado para estar más allá o aparte de lo natural (*praeternaturale*) y precederle (*antenaturale*).
5. El espacio recibe todas las cosas indiferentemente. Las dificultades que pueden aparecer en la repliegue y en la sucesión de cuerpos debe ser atribuida a los cuerpos y no al espacio.
6. El espacio no es ni activo ni pasivo y no recibe ni forma ni cualidades.
7. El espacio no está entremezclado ni mezclado con ninguna otra cosa; ni está sometido a los cuerpos. Sólo un cuerpo puede ser sometido a un cuerpo, con el espacio actuando sólo como receptáculo de sus acciones mutuas. El espacio vacío es separado de los cuerpos y funciona como el receptáculo necesario de todos los cuerpos.<sup>202</sup>
8. En lo que puede ser considerado como el más extraordinario de sus atributos y que Bruno traza como la consecuencia de la propiedad anterior, describe al espacio como impenetrable (*impenetrabile*). Sólo las magnitudes discontinuas son penetrables porque sus partes son capaces de variar en distancia. Puesto que el espacio es absolutamente indivisible (propiedad número 2) no tiene partes. Para Bruno, entonces, los cuerpos parecen moverse en o a través de las separaciones que existen entre las partes de materia discontinua.
9. El espacio en sí no puede ser formado o figurado, sólo la materia es alterable.

---

<sup>202</sup> Edward Grant, *Much ado about nothing : Theories of space and vacuum from the middle ages to the scientific revolution*, Cambridge, Cambridge University Press, 1981, pp. 378-9, n. 50.

10. Puesto que no puede haber un espacio para el espacio o un lugar para el lugar, el espacio por sí mismo no es localizable, es inubicable. En el espacio infinito del universo no existe centro alguno, en este espacio sin centro no pueden existir direcciones absolutas, ni arriba ni abajo, excepto en relación con puntos determinados en áreas específicas:

Y algo semejante sucede con todos los otros cuerpos, los cuales, por diversos motivos, son todos centros y puntos de la circunferencia, polos y cenits y otras diversas cosas. La tierra, por tanto, no está en el medio del universo de un modo absoluto, sino en relación con esta región nuestra.<sup>203</sup>

Si el punto no se diferencia del cuerpo, ni el centro de la circunferencia, ni lo finito del infinito, ni el máximo del mínimo, seguramente podemos afirmar con certidumbre que el universo es todo centro o que el centro del universo está en todas partes y la circunferencia no está en ninguna parte, en cuanto que es diferente al centro, o a causa de que la circunferencia es todo, pero el centro no se encuentra porque es diferente a la circunferencia.<sup>204</sup>

11. El espacio debe ser entendido como externo a todas las cosas, porque todas las cosas tienen un límite y una forma.
12. El espacio es incomprensible o imperceptible, porque no está confinado dentro de nada que pueda ser aprehendido o comprendido.
13. El espacio es igual que la cosa localizada en él, porque esa cosa no puede ser más grande en tamaño (*aequalius*) que el espacio en donde está.
14. El espacio no existe fuera de los cuerpos, por la mera imaginación o sólo por el conocimiento, porque no podemos concebir cuerpos a menos que estén en algún lugar. A pesar de que no podemos abstraer un cuerpo del espacio, si podemos inferir el espacio a partir del cuerpo.

---

<sup>203</sup> Giordano Bruno, *Sobre el infinito universo y los mundos*, Traductor Angel J. Cappelletti, Buenos Aires, Aguilar, 1972. p 119.

<sup>204</sup> Giordano Bruno, *De la causa, principio et uno*, Ed. Gentile-Aquilecchia, Libro V, p.321. [Se il punto non differisce dal corpo, il centro da la circonferenza, il finito da l'infinito, il massimo dal minimo, sicuramente possiamo affermare che l'universo è tutto centro, o che il centro de l'universo è per tutto, e che la circonferenza non è in parte alcuna per quanto è differente dal centro, o pur che la circonferenza è per tutto, ma il centro non si trova in quanto che è differente da quella]. En <http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/04DeLaCausaGATOC.php>. Consultada el 20 de diciembre de 2008.

15. El espacio no es ni sustancia ni accidente, porque las cosas no están hechas de espacio, ni, tampoco, está en las cosas. No obstante, el espacio es lo que en aquellas cosas está localmente. Es natural que el espacio exista antes que las cosas localizada en él, con las cosas localizadas en él y después de las cosas localizadas en él.

En resumen, el espacio es una entidad infinita, homogénea, inmóvil, física, tridimensional, continua e independiente, que precede, contiene y recibe indiferentemente todas las cosas. Desde el punto de vista operativo, estas propiedades se podrían resumir en cuatro puntos:

- a. Independencia del espacio respecto a los elementos corpóreos. Cuerpo y espacio son entidades diferentes, cada una con sus principios y particularidades.
- b. El espacio es físicamente neutro. No determina a los cuerpos ni condiciona la posición, forma, localización o interacción entre los elementos corpóreos. La función del espacio es acoger y permitir el cambio de los cuerpos, por tanto, el espacio es anterior a cualquier cuerpo.
- c. El espacio es matemáticamente representado y cognoscible por la geometría.
- d. En toda región del espacio se cumplen las mismas condiciones, es imposible diferenciar partes en el espacio, porque es una unidad continua. Las diferencias espaciales observadas no son inherentes al espacio, sino a lo corpóreo. En un espacio sin cuerpos cualquier determinación es imposible.

Finalmente, la propuesta de Bruno de un universo infinito terminaría por ser admitida por la ciencia y la filosofía actual. Pese a las comprensibles cautelas intelectuales que produjo la muerte de Bruno, la esencia de sus tesis fue transmitida a la posteridad, con lo que la esfera de las estrellas fijas se disolvió en el espacio infinito.

### CAPÍTULO 3

## CONSECUENCIAS DEL PENSAMIENTO COSMOLÓGICO DE BRUNO

Una vez revisados los aspectos fundamentales de la doctrina cosmológica de Giordano Bruno respecto al universo infinito y a los innumerables mundos, pasamos a estudiar y medir las consecuencias de estas ideas que formaron la columna vertebral de su pensamiento y doctrina. En especial nos enfocaremos en rastrear los huellas del Nolano en algunos aspectos del pensamiento científico y filosófico de Descartes y Galileo, además de revisar la obra de divulgación científica de Bernard de Bovier de Fontenelle (1657-1757) *Entretiens sur la pluralité des mondes* (1686).

Ahora que entramos al núcleo de esta investigación conviene mencionar algunas interrogantes, cuyas respuestas son el eje sobre el cual se mueve este capítulo: ¿Qué implicaciones filosóficas y teológicas causó el pensamiento infinitista de Giordano Bruno? ¿Qué repercusiones tuvieron las propuestas del Nolano en el desarrollo filosófico-cosmológico-científico ulterior, principalmente en Galileo? ¿Por qué se valoraron más las aportaciones matemáticas y físicas de Galileo y Descartes a la astronomía que las ideas revolucionarias de Bruno? ¿Fue Giordano Bruno un científico? ¿Qué tipo de ciencia hizo? Con las respuestas a estas preguntas se expondrá y demostrará la hipótesis de este trabajo, que sostiene que la obra cosmológica de Giordano Bruno fue una fuente importante para el desarrollo de la ciencia de los siglos XVII y XVIII.<sup>205</sup> Sin embargo, el aporte bruniano fue descartado de la historia de la ciencia debido, principalmente, a dos causas, por la falta de sistematización matemática de sus propuestas

---

<sup>205</sup> Esta afirmación es fundamental en este trabajo de investigación, por eso vale la pena decir que si bien a lo largo de este capítulo se verá cómo las ideas de Giordano Bruno influenciaron a filósofos y científicos del siglo XVII y XVIII la mayoría de ellos fueron reacios a reconocer dicho ascendiente. Para identificar al Nolano como fuente de la cual bebieron pensadores de la nueva ciencia, hay que sumergirse en su obra para realizar una labor de interpretación y análisis que descubra la influencia de Bruno aun cuando no es ni mencionado ni citado. Por tal motivo recurrimos a autores como Miguel Ángel Granada, Ramón Mendoza, María Jesús Soto Bruna, Hillary Gatti, Paul Henri Michel, A. O. Lovejoy, entre otros, para que iluminaran nuestro camino y podamos establecer en su justa medida la influencia, en especial de las ideas cosmológicas de Giordano Bruno en la nueva ciencia que empezó a crecer en torno al método y a las ideas cartesianas.

cosmológicas y por su condena a muerte ordenada por la Inquisición romana acusado de hereje impenitente, pertinaz y obstinado.

En vista de lo anterior, la difusión de la obra del Nolano después de su muerte fue proscrita, los pensadores y científicos del siglo XVII sabían muy bien que sostener las ideas del Nolano implicaba tener problemas muy serios con la jerarquía de la Iglesia católica y la Inquisición. Vale la pena mencionar la opinión de Alexandre Koyré al respecto:

No sé si Bruno tuvo o no una influencia sobre sus contemporáneos inmediatos o siquiera si influyó algo sobre ellos. Personalmente lo dudo mucho. [...] Así pues, me parece que su influencia se ha ejercido con efecto retardado. Tan sólo después de los grandes descubrimientos telescópicos de Galileo llegó a ser aceptada, convirtiéndose en un factor, ciertamente importante, de la visión del mundo del siglo XVII".<sup>206</sup>

Para los científicos posteriores a la muerte del Nolano<sup>207</sup>, él fue un pensador que no tuvo las características de Kepler (1571-1630), Descartes (1596-1650), Galileo (1564-1642), Leibniz (1646-1716) y Newton (1643-1727). Al respecto, hay que remarcar que Bruno no fue ni pretendió ser un astrónomo ni un científico, entendido en los términos de uno de los paradigmas del positivismo decimonónico. Esto no quiere decir que no haya sido un filósofo de la naturaleza, fue un gran cosmólogo, lo que para finales del siglo XVI e inicios del siglo XVII significaba ser

---

<sup>206</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, pp. 55-56

<sup>207</sup> Vale la pena recordar que sobre Bruno pesaban ocho acusaciones, (cuyo contenido preciso se desconoce) la lista incluía su creencia de que la transustanciación del pan en carne y el vino sangre era una falsedad, la de que nadie podía nacer de una virgen y la más terrible de sus propuestas: el universo era infinito y estaba poblado por innumerables mundos parecidos a la Tierra poblados por creaturas como nosotros que seguramente tenían dioses diferentes. Esta propuesta del Nolano también encerraba la unión de la divinidad con el hombre a través de la contemplación filosófica, lo cual, a todas luces lo ponía en la antesala del panteísmo, estas ideas lo llevaron a morir quemado el 17 de febrero de 1600. En 1599, unos meses antes de ser promovido a cardenal, Roberto Belarmino presentó una lista de ocho proposiciones en la obra de Giordano Bruno que debía abjurar por heréticas. Ante eso, el Nolano sostuvo que los inquisidores habían malentendido sus escritos y que no tenía de qué retractarse. Ya siendo cardenal, Belarmino fue nombrado por el papa Clemente VIII como miembro del Santo Oficio y uno de los jueces que junto con Santoro de Santa Severina votaron el 8 de febrero de 1600 que condenó a Bruno como hereje impenitente, pertinaz y obstinado. Las interpretaciones de las causas de la condena de Bruno son divergentes: por el copernicanismo que profesaba, por sus doctrinas mágicas y herméticas contrarias a la religión católica y a la teología. Miguel Ángel Granada afirma que "[...] ciertamente la condena no era una condena de la ciencia, sino de un hereje anticristiano." [Miguel Ángel Granada, "Introducción", en Giordano Bruno, *La cena de las cenizas*. Madrid, Alianza, 1987, p. 9].

un “científico”.<sup>208</sup> Aunque, autores como Koyré han considerado al Nolano como un filósofo interesante, pero con ideas carentes de base observacional y metódica, que no llegaban a ser más que buenas ocurrencias sin sustento científico, fundadas en imágenes y símbolos, elementos más cercanos a la magia y al vitalismo<sup>209</sup> que a la ciencia moderna.<sup>210</sup> Es oportuno mencionar que Giordano Bruno unificó cosmología y astronomía antes que Galileo Galilei,<sup>211</sup> cuando la astronomía se consideraba una disciplina diferente subordinada a la cosmología, porque hasta Galileo la astronomía era una rama de las matemáticas. Además hay que recordar que antes de Bruno, de acuerdo a criterios ontológicos aristotélicos, la física estaba dividida en dos partes: en la sublunar (terrestres) y la supralunar (celeste), fue el Nolano quien esencialmente unificó esas dos partes, gracias a su propuesta de homogeneizar el universo físico, eliminando las esferas celestes junto con la jerarquía aristotélica de los elementos y la concepción de los lugares naturales de los mismos. Es fundamental destacar esto porque sin ello no hubiera sido posible el establecimiento de la llamada física clásica ni de la nueva astronomía.

A pesar de todo, se puede afirmar, siguiendo la propuesta de Ernesto Schettino, que las reflexiones de Bruno influenciaron la cosmología de algunos científicos de los siglos XVI y XVII, aunque no lo manifiesten de manera evidente; es muy probable que no les pasaron desapercibidas, sobre todo cuando las ideas cosmológicas brunianas empezaron a tener notables coincidencias con las

---

<sup>208</sup> Ernesto Schettino Maimone, “Recuento de aportes brunianos a la revolución cosmológica” en *Cuadernos de la cátedra Italo Calvino*, México, UNAM-FFyL, 2003, p. 56.

<sup>209</sup> Una especie de “metabolismo cósmico”, como el planteado por Lucrecio en *De rerum natura*, concepto será muy importante para entender la posición vitalista de Bruno y su vena neoplatónica también. Vale la pena decir que Demócrito “llamo al hombre un cosmos en miniatura un “microcosmos”, su intención fue asimilar los procesos de la naturaleza orgánica a los de la inorgánica, no viceversa. La asimilación se hizo, no obstante, bajo el influjo de cosmogonías anteriores, como la de Anaximandro, que concibió el mundo como un organismo vivo y en crecimiento [...]”. Guthrie, W. K.C., *Historia de la filosofía griega*, Vol. II., Madrid, Gredos, 1984, p. 415.

<sup>210</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 55.

<sup>211</sup> Es oportuno mencionar que Galileo se esforzó a lo largo de su vida por ser considerado, no sólo matemático, sino filósofo, aunque siempre buscó reivindicar a las matemáticas, por eso también propuso la unificación entre éstas y la astronomía. [Ernesto Schettino Maimone, “Recuento de aportes brunianos a la revolución cosmológica” en *Cuadernos de la cátedra Italo Calvino*, México, UNAM-FFyL, 2003, p. 56].

observaciones y descubrimientos astronómicos surgidos a partir del telescopio de Galileo.<sup>212</sup> Vale la pena decir de las ideas cosmológicas infinitistas de Bruno, que si bien no tienen las características de la ciencia en el sentido moderno tampoco fueron una serie de pensamientos mágicos, en este trabajo afirmamos que en las propuestas brunianas se encuentra una ciencia presentada de una manera diferente que no recurre a las matemáticas ni a la experimentación tampoco tiene una metodología ortodoxa, requisitos fundamentales de la nueva ciencia del siglo XVII. En la obra de Bruno no hallaremos eso, sino una ciencia que recurre a las imágenes, a los signos y a la animación del mundo, pero igualmente eficiente para explicar el universo y los innumerables mundos que lo pueblan. En el apartado 3.1 de este capítulo ahondaremos en la “ciencia bruniana”.

Así las cosas, se buscarán las huellas del Nolano en las propuestas cosmológicas de Galileo (1564-1642), en el racionalismo y mecanicismo de Descartes (1596-1650) y en la obra de divulgación científica de Bernard de Bovier de Fontenelle (1657-1757) [apartado 3.2]. Escogimos a Galileo y a Descartes porque fueron pensadores fundamentales en la investigación científica durante el siglo XVII, pilares de la ciencia moderna que nace con ellos y que llega hasta nuestros días, mientras que Bernard de Bovier fue un valioso divulgador del racionalismo y mecanismo cartesiano que dominó el siglo XVII.

Pero antes de dedicarnos a Descartes, Galileo y Fontenelle, vale la pena exponer las manifestaciones del pensamiento del Nolano en otros científicos y filósofos, como William Harvey (1578-1657), Spinoza (1632-1677), Leibniz (1646-1716) y Vico (1668-1744). Hay que advertir que la influencia del Nolano en las obras de estos autores no son explícitas y hay que deducirlas a partir de un análisis minucioso, ya que ninguno de ellos menciona a Bruno directamente. Por ejemplo, la propuesta heliocéntrica copernicana del Nolano tenía tras de sí un planteamiento panteísta, puesto que en ella Dios y el mundo se confunden en una existencia infinita y eterna, dentro de un universo sin término racionalmente

---

<sup>212</sup> Ernesto Schettino, “Trasfondos de cosmología bruniana en el *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo”, en *Filosofía natural y filosofía moral en la modernidad*, UNAM, México, 2003, p. 92.

estructurado y concebido.<sup>213</sup> A pesar de todo, este modelo panteísta fue retomado años más tarde por Baruch Spinoza.

Sin duda existe influencia bruniana en los estudios matemáticos de Leibniz, además que el concepto de *mínimo* propuesto por el Nolano fundamentó su noción de *mónada*.<sup>214</sup> La relación entre las ideas filosóficas de Bruno y Leibniz ha sido conocida por mucho tiempo, fue Maturin Lacroze el primero que, en una carta de 1737 dijo que Leibniz delineó su sistema filosófico en gran medida apoyado en los libros de Giordano Bruno.<sup>215</sup> Desde entonces, diversos comentadores han considerado que la monadología leibniziana tiene orígenes muy concretos en la filosofía bruniana, incluso podemos decir que fue en 1696 cuando Leibniz usó por primera vez el concepto de *monada* como una entidad fundamental de su sistema metafísico.<sup>216</sup> Si queremos encontrar la influencia de Bruno en Leibniz debemos buscar en los escritos de su juventud, principalmente entre 1663 y 1676, o sea, cuando Leibniz contaba entre 17 y 30 años. G. H. R. Parkinson, de Cambridge, afirmó que Leibniz ya tenía construido su sistema filosófico a los 30 años, en 1676, incluso da como referencia sus escritos de París conocidos colectivamente como *De summa rerum*. Estos textos, según Parkinson, ya contenían el marco teórico de su monadología, que aparece en 1714 plenamente explicada en el texto *Monadología*.<sup>217</sup> Bruno y Leibniz coincidían en pensar que el universo tenía un principio fundamental que consistía en considerar que está formado por entidades

---

<sup>213</sup> En este sentido, hay que aclarar que el Ser en la ontología bruniana es Dios, que está inmerso en el mundo y es inseparable de él, lo cual implicaba que Dios estaba en el mundo, desde lo más pequeño a lo más grande, además que el universo estaba animado, dotado de vida y de inmortalidad. Hay que agregar que Dios en el mundo de Bruno es omnipotente, de ahí que la existencia de un número infinito de mundos diversos no pudiese negarse, al menos como posibilidad, sin negar al mismo tiempo la omnipotencia divina.

<sup>214</sup> Además de la idea de mínimo, Bruno habló directamente del concepto "monada" en *De monade, numero et figura* (1591).

<sup>215</sup> Durante el siglo XIX se dio un debate acerca de la influencia de Bruno en la obra de Leibniz y en especial en su monadología. Por ejemplo, Hermann Brunnhofer apoyó la idea de que podemos encontrar la influencia de Bruno en la monadología de Leibniz, del otro lado del debate estaba Ludwig Stein, quien en 1890 argumentó que en la época que Leibniz escribió se tenía un conocimiento muy limitado de la obra del Nolano, principalmente a través de un libro de Lull. [Stuart Brown, "Monadology and the Reception of Bruno in the Young Leibniz" en Hillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, New York, Cornell University Press, 2002, p. 384].

<sup>216</sup> Stuart Brown, "Monadology and the Reception of Bruno in the Young Leibniz" en Hillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, New York, Cornell University Press, 2002, p. 385.

<sup>217</sup> *Ibid*, p. 381.

que por ser irreductibles a un menor tamaño eran naturalmente indestructibles, estas entidades son la base de lo que conocemos como monadología y que aparece en el breve texto *Discours de métaphysique* (1686) de Leibniz, en este texto se describe a la *monada* como un Ser simple, irreductible y el fundamento de las cosas más complejas; la irreductibilidad de las monadas fue un principio compartido por Leibniz y Bruno, que los llevó a pensar que eran indestructibles naturalmente y que eran una manifestación divina.<sup>218</sup>

Respecto a la influencia de Giordano Bruno en Giambattista Vico la podemos ubicar en el interés del napolitano por el arte de la memoria del Nolano. En este sentido hay que destacar la opinión del historiador de la literatura italiana Francesco De Sanctis quien propuso los parámetros fundamentales para comparar los trabajos de los dos filósofos italianos. En su obra *Storia della letteratura italiana*, De Sanctis puntualizó que el arte de la memoria en Bruno fue un verdadero arte del pensamiento, una especie de lógica, que al mismo tiempo era una ontología, incluso llegó a recomendar la lectura de *De umbris ideorum* para todos los filósofos porque en esa obra encontrarían la semilla de un nuevo mundo fermentando en su cerebro.<sup>219</sup> Francesco de Sanctis lo dice así en su *Storia della letteratura italiana*:

[...] Por lo tanto, pensar es figurarse dentro de la mente lo que de manera natural se presenta fuera de ella, copiando dentro de uno mismo lo que la naturaleza escribe. Pensar es visión y su órgano de percepción esta en el interior del ojo, quien lo niegue es un inepto. Por esta razón la lógica no es argumentación, sino contemplación, una intuición intelectual no de ideas, que están en Dios que es una sustancia fuera de la cognición, sino de sombras o reflexiones de las ideas en la sensibilidad y en la razón.<sup>220</sup>

El punto de unión entre el pensamiento de Bruno y Vico lo encontramos en la teoría de las imágenes y la memoria, cuya explicación aparece en textos del Nolano como *De Vinculis in genere* (1588) y *De imaginariis, signorum et idearum compositione* (1591). Las imágenes y la memoria para Giordano Bruno

---

<sup>218</sup> Ibid, p. 398.

<sup>219</sup> Paul Colilli, "Giordano Bruno's Mnemonics an Giambattista Vico's Recollective Philology" en Hillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, New York, Cornell University Press, 2002, pp. 345-346.

<sup>220</sup> Ibid, p. 346.

funcionaban como una estrategia para entender el mundo y las cosas que contiene, la imagen no era una simple referencia, sino que proveía un tratamiento reflexivo de la imagen mental en términos del complejo funcionamiento de la mente en el espacio y tiempo. Cabe señalar que la propuesta bruniana de las imágenes como refuerzo de la memoria es distinta a los libros renacentistas de alegorías, en donde aparecían las definiciones de imágenes y sus significados tradicionales. Bruno enfatiza que la idea del cosmos entero que se construye en la mente humana es a través de imágenes comprimidas, fragmentadas, incompletas y sujetas a la contingencia ocasionada por las transformaciones. En este sentido, la obra *Acerca de los métodos de estudio de nuestro tiempo* de Vico también destaca que la memoria y las imágenes tienen un importante rol en el desarrollo de la inteligencia humana.<sup>221</sup>

Por otra parte, Fausto Nicolini (1879-1965) escritor y crítico literario, en un comentario a la *Ciencia Nueva* de Vico, citó varios pasajes de esta obra en donde la influencia del pensamiento del Nolano es muy concreta. Por ejemplo, la cita aristotélica proveniente de *De Anima* que Vico apunta en el párrafo 363 de la *Nueva Ciencia* que dice “no hay nada en el intelecto que no haya pasado antes por los sentidos”, en opinión de Nicolini, Vico la obtuvo del texto de Bruno llamado *Tesis de magia* en el capítulo XLII,<sup>222</sup> aunque eso es poco probable ya que la obra mencionada de Bruno era inédita en épocas de Vico.

Ernst Bloch (1885-1977) dedicó líneas significativas a la relación entre Vico y Bruno; en su *Filosofía del Renacimiento* afirmó que el espíritu de Bruno es muy fuerte en la obra de Vico, mientras que Emile Namer estaba convencido de que la propuesta filosófica de Vico estaba formada por elementos tomados de la idea bruniana del universo infinito. Según Namer, el trabajo de Vico continuó y enriqueció la filosofía de Bruno, aunque Vico no habló acerca de innumerables

---

<sup>221</sup> Vico, *On the study methods of our time*, transl. Elio Gianturco, Ithaca, NY and London, Cornell University Press, 1990, p. 19.

<sup>222</sup> Paul Colilli, “Giordano Bruno’s Mnemonics an Giambattista Vico’s Recollective Philology” en Hillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, New York, Cornell University Press, 2002, p. 348.

mundos que expresen realidad divina, la idea está implícita en Vico, mientras que en Bruno es explícita.<sup>223</sup>

Uno de los primeros filósofos que explicó la importancia del vínculo entre Vico y Bruno fue Giovanni Gentile, según él veía a ambos pensadores como platónicos que tenían puntos en común, lo cual advertía en la *Autobiografía* de Vico y en del diálogo *De la causa* de Bruno. De acuerdo a la observación de Gentile, la crítica a la oposición de Aristóteles y Zenón a la división al infinito por esta por Vico en su libro *Acerca de la sabiduría de los antiguos italianos*, es equivalente a la crítica que en el mismo sentido hace Bruno en *De triplici minimo*, en donde vemos que, igual que en Vico, el átomo se transforma en un conato o en la operación del alma del mundo. Las analogías y las similitudes que Gentile señala son más abundantes, por ejemplo, la filosofía de Vico se desarrolla en un mundo en el que Dios es todo y vivían la labor del filósofo con profunda devoción, situación que es muy parecida, según Gentile, a la de Bruno. En este mundo, Vico encuentra el fundamento y el principio de la *Nueva Ciencia* que el concepto de Providencia del cual se realiza en la historia.<sup>224</sup>

A pesar que el Nolano no es mencionado en ningún texto de Vico, podemos afirmar que Vico tuvo acceso a una copia del libro *De l'infinito* de Bruno en la biblioteca Oratoriana propiedad de Guiseppe Valletta,<sup>225</sup> quien escribió un texto titulado *Sul procedimento del Sant'Uffizio* en donde hizo una evaluación de la filosofía de Giordano Bruno. En ese trabajo, Valletta cita a un jesuita de nombre Nicolas Caussin (1583-1651) que tuvo cierta afinidad con las ideas brunianas: “lo que nosotros no podemos condenar es la opinión de otros filósofos acerca de la pluralidad de mundos, que aparecen casi rechazadas por las *Sagradas Escrituras*, porque si uno las analiza de cerca y más naturalmente, muchas cosas ciertas podríamos encontrar ahí”.<sup>226</sup> Sin embargo, la opinión personal de Valletta es muy distinta: “[...] la doctrina de Bruno debería ser reducida a cenizas con las mismas

---

<sup>223</sup> Paul Colilli, “Giordano Bruno’s Mnemonics an Giambattista Vico’s Recollective Philology” en Hillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, New York, Cornell University Press, 2002, p. 348.

<sup>224</sup> Ibid, pp. 348-349.

<sup>225</sup> Ibid, p. 349.

<sup>226</sup> Ibid, p. 349.

llamas con las que fue quemado y no debe sobrevivir su recuerdo ni en su abominable libro que habla de la pluralidad de mundos”.<sup>227</sup> Estas palabras de Guiseppe Vellea sobre la obra de Bruno no eran algo raro en ese tiempo, quizá por eso Vico fue tan reticente para hablar de la obra de Bruno, quien era una persona indeseable para los ojos de cualquier censor católico. Además, en la época en que vivieron Vellea y Vico hubo persecución y amenazas en contra del libre pensar, al respecto Benedetto Croce (1866-1952) afirmó que los pensadores del siglo XVIII se vieron forzados a ocultar el nombre del Nolano, así que con estos argumentos comprendemos por qué la figura de Bruno permaneció inédita en las obras de los filósofos y científicos más conocidos de los siglos XVII y XVIII.

Ahora bien, la huella de Bruno en el pensamiento de William Harvey la podemos encontrar en la concepción de la circulación de la sangre. Giordano Bruno afirmaba en su texto *De rerum principiis et elementis et causis* (1589-1590), aunque también hay que aclarar que este texto estaba inédito en esa época, que la sangre fluía rápidamente dentro del cuerpo en círculo, así que siendo generosos con el Nolano podríamos decir que esa afirmación fue el primer intento por explicar la circulación de la sangre: “La sangre que se encuentra en el cuerpo del animal se mueve en círculo”.<sup>228</sup> Pero ¿es posible que haya una conexión entre Bruno y Harvey, puesto que el Nolano no es mencionado en la obra del científico inglés? Para contestar esta interrogante, en primer lugar hay que tener en cuenta que Bruno paso un tiempo en Londres, por otro lado, vale la pena decir que son pocos los textos de Harvey que se conservan, además tenemos una vaga idea del contenido de su biblioteca puesto que ésta, junto con su casa, fue saqueada por las tropas parlamentarias durante la Guerra Civil inglesa (1642-1651). Aunque es posible que la influencia del Nolano haya llegado a Harvey por vía indirecta, a través de un grupo de eruditos asociados a Henry Percy (1564-1632), Noveno

---

<sup>227</sup> Ibid, p. 349.

<sup>228</sup> “Sanguis enim, qui in corpore animalis in circulum movetur,[...]”. Giordano Bruno, *De rerum principiis*, Edición Tocco-Vitelli, p. 524.  
[http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1\\_OO&pbSuffix=41%2C51531&queryStructId=ts.4a6a9e92.4d921.10.ts&queryName=gb1OOSearchFreqList&posSL=3&resetPageNav=1&tokenViewMode=asPortion](http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1_OO&pbSuffix=41%2C51531&queryStructId=ts.4a6a9e92.4d921.10.ts&queryName=gb1OOSearchFreqList&posSL=3&resetPageNav=1&tokenViewMode=asPortion)  
[Consultada en julio de 2009].

Conde de Northumberland, que eran conocidos por haber adquirido textos de Giordano Bruno, en especial Walter Warner. Igual que con Vico, tampoco hay evidencia contundente para decir que Harvey haya leído el texto de Bruno en donde hace referencia a la circulación de la sangre en los animales. Por otra parte, la influencia bruniana pudo haberla adquirido por medio de un médico seguidor de Paracelso y alquimista, Robert Fludd (1574-1637). Este personaje entre científico y alquimista, tenía la misma noción de macro y microcosmos que tuvo Bruno, sin duda que el trabajo del Nolano pudo haber contribuido a la idea de la circulación de la sangre a partir de ese principio, aunque tampoco hay una evidencia escrita al respecto.<sup>229</sup>

Vale la pena antes de estudiar la influencia de la cosmología y el pensamiento bruniano en Descartes, Galileo y Fontanelle, abordar un aspecto importante y polémico de la personalidad intelectual de Giordano Bruno. Así que en el siguiente apartado de este capítulo nos enfocaremos en contestar a preguntas fundamentales para el discurrir de esta obra ¿Fue un científico Giordano Bruno? ¿Sus ideas acerca de un universo infinito poblado por innumerables planetas pueden catalogarse como científicas? ¿Qué clase de científico fue Bruno y qué tipo de ciencia hizo?

### 3.1 ¿Giordano Bruno fue un científico?

En los tiempos de Giordano Bruno, la palabra “ciencia” no era de empleo común, sino que empezó a ser usada en el sentido que hoy conocemos solamente hasta el surgimiento de la figura de Galileo Galilei (1564-1642). Bruno es calificado equivocadamente por historiadores y filósofos de la ciencia, como Koyré, Michel y Védrine, como *no científico*, porque comparte parcialmente el criterio aristotélico de la limitación de la matemática para explicar a la naturaleza y al universo. Una cosa es que no fuera un astrónomo profesional, o sea, un *matemático* y otra muy distinta que no fuera un científico, de acuerdo a los criterios de ciencia de la época. En este sentido, hay que subrayar que la cosmología o la física celeste era

---

<sup>229</sup> Andrew Gregory, “Macrocosm, microcosm and the circulation of the blood: Bruno and Harvey” en Hillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, New York, Cornell University Press, 2002, p. 380.

la ciencia propiamente dicha, porque formado parte fundamental de la filosofía natural y diferente en principio de la astronomía. Por eso es fundamental para esta tesis dejar claro que Giordano Bruno fue un filósofo de la naturaleza y un sólido cosmólogo. También fue un revolucionario que retomó las tesis copernicanas y las llevó a sus construyó una cosmología capaz de oponerse radical, sistemática y globalmente a las predominantes concepciones aristotélicas, gestando una verdadera „antifísica’ y „antimetafísica’ de Aristóteles.<sup>230</sup>

Sin embargo, es curioso que, apenas unos años después de la muerte de Bruno, Johannes Kepler en Praga, Thomas Harriot (1560-1621) en Inglaterra y Galileo en Italia aplicaron la teoría atomista rescatada por Bruno para explicar las causas de los fenómenos naturales como la refracción de la luz o la atracción magnética. En este contexto, Bruno podría ser clasificado, en términos actuales, como un filósofo de la ciencia profundamente relacionado con su desarrollo, pero, al mismo tiempo, profundamente desconfiado de alguno de sus resultados y consecuencias.<sup>231</sup>

Una discrepancia de la propuesta cosmológica y filosófica de Bruno con la nueva ciencia del siglo XVII, se encuentra en su desagrado por las matemáticas, a las que veía como un esquema abstracto que intentaba encerrar los acontecimientos vitales de la naturaleza dentro de una fórmula estática con validez universal. Aunque hay que decir, que si bien Bruno menospreciaba las matemáticas se mantuvo interesado en el simbolismo de los números pitagóricos, a los cuales vinculaba con la geometría de Euclides en su intento por entender la transformación de la materia en el espacio, el resultado de esto fue una especie de matemáticas en las que el número permanece estrechamente ligado a la transformación del mundo material. En última instancia, la física, la biología y las ciencias humanas fueron campos de investigación más agradables a Bruno que las abstracciones matemáticas.

---

<sup>230</sup> Ernesto Schettino, *Algunas determinaciones de la Inquisición sobre la ciencia moderna. Bruno-Galileo y Bellarmino*, Coloquio de Filosofía moderna Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, sin fecha, p.8.

<sup>231</sup> Hilary Gatti, *Giordano Bruno and Renaissance science*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1999, p. 3.

A pesar de que en sus escritos no tengan las características requeridas por el paradigma positivista decimonónico, los trabajos de Bruno mostraron el interés y el dinamismo por investigar la mente humana, por ejemplo su tratado *De vinculis in genere*, en donde intenta demostrar los caminos en los que el lenguaje influye en todos los actos humanos, influenciando incluso la esclavitud de la voluntad.<sup>232</sup> En este texto la reflexión bruniana acerca de la magia alcanza un punto importante, porque se concentra en los poderosos efectos que se manejaban, en esa época, alrededor de ciertas imágenes y palabras, además de la manera en que la mente reacciona ante los mensajes verbales y simbólicos. Sin embargo, fueron pocos los que se atrevieron a defender o apoyar las ideas del Nolano durante los doscientos años que siguieron a su muerte, y muchos menos fueron los que lo defendieron en público. Durante el siglo XVII científicos y filósofos guardaron un prudente silencio ante la obra de Bruno y para cuando decreció el miedo a la condena por leerlo, el mundo intelectual ya había gestado un viraje en la manera de entender la ciencia, un giro hacia la observación meticulosa de los fenómenos naturales, el cálculo y las demostraciones matemáticas que explicaban dichos fenómenos y la aparición de nuevas ciencias particulares, con lo que se hizo más grande la distancia entre la cosmología brunianas y la nueva ciencia.

A pesar de todo, Giordano Bruno tuvo una mirada visionaria acerca de la ciencia del siglo XVII, vio que los cambios revolucionarios que se estaban gestando en la nueva ciencia, por ejemplo, la cosmología heliocéntrica de Nicolás Copérnico (Mikołaj Kopernik), se convertirían en los fundamentos teóricos de la nueva percepción que se tenía del mundo. Comprendió que estas nuevas propuestas de pensamiento crearían una radical agitación en la cultura y la sociedad de la segunda mitad del siglo XVI, por eso Bruno fue lo suficientemente inteligente para notar que la divisa de la naciente ciencia de ese periodo llamaba a dudar de todo, incluso de la teología. Lo anterior lo podemos leer en el primer libro

---

<sup>232</sup> Ibidem.

de su obra *De triplici minimo et mesura* de 1591, uno de los tres textos que componen su trilogía de Frankfurt escrita en latín.<sup>233</sup>

§ 122. *Qui philosophari concupiscit, de omnibus principio dubitans, non prius de altera contradictionis parte definiat, quam altercantes audierit, et rationibus bene perspectis atque collatis non ex auditu, fama, multitudine, longaeuitate, titulis et ornatu, sed de constantis sibi atque rebus doctrinae vigore, sed de rationis lumine veritate inspicua iudicet et definiat.*<sup>234</sup>

Este pasaje bien podría atribuirse a Descartes o, al menos, parece tener un tono claramente cartesiano.<sup>235</sup> Como vemos en el texto, Bruno planteó un proceso sistemático de duda que aplicó en su obra, su idea se centró en pensar que el progreso en la explicación de la naturaleza y el cosmos debía estar avalado por una metódica investigación acerca del mundo natural, pero acompañado también de una dosis de escepticismo respecto a la posibilidad de que la mente humana fuera capaz de alcanzar exacta e indudablemente el conocimiento de las leyes que gobiernan el universo en términos de una infinita riqueza de escenarios y un proceso enormemente variado de acontecimientos.<sup>236</sup>

Pensamos que cuando Giordano Bruno se refiere, al final de la cita, a “[...] la verdad justa y definida que puede ser alcanzada por la luz de razón”, es consciente de que la nueva ciencia requería del desarrollo de nuevos procesos

---

<sup>233</sup> La trilogía de Frankfurt de 1591 se compone de *De triplici minimo et mesura*, *De monade, numero et figura*, *De innumerabilibus, inmenso et infigurabili*.

<sup>234</sup> “Quien desee filosofar debe en primer lugar dudar de todas las cosas. No debe asumir ninguna posición en un debate antes de que haya escuchado las varias opiniones de los debatientes, haya comparado y considerado las razones en contra y favor. El filósofo jamás debe juzgar o tomar posición sobre la evidencia que ha escuchado, de acuerdo con la opinión de las mayorías, de la edad, de los méritos o del prestigio de los contendientes en el debate, sin embargo, debe proceder de acuerdo a la persuasión de una doctrina la cual debe buscar la verdad justa y definida que puede ser entendida por la luz de la razón.”

Giordano Bruno, *De triplici minimo et mesura*, libro I capítulo 1 en: [http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1\\_OO&pbSuffix=17%2C18163](http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1_OO&pbSuffix=17%2C18163). Consultada el 8 de febrero de 2009. [Traducción mía].

<sup>235</sup> Vemos la influencia bruniana en Descartes principalmente en el concepto “luz de la razón” (*rationis lumine*), que desde el punto de vista epistemológico es central para el desarrollo de la epistemología cartesiana, aunque era un término manejado por la tradición lo importante que hay que resaltar aquí es la manera en que es utilizado por Bruno y Descartes, como elemento racional con el que se puede conocer cualquier cosa, porque la luz de la razón escudriña todas las cosas y no solo sirve para honrar a Dios.

<sup>236</sup> Hilary Gatti, *Giordano Bruno and Renaissance science*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1999, pp. 5-6.

lógicos, además de nuevas formas de lenguaje y de comunicación, de nuevas palabras que debían acompañar a las nuevas ideas acerca del mundo natural. Sin embargo, el Nolano rechazó el lenguaje simbólico de las matemáticas y prefirió pensar en términos de una lógica llena de imágenes y figuras alegóricas.<sup>237</sup> Vale la pena recordar que el sistema de imágenes y figuras brunianas fue un medio para explicar su pensamiento filosófico que tuvo fundamento y origen en los sistemas mnemotécnicos de la tradición griega clásica, tema que Frances A. Yates (1899-1981)<sup>238</sup> investigó de manera abundante, principalmente en su texto *The art of the memory* de 1966.<sup>239</sup>

Así las cosas, la bruniana filosofía no fue desarrollada por los pensadores que le siguieron, al menos de manera abierta, ya que durante el siglo XVIII dominó el concepto matemático-mecánico que destacaba la observación empírica y su comprobación matemática para explicar el funcionamiento del universo. Esto desarrolló una fe ciega en la investigación científica como el único camino hacia la exactitud y la verdad. Por ejemplo, Ernan McMullin, profesor emérito de filosofía en la Universidad de Notre Dame, en un ensayo sobre el copernicanismo de Bruno publicado en la revista *Isis* de 1987 (pp. 55-74) concluyó que el Nolano había sido visto solamente como un tardío profeta de un universo vitalista con evocaciones platónicas y neoplatónicas. Por eso no debe sorprendernos que fuera expulsado del horizonte de los forjadores de la ciencia moderna, debido a su conceptualización vitalista de la naturaleza.

A pesar del menosprecio científico generalizado hacia el Nolano, Ramón G. Mendoza, director del programa de humanidades en la Florida International University, ha visto en el pensamiento de Bruno una revolución mucho más

---

<sup>237</sup> Ibid, p. 5.

<sup>238</sup> Profesora en la Universidad de Londres, Frances A. Yates, fue de las más reputadas estudiosas del renacimiento y la modernidad, en su obra estudió con detalle las relaciones entre el ocultismo y el conocimiento hermético y algunos de los personajes más ilustres de la modernidad científica y filosófica. [<http://www.lecturalia.com/autor/2780/frances-yates>].

<sup>239</sup> La investigadora Rita Sturlese en 1991 en su versión de los textos *De umbris idearum* y *De imaginum signorum et idearum compositione* mostró cómo Bruno usó la memoria a través de imágenes en estas obras para crear un sistema de conexión y comunicación lógica, así que estas imágenes de la memoria deberían ser consideradas como herramientas lógicas más que como ideas neoplatónicas o reflexiones mágicas en la mente ideas trascendentales. Hilary Gatti, *Giordano Bruno and Renaissance science*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1999, p. 5.

profunda que la copernicana.<sup>240</sup> Para Mendoza, esta revolución bruniana estimuló la transición de la Edad Media hacia el mundo moderno y transformó radicalmente la civilización europea, porque destruyó un marco de referencia que había dado sostén y seguridad al mundo Occidental por más de dos mil años y que fue abruptamente reemplazado con una nueva visión del mundo. Esta manera de entender la destrucción de la cosmología medieval la resume de manera brillante el historiador de la ciencia francés de origen ruso Alexandre Koyré en el prólogo de su obra *Del mundo cerrado al universo infinito*:

Es posible describir aproximadamente esta revolución científica y filosófica (en realidad resulta imposible separar en este proceso los aspectos filosóficos de los puramente científicos, ya que son interdependientes y están estrechamente conectados) diciendo que conlleva la destrucción del Cosmos; es decir, la desaparición, en el campo de los conceptos filosófica y científicamente válidos, de la concepción del mundo como un todo finito, cerrado y jerárquicamente ordenado (un todo en el que la jerarquía axiológica determinaba la jerarquía y estructura del ser, elevándose desde la tierra oscura, pesada e imperfecta hasta la mayor y mayor perfección de los astros y esferas celestes). Además, ese Cosmos se ve sustituido por un universo indefinido y aun finito que se mantiene unido por la identidad de sus leyes y componentes fundamentales y en el cual todos esos componentes están situados en un mismo nivel del ser. Todo esto, a su vez, entraña que el pensamiento científico desestime toda consideración basada sobre conceptos axiológicos, como son los de perfección, armonía, sentido y finalidad, así como, para terminar, la expresa desvalorización del ser, el divorcio del mundo del valor y del mundo de los hechos.<sup>241</sup>

Las palabras anteriores involucran una revolución de ideas y valores, que también implican el uso y la supremacía de la razón como elemento fundamental para entender al hombre y al universo. La revolución científica del siglo XVII provocó sobre Europa un desconcierto que no sólo removi6 sus costumbres, sino que incluso cambi6 el centro del universo; lo ir6nico es que la gran revoluci6n cosmol6gica se atribuy6 a la persona equivocada.<sup>242</sup> Ram6n Mendoza afirma que la 6nica raz6n que hay para llamar a esta transformaci6n de la cultura europea,

---

<sup>240</sup> Ram6n G. Mendoza, *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995. Ver en especial la Parte Dos *The brunian revolution*, pp. 71-105.

<sup>241</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, M6xico, Siglo XXI Editores, 1992, p. 6.

<sup>242</sup> Ram6n G. Mendoza, *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995, p. 72.

Copernicana, es que en 1543<sup>243</sup> el astrónomo polaco propuso de manera tímida que las revoluciones de los planetas podrían ser explicadas de forma más eficiente si consideráramos al Sol, en vez de la Tierra, en el centro del universo. Pero a pesar que esta propuesta era indudablemente revolucionaria, por sí misma no tuvo la fuerza para demoler una estructura de pensamientos con dos mil años de existencia. La sola idea heliocéntrica copernicana no destruyó el viejo orden cosmológico del mundo, para lograrlo se requirió más que hacer un cambio de centros. El paso definitivo, no solamente fue quitar del centro del universo a la Tierra, sino proponer que el universo no tiene centro alguno, porque es infinito.<sup>244</sup> Para Ramón Mendoza el primer hombre en la Europa posmedieval que formuló explícitamente que el universo no tiene centro no fue Copérnico, sino Giordano Bruno.<sup>245</sup> Esta idea del universo acéntrico provocó una revolución científica y filosófica del siglo XVII que destruyó el viejo orden del mundo, Mendoza le llama “La Revolución Bruniana”, porque el Nolano señaló el inicio de la sustitución de un paradigma de la civilización por otro, lo cual representó el nacimiento de la modernidad.<sup>246</sup>

Así que, a los ojos de Ramón Mendoza, Giordano Bruno no solamente negó el geocentrismo, sino que también reventó la burbuja de la grandiosidad y la gran ilusión confortable de ser el centro del universo, en pocas palabras, el Nolano ubicó al hombre en su pequeña dimensión ante el infinito universo y ante esa pequeñez la respuesta fue la intolerancia. En realidad Bruno consiguió, según Mendoza, mucho más que excluir un modelo cosmológico obsoleto, su gran contribución al desarrollo del pensamiento occidental fue su exitosa liberación de las ideas científicas y filosóficas del grillete que les había colocado el dogmatismo

---

<sup>243</sup> Copérnico elaboró desde 1514 su teoría heliocéntrica en un escrito titulado *Commentariolus*; pero fue hasta 1543 en que en *De revolutionibus* se hizo pública. A pesar de esta última obra permaneció desconocida para muchos, excepto para hombres como Brahe, Digges o Bruno; y, desde luego, Galileo. [Ramón G. Mendoza, *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995, p. 240].

<sup>244</sup> Ramón G. Mendoza, *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995, p. 72.

<sup>245</sup> Por supuesto que no hay que olvidar la sentencia de Nicolás de Cusa acerca del universo, en donde afirmaba que: “[...] Por lo tanto, la Tierra no es el centro ni de la octava esfera ni de otra, ni tampoco sobre el horizonte de los seis signos prueba que la Tierra esté en el centro de la octava esfera. [Nicolás de Cusa, *Acerca de la docta ignorancia*, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2004, libro II, cap. XI, p. 89].

<sup>246</sup> Ramón G. Mendoza, *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995, p. 73.

de la Edad Media. Bruno derribó principios y proposiciones básicas que eran consideradas hasta entonces sagradas e inviolables tanto por la ciencia como por la filosofía. Coincidimos con Ramón Mendoza, cuando afirma que todo lo anterior lo logra con los pocos indicios que le dio la cosmología de Copérnico, pero con enorme intuición e inteligencia que llevaron hasta las últimas consecuencias las ideas del científico polaco. Sin embargo, sería muy aventurado considerar, como lo hace Mendoza, que Bruno es el verdadero iniciador de la modernidad y el pensador decisivo inspirador de la revolución científica y filosófica del siglo XVII. Al respecto, Alexandre Koyré afirmó:

Giordano Bruno, lamento decirlo, no es muy buen filósofo. La fusión de Nicolás de Cusa con Lucrecio no produce una mezcla muy consistente y aunque, como he dicho, su tratamiento de las objeciones clásicas contra el movimiento de la Tierra es bastante bueno, el mejor que hayan recibido antes de Galileo, con todo es un científico muy pobre, no entiende las matemáticas y su concepción de los movimientos celestes resulta un tanto extraña. [...] De hecho, la visión del mundo de Bruno es vitalista, mágica; sus planetas son seres animados que se mueven libremente a través del espacio según su propio entender, a la manera de los de Platón y Patrizzi. La de Bruno no es en absoluto una mentalidad moderna. Sin embargo, su concepción es tan poderosa y profética, tan razonable y poética que no podemos menos de admirarla a ella y a su autor. Además, ha influido, al menos en sus aspectos formales, tan profundamente sobre la ciencia y la filosofía modernas que no podemos menos de asignar a Bruno un lugar muy importante en la historia intelectual humana.<sup>247</sup>

Como vemos Koyré tiene una opinión completamente diferente a la propuesta por Ramón Mendoza; para el historiador de la ciencia ruso, Bruno no fue un precursor de la modernidad ni un pensador moderno, incluso duda que haya tenido influencia sobre filósofos o científicos contemporáneos y posteriores.<sup>248</sup> Para Koyré, Bruno fue un pensador adelantado a su tiempo, pero como científico estuvo rezagado en los conocimientos de su época, a pesar de

---

<sup>247</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 55.

<sup>248</sup> Aunque Koyré reconoce que Bruno fue un filósofo con ideas adelantadas a su tiempo, en el aspecto científico (desde el punto de vista moderno) estaba rezagado. A pesar de eso, afirma que la influencia del Nolano se ejerció con efecto retardado, después de los descubrimientos de Galileo con su telescopio, incluso se convirtió en un factor importante para construir la nueva visión del mundo del siglo XVII. [Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, pp. 55 y 56].

todo, reconoce que su influencia cosmológica se notó después de los descubrimientos telescópicos de Galileo, a partir de ese momento se convirtió en factor importante en el cambio de visión del mundo en el siglo XVII.<sup>249</sup> La postura científica de Galileo fue la misma que los científicos del siglo XVII y XVIII presentaron, para los cuales no solamente era importante hacer observaciones, sino demostrar matemáticamente esas indagaciones, lo que significaba presentar los problemas en términos distintos para lo que los instrumentos lógicos medievales no funcionaban.

La cosmología y la filosofía de Giordano Bruno contiene elementos diferentes a los de la nueva ciencia del siglo XVII, el Nolano se apoyaba en imágenes, símbolos y mitología, sin embargo, su cosmología está basada en especulaciones filosóficas de primer orden. Sin embargo, como sus ideas no tenían una manera de comprobación a través de la observación pasaron desapercibidas para los científicos y los filósofos del siglo XVII que buscaban conocimientos sistemáticos que tuvieran un uso teórico-práctico que explique minuciosamente al mundo. Hay que decir que sus imágenes y símbolos además de funcionar como recursos Mnemotécnicos, tenían una función práctica en la tarea de alcanzar el conocimiento. Para conocer la propuesta científica del Nolano seguiremos un texto de Hilary Gatti en donde afirma que la obra *De triplici minimo et mensura* plantea nociones de matemáticas, a continuación se mencionan algunas opiniones sobre ese texto reunidas por Gatti:<sup>250</sup> 1) Felice Tocco, al final del siglo XIX, expresó su molestia por el hecho que Giordano Bruno mezclara razonamientos matemáticos con figuras y nombres mitológicos. 2) Xenia Atanassievitch, en el siglo XX, hizo un recorrido capítulo a capítulo leyendo este texto en el que vio también la carencia de formalidad científica del Nolano, incluso tachaba como ilegible, pueril y moralmente irresponsable por lo que no puede ser entendido como un tratado de matemáticas clásico. 3) Frances Yates comentó que el problema que tuvo el Nolano fue precisamente que no desarrolló una teoría matemática en el sentido

---

<sup>249</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, pp. 55 y 56.

<sup>250</sup> Hilary Gatti, *Giordano Bruno and Renaissance science*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1999, p. 144.

clásico, es decir en el sentido de la nueva ciencia del siglo XVII, a la propuesta “matemática” nolana, Yates la llamó *mathesis*.<sup>251</sup> 4) Carlo Monti, en la introducción a la traducción italiana de las obras de Bruno conocidas como la trilogía de Frankfurt, habló del contexto bruniano del atomismo junto con su infinito y animado universo, considerando estos elementos como una herramienta intelectual con la cual entender la nueva cosmología. 5) Giovanni Aquilecchia dedicó estudios acerca de las matemáticas brunianas en donde mostró que participaban en aspectos comunes a la discusión renacentista de la disciplina, mereciendo ser considerada en serio como un punto esencial de la filosofía del Nolano. 6) Angelika Bönker-Vallon, de la Universidad de Kassel, dedicó una monografía a la relación entre metafísica y matemáticas en Bruno, argumentando que el universo bruniano y su primer principio son accesibles solamente por vía de la reflexión matemática, la cual está basada en el primer principio de la unidad divina. Afirma que el texto de Bruno trata acerca de *mathesis* en el sentido de una meta-matemática y como tal participa de una amplia discusión renacentista acerca del tema de la ciencia y las matemáticas. Según Bönker-Vallon, Bruno tuvo una apreciación escéptica de las matemáticas modernas que expresó en su obra *Articuli Centum et sexaginta adversus huius tempestatis mathematicos etque philosophos* publicada en Praga en 1588.<sup>252</sup>

La problemática científica alrededor de la obra *De triplici minimo et mensura* se centra en la presencia de elementos mitológicos en su doctrina matemática, los cuales pertenecen a una diferente esfera de discurso, utiliza medios poco comunes que resultaron curiosos y poco científicos, como los templos de Apolo, Atenea-Minerva y Afrodita-Venus que formaban círculos, atrios y figuras. En éstos las figuras, números y medidas eran implícitos y representan las definiciones, axiomas y teorías que expresaban,<sup>253</sup> en los tres templos podemos encontrar pistas de la doctrina matemática del Nolano, aunque hay que insistir que no vamos a descubrir un modelo matemático como al que nos acostumbró la modernidad y su nueva ciencia. Los templos representan valores de la mente (Apolo), del

---

<sup>251</sup> Ibid, p. 145.

<sup>252</sup> Ibidem, p. 145.

<sup>253</sup> Ibid, p. 147.

intelecto (Atenea-Minerva) y del amor (Afrodita-Venus), no son entidades abstractas ni sellos mágicos, son más bien las coordenadas intelectuales y el aparato de medida del pensamiento con lo que se aproxima la mente al mundo físico.<sup>254</sup> El uso frecuente de la mitología abrió la puerta para desacreditar la obra de Bruno estaba cargada de magia y de un trato misterioso de las entidades matemáticas.

En 1581 el impresor parisino Gourbin publicó un trabajo matemático de Mauritius Bressius titulado *Metrices astronomicae*, texto que Bruno menciona en el capítulo XII del tercer libro (*De inventione minimi liber*) de su obra *De Triplici Minimo*. Giovanni Aquilecchia descubrió que Bressius y Bruno estuvieron ligados en sus actividades intelectuales en París en el Collège Royale bajo el patronazgo del rey de Francia Enrique III, además de que Gourbin también editó el trabajo de Bruno *De umbris idearum* (1582), una obra relativa al arte de la memoria.<sup>255</sup> La característica particular del libro de Bressius, *Metrices astronomicae*, fue que constituyó un intento por formular las matemáticas basadas en el número 60: “[...] delecto sexagenario numero, ut commodissimo, quod varias partitiones absolutas admittat.”<sup>256</sup> Al final del libro, Bressius creó una curiosa y complicada tabla llamada *Canon Hexacontadon* con la intención de facilitar los cálculos basada en una aritmética que se detuviera en el número 60. El Nolano llamó a esto “el oráculo de Bressius”, razón por la cual se puede decir que fue poco probable que tuviera una actitud crítica para el libro.<sup>257</sup>

En este momento, vale la pena preguntarse ¿qué tiene de especial el número 60? y ¿qué fue lo que atrajo a Bruno acerca de las matemáticas con base sexagesimal? La respuesta de la primera pregunta tiene una historia muy amplia, que se remonta hasta la civilización Sumeria (3200-3100 a.C.) y tiene un componente histórico y astronómico. Respecto a la segunda pregunta, el Nolano

---

<sup>254</sup> Ibid, pp. 148-149.

<sup>255</sup> Ibid, p. 162.

<sup>256</sup> Bressius, *Metrices astronomicae*, Paris, 1581. [Citado en Hilary Gatti, *Giordano Bruno and Renaissance science*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1999, p. 162.]

<sup>257</sup> Bruno, *De Triplici minimo et mesura*, Libro III, capítulo IX.

[[http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1\\_OO&pbSuffix=17%2C343619](http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1_OO&pbSuffix=17%2C343619)]

encontró interesante la propuesta numerológica *De triplici minimo et mesura*, buscaba un sistema basado en el número seis y sus múltiplos, por ejemplo el final del libro III, él propone lo que llama la “escalera de la sucesión”, mostrada como una división de un círculo en seis partes en donde el resultado siempre es un número finito porque la parte de la curva siempre mantendrá una dimensión finita. En este sentido, Bruno consideró que la “escalera” empezaba con el número 60 porque la supone como la mínima parte del círculo. La *Scala delle potenze* del número 60 es la imagen final del libro III en el capítulo XIII titulado *Quo ordine et quibus partium nominibus circulus dividatur*.<sup>258</sup>

La explicación a todo lo anterior la encontramos en el capítulo 10 de la sección II del libro V, en donde el Nolano reproduce el Triángulo de Leucipo que indica la manera en que se acomodan los átomos en forma de triángulo, porque para Bruno los átomos son esféricos y sus centros están unidos por líneas rectas que dividen a cada uno en seis partes o en algunos de sesenta grados. Esta división básica fue sostenida por Bruno porque consideraba que era la formación primaria de los átomos, es decir de cómo se acomodan los átomos unos con otros, ya que tienen cuerpo circular, a lo cual llamó “área de Demócrito” (*area democriti*) que está ilustrada en el libro I, capítulo 14.<sup>259</sup> El Nolano traduce en términos de átomos el particular uso del número 60, el cual ha sido, desde tiempos ancestrales, empleado en el campo de la astronomía. Con esto pretendía replantear en términos matemáticos la equivalencia entre el *máximum*, que es el universo y el *minumum*, que es el átomo, lo cual representa la base de su cosmología.<sup>260</sup>

También podemos encontrar en el texto de Giordano Bruno la influencia de *Los elementos* de Euclides en especial en el libro IV, lo cual nos indica que Bruno consultó esa obra y tenía conocimientos de geometría. En ese libro IV que lleva el

---

<sup>258</sup> Hilary Gatti, *Giordano Bruno and Renaissance science*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1999, pp. 162-163.

<sup>259</sup>, El esquema de Giordano Bruno llamado *area democriti* se encuentra en *De triplici minimo et mesura* libro I, capítulo 14. Se puede consultar en: [http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1\\_OO&pbSuffix=17%2C157291](http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1_OO&pbSuffix=17%2C157291). Consultada en febrero de 2010.

<sup>260</sup> Hilary Gatti, *Giordano Bruno and Renaissance science*, Ithaca, NY, Cornell University Press, 1999, p. 163.

título de *De principiis mensurae et figurae liber* encontramos los elementos básicos de la geometría de Euclides, el círculo y el triángulo, que Bruno los representa como los templos de los dioses Apolo, Minerva-Atenea y Afrodita-Venus, la geometría euclidiana toma su lugar para ilustrar los elementos básicos de todas las medidas. La mitología grecolatina le sirvió de hilo conductor al discurso matemático del Nolano en *De triplici minimo et mensura*, desde el capítulo III del libro IV se advierte la importancia que tendrán los dioses y las figuras mitológicas en su discurso. Los templos de Apolo, Atenea-Minerva, y Afrodita-Venus se pueden asociar con la figura primordial del círculo, que resultan afines a figuras similares presentes en cultos místéricos antiguos. Aunque Bruno es cauteloso en expresar tales relaciones en términos de doctrina religiosa, más bien él define esos templos como objetos que están dentro de la mente, por eso la determinación y el orden de medición procede de la ordenada estructura de la mente.<sup>261</sup> Cada uno de los templos ha sido construido por Bruno con base en círculos, triángulos y cuadrados que son las figuras arquetípicas de la geometría, las cuales deben interpretarse solamente en los términos de las definiciones de la geometría de Euclides, lo cual es bosquejado brevemente en el capítulo siete del libro IV, dedicado a las definiciones de la geometría bruniana. Estas son las ideas, aparentemente irracionales que irritaban a Felice Tocco de la filosofía bruniana, principalmente la ocurrencia de Bruno de ofrecer “demostraciones” de sus conceptos sin utilizar teoremas convencionales, sino la mitología clásica.

Por último, vale la pena mencionar dos pequeñas obras brunianas descubiertas en 1960 en un manuscrito encontrado en la Universitätsbibliothek de Jena, *Prealectiones geometricae* y *Ars deformationum* publicadas en 1964 por Giovanni Aquilecchia. Los opúsculos están fechados en 1591, quizá fueron escritos en Padua poco después de su retorno a Italia en el otoño de 1591. Según afirma Hilary Gatti, Bruno enseñó en privado a un grupo de estudiantes alemanes en Padua, cercanos a J. Besler, quien fue un gran admirador de Bruno durante su estancia previa en Helmsted. En Padua, Besler se encargó de copiar algunos otros manuscritos y de recibir dictado del Nolano, dichos textos se encuentran

---

<sup>261</sup> Ibid, p. 165.

ahora en la colección Noroff en Moscú y que fueron publicados por Felice Tocco en la edición de los trabajos latinos de Giordano Bruno en 1891.

Acerca de *Prealectiones geometricae* y el breve *Ars deformationum*, Hilary Gatti afirma que fueron un ejercicio didáctico del Nolano, una especie de ensayo ya que tenía la intención de solicitar la cátedra de matemáticas en la Universidad de Padua que había dejado vacante Guiseppe Moletti en 1588 y que obtuvo Galileo Galilei en septiembre de 1592. Para Gatti, los textos son reelaboraciones de fragmentos del libro IV del *De triplici minimo et misura*.<sup>262</sup> De hecho, *Ars deformationum* es un panfleto que muestra las instrucciones de cómo construir las complicadas figuras geométricas que constituyen los templos o los sellos de Apolo, Minerva y Venus. Aunque *Ars deformationum* está colocada en los manuscritos de Jena después de *Prealectiones*, se puede sospechar que procede de *De triplici minimo*, cuando vemos que los sellos de Apolo, Minerva y Venus de los que habla *Ars deformationum* son presentados también en *De triplici minimo* en el libro IV, capítulos 3,4, y 5, mientras que las discusiones de las definiciones del *Prealectiones* aparecen en el libro IV capítulos 8 y 9 del *De triplici minimo*. El *Prealectiones geometricae* se caracteriza sobre todo por un evidente deseo por presentar una imagen académica ortodoxa según los principios de esa época. Si bien estas obras no contienen material nuevo respecto al *De triplici minimo*, presentan dos capítulos en donde se reduce severamente el uso de referencias mitológicas, además hay una breve mención a los triángulos que Leucipo y Democrito, y se elimina cualquier referencia al átomo (mínimum).<sup>263</sup>

Para finalizar este apartado, se tiene que decir que en este trabajo se sostiene que las reflexiones e ideas geométricas y matemáticas del Nolano no alcanzaron a conformar un sistema o doctrina consistente, en los lineamientos que requería la Nueva Ciencia del siglo XVII, además se alejó de los cánones formales de rigurosa observación y comprobación de sus hipótesis. Sin embargo, las ideas con las que trata de respaldar su hipótesis de un universo infinito y de un mínimo infinito (los átomos) son una construcción de elementos matemáticos, basados en

---

<sup>262</sup> Ibid, p. 169.

<sup>263</sup> Ibid, p. 169.

antiguos métodos de medición y cálculo, como el sistema sexagesimal, herramientas que cumplen el propósito de exponer y explicar las ideas cosmológicas y astronómicas del Nolano. Se ha visto que Giordano Bruno no fue un científico en el sentido moderno del concepto, sin embargo fue un filósofo de la naturaleza<sup>264</sup> y un gran cosmólogo, que creó su propio método de trabajo para dar razón y explicación del mundo que le rodea, tal como lo hace un cosmólogo actual.<sup>265</sup> Sin duda, el método *sui generis* del Nolano no fue suficiente para colocarlo como uno de los precursores de la ciencia moderna, a pesar de todo se pudo comprobar que las ideas cosmológicas brunianas tuvieron fundamento racional, lo cual si bien no lo convierte en científico moderno, sí proporciona los elementos suficientes para eliminar la creencia de que Giordano Bruno fue un simple mago manipulador de imágenes y signos mnemotécnicos. En el trabajo cosmológico y filosófico del Nolano están claras propuestas matemáticas y geométricas, que si bien no fueron sistematizadas, denotan un desarrollo intelectual serio e ilustrado, lo cual no es extraño en un hombre erudito en conocimiento filosófico y cosmológico.

Así las cosas, una vez que hemos hecho un recorrido apretado por la metafísica y cosmología bruniana, se está en condiciones de buscar su huella de Bruno en las obras de los filósofos y científicos, Descartes, Galileo y en el divulgador de ciencia Fontanelle.

### **3.2 Bruno ante Galileo, Descartes y Fontenelle**

Sin duda, la herencia cosmológica de Giordano Bruno era muy peligrosa para acercarse a ella, quizá por eso no se trató de rescatar su legado. Galileo no lo menciona, mientras que Descartes evita aludirlo, igual que otros filósofos y

---

<sup>264</sup> Como filósofo de la naturaleza, Giordano Bruno buscaba una explicación de conjunto del Universo, que diera razón de todos los fenómenos físicos a partir de una base metafísica. En este sentido, podemos decir que el Nolano y Descartes compartían esta concepción de hacer filosofía natural que implicaba encontrar un esquema sistemático que lo explicara todo.

<sup>265</sup> Hay que decir que los cosmólogos actuales hacen lo mismo que Bruno: especular sobre la estructura de la naturaleza, basta con ver las diferentes teorías científicas que existen para dar cuenta de la conformación del Universo, la teoría del Big Bang, el modelo de expansión del universo, la teoría de un universo pulsante que se expande y se contrae, teoría del universo estacionario, la teoría de cuerdas, etc. Al final, son meras especulaciones porque a la fecha no hay una explicación científica que dé certeza completa acerca del origen y estructura del universo.

científicos de los siglos XVII y XVIII, como Harvey, Spinoza, Leibniz o Vico que con sensatez guardan silencio acerca de las ideas brunianas. Además el hecho de que sus obras aparecían en el *Index librorum prohibitorum et expurgatorum* hizo que Galileo y Descartes guardaran prudente silencio, también contribuyó a que no se mencionaran las ideas del Nolano el nuevo paradigma científico que se estaba construyendo durante el siglo XVII.<sup>266</sup>

Así que, para los científicos del siglo XVII, encabezados por Galileo y Descartes, el conocimiento de la naturaleza no significaba nada si no tenía el respaldo de las matemáticas.<sup>267</sup> Esta idea ya la había sostenido Leonardo da Vinci (1452-1519) quien mencionó que ninguna disciplina merece ser llamada ciencia si no sobrevive una prueba matemática.<sup>268</sup> Al respecto, Galileo desde la “giornata prima” de su *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo* pregonó su deseo de basar la física en las matemáticas: “Que los pitagóricos tuvieron a la ciencia de los números en alta estima y que Platón mismo admiró el razonamiento humano y creyó que participaba de la divinidad simplemente porque entendía la naturaleza

---

<sup>266</sup> Se puede afirmar que Bruno y Galileo fueron dos pensadores importantes del Renacimiento italiano que aportaron a la cultura de Europa dos propuestas distintas sobre un mismo interés cosmológico: explicar la estructura del Universo. Por una parte, Galileo fue un pionero de la nueva ciencia que se caracterizó por el uso de las matemáticas en la física, del espacio geométrico de Descartes y la aparición de la mecánica de Newton que fueron los grandes sucesos científicos de los siglos XVII y XVIII. Mientras que del otro lado tenemos las propuestas cosmológicas de Bruno basadas en su especulación filosófica que mezclaba todo su vasto conocimiento de erudito, capaz de fusionar el atomismo de Demócrito y Lucrecio con el vitalismo de raigambre neoplatónica, o la cábala con el arte combinatoria, la mnemotecnia y la magia natural, por mencionar algunos elementos de la nolana filosofía.

<sup>267</sup> Hay que advertir al lector que si bien Descartes fue, además de filósofo de la naturaleza, un importante matemático, no llegó a la elaboración matemática de sus propuestas cosmológicas, a pesar de tener las herramientas que ya existían y las que él mismo creó, como la geometría analítica. Descartes no quiso matematizar las leyes de la física ni de la cosmología, como sí lo hizo Newton, porque, como filósofo de la naturaleza, se ocupó más de crear unos cimientos metafísicos que dieran una explicación de conjunto sistemática de todo el universo y sobre esos principios construir un edificio formado por la física y otras disciplinas que esclarecieran los detalles particulares del funcionamiento del cosmos. Por otra parte, Galileo evita las bases metafísicas de universo y se ocupa de las explicaciones físicas del mundo, por eso es él quien empieza a matematizar a la física y a la cosmología. Vale la pena decir que Descartes utilizó las matemáticas para explicar cosas que le interesaban de situaciones específicas, como la óptica o la geometría, pero, paradójicamente, no lo hizo con la física y la cosmología, podemos decir que lo que hizo fue crear una estructura metodológica matemática en donde estableció que el razonamiento que se aplicara a las ciencias particulares debía estar estructurado tal como se construyen las matemáticas.

<sup>268</sup> Paul Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, New York, Cornell University Press, 1973, p. 289.

de los números, yo conozco muy bien eso, y tampoco estoy muy alejado de tener la misma opinión”.<sup>269</sup> Por otra parte, Descartes en *Principia Philosophiæ* (II, 64) dice: “No acepto principios en física a menos que ellos sean aceptados en las matemáticas y en la geometría también, porque así todos los fenómenos naturales son explicados, y se puede dar demostración de ellos.”<sup>270</sup>

La nueva ciencia del siglo XVII utilizaba un método que daba mucha importancia a la observación de los fenómenos junto con la propuesta de hipótesis matemáticas que los explicaran y la consiguiente experimentación, en consecuencia transformó la presentación de los problemas de la física y las matemáticas, puesto que se requería de otros instrumentos de solución que necesitaban ir más allá de la lógica medieval. El camino del conocimiento científico iba de la observación de los hechos en la naturaleza a sus causas inmediatas y de ahí hasta las causas primeras, para lo cual se requería de disciplinas como la filosofía y la ciencia que fueran capaces de penetrar en el fenómeno para llevarnos hasta sus causas primeras.<sup>271</sup>

En el momento en que Bruno escribe, la cosmología dominante todavía era la propuesta por Aristóteles y Ptolomeo, con más de mil años de antigüedad.<sup>272</sup> La cosmología aristotélica-ptolemaica ofrecía una visión unitaria del universo, un orden planetario que carecía de la capacidad de predecir la posición de los astros para cubrir necesidades prácticas como las de un calendario de cosechas o las de la navegación, precisamente las ideas astronómicas de Ptolomeo aparecieron para cubrir esas necesidades, para lo cual propuso un sistema geocéntrico y

---

<sup>269</sup> “Salv. Che i Pittagorici avessero in somma stima la scienza de i numeri, e che Platone stesso ammirase l'intelletto umano e lo stimasse partecipe de divinitá solo per l'intender egli la natura de' numeri, io benissimo lo so, né sarei lontano dal farne l'istesso giudizio;[...].” Galileo Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, a cura di Gian Luca Guerneri, Rimini, Guaraldi/Gu.Fo. Edizioni s.r.l., p.41. [Traducción mía].

<sup>270</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, seconde partie, § LXIV. “Non alia principia in physica, quam in geometria, vel in Methesi abstracta, a me admitti, nec optari, quia sic omnia naturæ phænomena explicantur, & certæ de iis demonstrationes dari possunt.” René Descartes, *A/T*, VIII, p. 78. [traducción mía].

<sup>271</sup> Paul Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, New York, Cornell University Press, 1973, p. 289.

<sup>272</sup> El sistema cosmológico aristotélico explicaba coherentemente el universo con los elementos existentes en su tiempo, que incluía una teoría física y del movimiento, la cual permaneció por más de mil años.

geoestático apoyado en herramientas matemáticas como el epiciclo-deferente, la excéntrica y la ecuante. El modelo cosmológico y astronómico aristotélico-ptolemaico se nutría de las ideas físicas de Aristóteles explicaban el movimiento de los cuerpos celestes, mientras que para la explicación astronómica se recurría al sistema de Ptolomeo. La propuesta cosmológica de Ptolomeo trataba de dar una explicación de los movimientos de los planetas y aunque porque podía, en cierto sentido, predecir la posición de ellos en un tiempo posterior, todavía seguía sin explicar completamente el movimiento de los planetas, que al observador mostraba movimientos “erráticos”.

El sistema cosmológico aristotélico-ptolemaico dominó a lo largo de más de mil quinientos años, sin embargo, árabes y latinos trataron de encontrar una mejor explicación al movimiento de los planetas y los cuerpos celestes. Las enmiendas más importantes a esta manera de explicar el universo provinieron de filósofos nominalistas de las universidades de París y Oxford durante los siglos XIII y XIV, esas modificaciones fueron las teorías del *impetus* y la *virtus impressa*. Estas ideas trataban de explicar la caída de los cuerpos y el movimiento de los proyectiles que Aristóteles no había explicado adecuadamente. Fue hasta el Renacimiento en que se entendió que se necesitaba una reforma en las teorías ptolemaicas, se requería no sólo explicar el movimiento de los planetas y cuerpos celestes, sino explicar por completo el mecanismo del universo. Esta reforma fue obra, en primera instancia, del polaco Nicolás Copérnico, quien insatisfecho por el sistema de Ptolomeo ensayó un sistema heliocéntrico, que sin embargo seguía manteniendo sus esferas finitas, aunque más grandes, también siguió usando las viejas técnicas de epiciclo-deferente y excéntrica, lo único que rechazó del sistema ptolemaico, además del geocentrismo, fue la ecuante. Sin embargo, algunos astrónomos se fijaron más en la propuesta geo-heliocéntrica de Tycho Brahe, quien ponía a Venus, Mercurio y los otros planetas girando en torno al Sol, pero a la Luna y al Sol dando vueltas a la tierra. Esta propuesta tenía su cimiento en la idea de que si la tierra no fuera el centro del universo ¿Por qué las cosas caen hacia el centro de la Tierra? o ¿Por qué no se observaban los efectos de la velocidad de la Tierra girando sobre su eje y alrededor del Sol? Así que, con la Tierra en el centro del

universo, como lo proponía Brahe, no había problema para contestar estas preguntas, puesto que la Tierra seguía en el centro del universo e inmóvil, aunque los demás planetas giraban en torno al Sol, éste giraba alrededor de la Tierra.<sup>273</sup> Por otra parte, Johannes Kepler (1571-1630) hizo una enorme aportación a la astronomía cuando, para explicar el movimiento de los planetas afirmó que las órbitas de los planetas no eran circulares, creencia que se tenía desde la Grecia clásica, sino elípticas y el sol estaba en uno de sus focos. Kepler y Bruno fueron dos copernicanos que fueron más allá de las ideas del canónigo de Torún y censuraron sus limitaciones.

A finales del siglo XVI, mientras las ideas heliocéntricas de Copérnico circulaban restringidamente por el mundo intelectual europeo, nos encontramos con dos propuestas diferentes para explicar el universo, por un lado en Praga, Brahe y Kepler trabajaban juntos observando el universo, al mismo tiempo Galileo se afanaba en su trabajo y experimentos físico-matemático en la Universidad de Padua; la otra propuesta era la de Giordano Bruno que creía en un universo infinito en acto que era el reflejo de la infinitud de Dios. Estas ideas basadas en especulaciones teóricas empezaron a ser respaldadas por los descubrimientos astronómicos de Galileo, cuyas observaciones a través de su telescopio empujaban los límites del universo cada vez más lejos, se empezaban a romper los cercos en los que estaba confinado el universo cerrado medieval.<sup>274</sup> Sin

---

<sup>273</sup> Antonio Beltrán Marí, "Introducción" en Bernard le Bovier de Fontenelle, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* (Edición de Antonio Beltrán Mari), Madrid, Editora Nacional, 1982, pp. 37-38.

<sup>274</sup> Esta tendencia de expandir el universo la podemos ver en la distancia que se había estimado que existía entre la Tierra y el Sol, nos encontraremos con que dicho dato había cambiado muy poco desde la antigüedad hasta finales del siglo XVIII, por ejemplo Ptolomeo colocó la órbita solar a una distancia de 1210 radios terrestres, Copérnico usó la misma unidad bajando la distancia a 1179, Tycho Brahe la colocó en 1150, Galileo la elevó a 1208 y Gaultie de La Vellette (1564-1647) la puso en 1218. Pero repentinamente la perspectiva cambió al final del siglo XVII, Giovanni Domenico Cassini (1625-1712) hizo los cálculos por métodos diferentes, encontró un resultado muy cercano al correcto, colocó al Sol a una distancia de 23,000 radios terrestres, una cifra que era completamente impensable para los astrónomos 50 años antes. Este cálculo interestelar alteró a las mentes de esa época debido, por un lado, a la oposición a admitir la existencia de una distancia tan abismal entre la Tierra y el Sol, y, por otra parte, a la falta de paralaje respecto a las estrellas fijas. **PARALAJE**: Diferencia entre las posiciones aparentes que en la bóveda celeste tiene un astro, según el punto desde donde se supone observado. **PARALAJE ANUAL**: Diferencia de los ángulos que con el radio de la órbita terrestre hacen dos líneas dirigidas a un astro desde sus dos extremos. [*Diccionario de la lengua española*, Vigésima segunda edición:

embargo, la nueva ciencia del siglo XVII exigía una metodología muy estricta, demandaba que el conocimiento físico estuviera basado en la observación, en la experimentación y en la comprobación matemática de las hipótesis, situación que las ideas brunianas de un universo infinito en acto no podían cumplir, puesto que era imposible de observar y, por tanto, carecía de una comprobación fáctica. Por eso, las ideas astronómicas de Bruno fueron objeto de severas críticas durante el siglo XVIII, por ejemplo en 1700 el clérigo francés Marc Antoine Guigues en su libro *La sphère géographico-céleste* hizo referencia a la hipótesis bruniana acerca de que cada una de las estrellas podrían ser soles que iluminarían otros mundos con estas palabras: “para creer esto, sería necesario tener la mente de Giordano Bruno, quien fue quemado por el tribunal de la Santa Inquisición por haber mantenido tales insolencias”.<sup>275</sup> Más tarde, en Venecia, en 1731, Giovanni Crivelli escribió en el texto *Elementi di fisica* acerca de las “extravagantes” doctrinas de Giordano Bruno como la infinitud del universo y la pluralidad de los mundos. En contraste, un jesuita historiador de la ciencia llamado Noël Regnault editó en París un libro titulado *L’origine ancienne de la physique nouvelle* (1734) en donde expresó su opinión acerca de que el resurgimiento del platonismo en los siglos XV y XVI no llevó al conocimiento científico más allá del punto en donde lo sumió el aristotelismo medieval, pero Bruno y Descartes lograron sacudir el yugo del aristotelismo en el pensamiento científico-filosófico.<sup>276</sup>

Por otra parte, Saverio Ricci reseñó el impacto del pensamiento de Bruno de 1600 a 1750 entre filósofos y científicos en la obra *La fortuna del pensiero di Giordano Bruno*, ahí nos dice que a lo largo de ese tiempo las ideas de Bruno

---

[http://buscon.rae.es/drael/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=paralaje](http://buscon.rae.es/drael/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=paralaje)]. A pesar que se descubrían nuevas estrellas cada vez más distantes entre sí, los astrónomos permanecían en su idea que las distancias eran medibles con respecto al ojo del observador, siglos después para expresar esas distancias insondables fue necesario cambiar la unidad de medida, de radios de la Tierra a radios de su órbita, luego al año-luz y hasta el parsec. *Parsec*: (símbolo pc) es una unidad de longitud utilizada en astronomía, su nombre deriva de la frase en inglés *parallax of one arc second* (paralaje de un segundo de arco). En sentido estricto “parsec” se define como la distancia a la que una unidad astronómica (UA) subtende un ángulo de un segundo de arco (1"). Generalizando, una estrella dista un pársec si su paralaje es igual a 1 segundo de arco. 1 parsec = 206 265 UA (Unidades Astronómicas) = 3,26 años-luz =  $3,0857 \times 10^{16}$  metros. [Paul Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, New York, Cornell University Press, 1973, pp. 290-291].

<sup>275</sup> Paul Henry Michel, *The cosmology of Giordano Bruno*, New York, Cornell University Press, 1973, p. 288.

<sup>276</sup> *Ibidem*.

tuvieron diferentes lecturas e interpretaciones: en el neoplatonismo de Cambridge del siglo XVII, en el racionalismo cartesiano, en el mecanicismo, en el deísmo y en el panteísmo de inicios del siglo XVIII.<sup>277</sup> Pero ni el racionalismo ni el mecanicismo del siglo XVIII estaban en la misma sintonía del Nolano, al contrario, ni siquiera coincidían sus propuestas porque respondían a intereses cosmológicos y científicos diferentes; sólo el neoplatonismo y el panteísmo ajustaban con el sentido de las ideas infinitistas brunianas, por ejemplo, el neoplatónico y teólogo de Cambridge, Henry More (1614-1687), a pesar de compartir las ideas infinitistas de Giordano Bruno rechazó la metodología bruniana porque la consideraba una actividad pre-racional, debido en gran medida a la gran influencia del cartesianismo durante la segunda mitad del siglo XVII.<sup>278</sup>

Con la invención del telescopio, Galileo introdujo un cambio que abrió enormes perspectivas no sólo en la astronomía sino en la ciencia del siglo XVII, se puede decir que el invento de Galileo inició una nueva fase del desarrollo científico que podemos llamar como instrumental. A través de él la observación de las estrellas mostró nuevos cuerpos celestes, además logró que los seguidores del geocentrismo aristotélico-ptolemaico tuvieran que poner a prueba sus creencias tradicionales puesto que sus argumentos empezaban a debilitarse con los descubrimientos del telescopio. Galileo encontró en el cielo elementos hasta entonces desconocidos, como el aspecto de la Luna, innumerables nuevas estrellas, las nebulosas, los satélites de Júpiter, las fases de Venus, todo esto abonaba a lo que había dicho Bruno sobre los innumerables mundos y el universo infinito. Las aportaciones de Galileo para la nueva cosmología fueron sus

---

<sup>277</sup> Ibid, pp. 126 y 229.

<sup>278</sup> Henry More fue uno de los primeros partidarios de Descartes en Inglaterra, aun cuando nunca fue cartesiano y andando el tiempo se volvió contra él, acusando a los cartesianos de ser promotores del ateísmo. A pesar de todo, More intercambió con Descartes una serie de cartas que muestran las posiciones filosóficas de cada uno. More critica la distinción cartesiana entre infinito e indefinido, este último, calificativo que utilizaba Descartes para el universo, a lo que Cartesio le responde en una carta que malinterpretó su noción de espacio más allá de los límites del mundo: "Cuando digo que la extensión de la materia es indefinida, creo que basta evitar que alguien imagine un lugar fuera de ella al que puedan escapar las pequeñas partículas de mis vórtices, pues, allí donde se conciba ese lugar, en mi opinión ya contendrá alguna materia, porque cuando digo que se entiende indefinidamente, lo que digo es que se extiende más allá de todo lo que el hombre puede concebir." [Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 114].

observaciones telescópicas y su propuesta de explicación del universo y del lugar de la Tierra en el universo, esta nueva física estaba basada en las matemáticas y la geometría, así que la geometrización de la naturaleza constituyó el fundamento de su aportación a la ciencia nueva.<sup>279</sup> Vale la pena mencionar que Galileo propuso la distinción entre “cuerpos livianos y cuerpos pesados”, aunque el problema de la gravedad lo evadió, su ley de la caída de los cuerpos y su explicación al movimiento de los proyectiles eliminan la contradicción entre esos fenómenos y el movimiento de la Tierra, todo esto significó una nueva manera de entender el concepto de naturaleza. Este cambio fue constituido a través de la geometría y el álgebra, aunque las ideas galileanas acerca de la inercia no alcanzaron la formulación definitiva de Descartes o Newton, no obstante, esta propuesta galileana sirvió de punto de partida para el desarrollo de dos nuevas ciencias: la física y la cosmología.<sup>280</sup>

Los descubrimientos astronómicos que Galileo<sup>281</sup> publicó en el *Siderius Nuncius* curiosamente no confirmaban las ideas propuestas por Copérnico, sino la comprobación empírica de las ideas cosmológicas de Giordano Bruno,<sup>282</sup> el telescopio mostró que el número de estrellas era inmenso, tanto que era imposible contarlas a simple vista, además, la distancia entre ellas implicaba un espacio tan vasto que era imposible pensar en un espacio finito o limitado. Además, las múltiples observaciones de Galileo: las cuatro lunas de Júpiter, las nebulosas y la Vía Láctea comprobaron la existencia de otros cuerpos celestes además de

---

<sup>279</sup> Antonio Beltrán Marí, “Introducción” en Bernard le Bovier de Fontenelle, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* (Edición de Antonio Beltrán Mari), Madrid, Editora Nacional, 1982, pp. 38-39.

<sup>280</sup> Ibidem.

<sup>281</sup> “Johannes Kepler, por ejemplo, reprocha a Galileo en *Dissertatio cum Nuncio Siderio* (“Discusión con el mensajero sideral”) su falta de reconocimiento de la influencia del Nolano en materia de cosmología en la obra galileana *Nuncio Siderio* de 1610, aunque también menciona que las ideas infinitistas del Nolano le aterran. Podemos decir que Kepler veía en la filosofía de Giordano Bruno elementos cercanos y lejanos a la vez, por un lado lo acercaba al Nolano las ideas heliocéntricas, el rechazo a las teorías aristotélicas del lugar natural, la creencia en que la Tierra era un planeta como cualquier otro, que los astros están vivos y que la fuerza que los echa a andar es parecida al magnetismo, por otra parte, lo que lo aleja de la postura cosmológica del Nolano era la creencia en un universo infinito y el panteísmo de Bruno.” Ernesto Schettino, “Trasfondos de cosmología bruniana en el *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo”, en *Filosofía natural y filosofía moral en la modernidad*, UNAM, México, 2003, pp. 91, 92, 93.

<sup>282</sup> Aunque coincidía con Copérnico en afirmar que la Tierra era un planeta con movimientos de translación y de rotación.

estrellas y planetas, lo cual implicaba que el universo era materialmente homogéneo como lo proponía el Nolano, por otro lado el telescopio no encontró las esferas celestes de Aristóteles y Ptolomeo, tampoco observó los límites del universo, lo cual confirmaba la idea de un universo infinito que Giordano Bruno propuso sin utilizar el telescopio. Con esas observaciones se pudo entender mejor la idea bruniana de otros mundos, que como el nuestro giraban alrededor de una estrella como el Sol y que también estuvieran habitados,<sup>283</sup> así que, siguiendo a Ernesto Schettino, podemos decir que el nuevo sistema cosmológico del siglo XVII no debería haberse denominado copernicano, sino bruniano, obviamente tal afirmación resultaba imposible ante la condena y muerte de Giordano Bruno, precisamente por haber hecho las afirmaciones anteriores.<sup>284</sup>

El Nolano fue un ferviente defensor de las ideas copernicanas cuarenta años después de la publicación del *De Revolutionibus Orbium Caelestium* (1543),<sup>285</sup> pero, al mismo tiempo, criticó sus limitaciones respecto a lo que él veía como consecuencias inevitables a las que no llegó Copérnico, por ejemplo el espacio infinito, idea que desarrolla en sus obras de 1584 a 1591, que en opinión de Ernesto Schettino son los textos que influenciaron el pensamiento de Galileo.<sup>286</sup>

---

<sup>283</sup> Ernesto Schettino, "Trasfondos de cosmología bruniana en el *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo", en *Filosofía natural y filosofía moral en la modernidad*, UNAM, México, 2003, p. 90.

<sup>284</sup> Ibidem.

<sup>285</sup> Vale la pena decir que la teoría cosmológica copernicana no fue bien recibida en el entorno científico de 1543, no tanto por argumentos religiosos, sino a las flaquezas reflexivas. En opinión de Ernesto Schettino, los escasos "copernicanos" contemporáneos al Nolano (Georgius Ioachimus de Porris "Rheticus" (1514-1574), Michael Maestlin (1550-1631) profesor de Galileo en Italia y maestro de Kepler) no daban respuesta satisfactoria a los problemas gnoseológicos, teológicos, ontológicos y físicos planteados por Copérnico. Siguiendo a Schettino, fue Bruno quien se encargó de este trabajo, principalmente en las obras italianas de 1584 (*La cena*, *Del infinito*, *La expulsión*, *De la causa*) además de *Camoeracencis acrotismus*, *Articuli adversus mathematicos* y *De rerum principiis et elementis et causis*: "El resultado era una nueva concepción del mundo [...] en ella se propone un espacio homogéneo, continuo e infinito, por consiguiente acéntrico, en donde las esferas celestes no son más que vana fantasía, producto de una mala interpretación de los datos de los sentidos: con una materia igualmente homogénea y eterna presente en todo el universo, cuya principal manifestación corpórea son los átomos [...]". [Ernesto Schettino, "Trasfondos de cosmología bruniana en el *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo" en *Filosofía natural y filosofía moral en la modernidad*, UNAM, México, 2003, pp. 106-107].

<sup>286</sup> Estas obras son: *La cena de le cenere* (*La cena de las cenizas*), *De l'infinito, universo e mondi* (*Del infinito universo y mundos*), *De immenso et innumerabilibus* (*Sobre lo inmenso e innumerable*) y *De triplici minimo et mesura*. [Ernesto Schettino, "Trasfondos de cosmología bruniana en el *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo", en *Filosofía natural y filosofía moral en la modernidad*, UNAM, México, 2003, p. 93].

Aunque tampoco en la obra de Galileo encontramos referencia directa a las ideas brunianas, sin embargo Schettino considera que existen relaciones encriptadas en sus libros y cartas, principalmente cuando se habla de conceptos como “pitagórico”, “copernicanismo” y cuando se alude al propio Copérnico, Galileo los menciona como aparente carencia de sentido, sin embargo esas referencias se explican cuando se recurre a la obra de Bruno, por ejemplo:

Vos (Sagredo) os maravilláis de que los seguidores de la opinión de los pitagóricos sean tan pocos. Y yo me quedo estupefacto de que hasta hoy alguna vez haya habido alguien que la haya abrazado y seguido, y no puedo admirar suficientemente la eminencia del ingenio de los que la han aceptado y estimado verdadera y, con la vivacidad de su intelecto, han forzado de tal manera a sus propios sentidos que hayan podido anteponer lo que el razonamiento les dictaba a lo que la experiencia sensible les mostraba clarísimamente en contra.<sup>287</sup>

Si bien es cierto que en ningún punto de la obra de Galileo, en su correspondencia o en los procesos inquisitoriales de 1616 y 1633, aparece alguna referencia al Nolano, en opinión de Ernesto Schettino sus ideas están presentes a lo largo de las propuestas galileanas. Es obvio que las obras de Galileo después de 1616 sufrieron una autocensura debido a la condena copernicana, por lo que sus textos tuvieron que ser oscuros y su propuesta cosmológica tuvo que esconderse detrás de diálogos, hipótesis y conjeturas indirectas o a través suposiciones. Por lo que, entre la censura y la auto-censura, el texto *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo* (1632) terminó siendo una obra encriptada, en el entendió que tenía que disimular las partes de su pensamiento que coincidían con las ideas condenadas del Nolano, aunque las ideas cosmológicas de Galileo siempre estuvieron llenas de bases matemáticas y de la fusión de la física con la astronomía.

En el debate acerca de la finitud o infinitud del universo, Galileo se abstiene de tomar partido, porque no dice si cree en una u otra cosa, tal parece que nunca llegó a una conclusión sobre el tema, incluso le pareció un asunto insoluble, aunque sus textos se inclinan hacia la infinitud. Prueba de eso es que manifestó

---

<sup>287</sup> Fragmento del *Dialogo* de Galileo citado por Ernesto Schettino, “Trasfondos de cosmología bruniana en el *Diálogo de los dos máximos sistemas del mundo* de Galileo”, en *Filosofía natural y filosofía moral en la modernidad*, UNAM, México, 2003, p. 97.

su desacuerdo con las opiniones de Ptolomeo, Copérnico y Kepler acerca de un universo limitado por la esfera “real” de las estrellas fijas, como lo dice en una carta dirigida al jurista Francesco Ingoli de Ravenna:

Suponéis que las estrellas del firmamento están todas ellas situadas en el mismo orbe; se trata de algo cuyo conocimiento resulta tan dudoso que nunca lo demostraréis ni vos ni nadie. Mas si nos limitamos a conjeturas y cosas probables, diré que ni siquiera cuatro de las estrellas fijas [...] están a la misma distancia de cualquier punto del universo que tengáis a bien elegir. [...] ni nadie en el mundo tiene posibilidades de saber no sólo cuál es la forma (del firmamento), sino también si posee alguna figura después de todo.<sup>288</sup>

En contra de Ptolomeo, Copérnico y Kepler, Galileo sigue a Nicolás de Cusa y Giordano Bruno cuando rechaza la idea de que el universo posea un centro en el que se sitúa la Tierra o el Sol. Propone en *Dialogo sobre los dos máximos sistemas del mundo* precisamente esa duda por la existencia de un centro en el universo, además que las estrellas fijas son soles, aunque no afirma que las estrellas estén distribuidas sin fin por el espacio. Al final, Galileo en la “giornata terza” del *Dialogo* niega explícitamente el universo infinito, quizá por temor a la censura eclesiástica:

Impossibile assolutamente è che ella fusse per infinito intervallo superiore alle stelle fisse, perché un tal sito non è al mondo, e quando fusse, la stella posta là a noi sarebbe stata invisibile,<sup>289</sup>

Sin embargo, que también manifiesta su duda acerca del infinito, en el mismo *Dialogo*

Salviati: [...] che né voi né altri ha mai provato se il mondo sia finito e figurato, o pure infinito e interminato,<sup>290</sup>

Al respecto, en la carta a Ingoli, citada anteriormente, dice:

---

<sup>288</sup> Citado por Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 93.

<sup>289</sup> “Absolutamente imposible que haya un espacio infinito superior a las estrellas fijas, porque un sitio tal no está en el mundo y, si lo hubiera, la estrella situada en él nos resultaría invisible;” Galileo Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, a cura di Gian Luca Guerner, Rimini, Guaraldi/Gu.Fo. Edizioni s.r.l., p. 354.

<sup>290</sup> “Salviati: [...] ni tu ni nadie ha demostrado que el mundo sea finito y con figura o que sea infinito e ilimitado;” Galileo Galilei, *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo*, a cura di Gian Luca Guerner, Rimini, Guaraldi/Gu.Fo. Edizioni s.r.l., p. 388.

¿No sabéis que aún está sin decidir (y creo que siempre será así por lo que respecta al conocimiento humano) si el Universo es finito o, por el contrario, infinito? Y, dado que fuese verdaderamente infinito, ¿cómo podríais decir que la magnitud de la esfera estelar estaría proporcionada con la del *orbis magnum*, dado que ésta, en relación con el Universo, sería más bien menor que un grano de mijo respecta a ella?<sup>291</sup>

La cautela de Galileo se nota en su falta de definición acerca de la infinitud o finitud del universo, aunque más bien habría de considerar que sus titubeos obedecen más bien a la influencia que tuvo en él la condena de Bruno de 1600 junto con la prohibición de la obra de Copérnico y su incorporación al *Index Librorum Prohibitorum et Expurgatorum* en 1616, en calidad de *corrigitur*, o sea hasta su corrección, además del inicio de su propio juicio en ese mismo año. Ante este panorama no es raro que Galileo vacile para declarar al universo infinito. Por obvias razones, nunca mencionó a Bruno en sus escritos ni en sus cartas. Vale la pena contraponer a la propuesta de Schettino respecto a que Galileo sí conoció, leyó y fue influenciado por el pensamiento de Bruno, otra opinión, la de Alexandre Koyré, quien afirma que los temas de la infinitud del universo no eran la prioridad en los estudios de Galileo, quien más bien se enfocaba a buscar respuestas a la pregunta *a quo moventur proiecta?* (¿desde dónde es lanzado lo movido?). Por lo tanto, no le interesaba demasiado la infinitud del universo, si bien eso es algo que está implícito en la geometrización del espacio, aspecto del que Galileo fue uno de los principales promotores; prueba de ello es que su dinámica cosmológica se basa todavía en órbitas circulares de los planetas, puesto que el círculo es la figura geométrica perfecta. Así que si no era finito, lo más probable es que fuese indeterminado, como la propuesta del Cusano, así lo dice en carta a Fortunio Luceti (1577-1657) en donde ocupa la misma expresión que Cusa: *interminado*.<sup>292</sup>

Frente al heterodoxo desarrollo de la cosmología copernicana que realizó Giordano Bruno, René Descartes propuso una nueva filosofía-ciencia basada en un saber que intentaba no entrar en conflicto con la religión cristiana y que, incluso, demostraba con argumentos “concluyentes” la existencia de Dios y la

---

<sup>291</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 95.

<sup>292</sup> *Ibid*, pp. 96-97.

inmortalidad del alma. Igual que para Galileo, para Descartes, el universo no es finito, pues no podemos asignarle ningún límite, pero tampoco es infinito, puesto que para él, sólo Dios es infinito, por lo tanto, el universo cartesiano es indefinido (ver carta de Descartes a More, nota 62, p. 28),<sup>293</sup> porque sólo puede tener algún límite conocido por Dios, de esta manera evita atribuir al universo la categoría de infinito, situación que ya había hecho Bruno y le había costado la vida.<sup>294</sup> Lo cierto es que este tema de la distinción entre infinito e indefinido ha dado material para la discusiones entre especialistas de la obra de Descartes, puesto que la distinción entre ambos conceptos era útil para expresar, por un lado, la infinitud en acto como una potestad de la divinidad y la infinitud procesual como la sucesión de los números o la del tamaño del universo. A la primera “infinitud” sólo tiene acceso Dios, mientras que a la segunda, el limitado conocimiento humano sólo tiene acceso por aproximación, en efecto para el limitado conocimiento del hombre el mundo sólo es indefinido, porque no puede afirmar o comprobar su infinitud en acto, hasta donde llega el conocimiento humano es hasta saber que el universo no tiene fin, que es indeterminado. Además, como extensión indefinida, el universo cartesiano dependía de Dios para su existencia y su ser, también era una sucesión indefinida de sistemas solares-planetarios en contacto, cada sistema era un torbellino o vórtice de materia en movimiento en torno a un sol-estrella central, para él los planetas (que podían ser a su vez centros de vórtices particulares que arrastran a sus satélites o lunas) giran en torno a su sol a diferentes distancias y velocidades. En estas palabras encontramos el eco de la concepción de la pluralidad de mundos de Giordano Bruno.

Por otra parte, para Descartes no existe el espacio vacío, porque es imposible físicamente, además si hubiera algo semejante sería una *contradictio in adjecto* (contradicción en términos). Cartesio argüía que si hubiera espacio vacío

---

<sup>293</sup> Ibid, p. 97.

<sup>294</sup> La distinción cartesiana entre indefinido e infinito debemos entenderla como una precaución ante el poder destructivo de la Iglesia católica. Esta situación fue interpretada por muchos contemporáneos suyos como mera precaución ante la Iglesia, y muchos historiadores dan por sentado que Descartes creía en la infinitud del universo. [Antonio Beltrán Marí, “Introducción” en Bernard le Bovier de Fontenelle, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* (Edición de Antonio Beltrán Mari), Madrid, Editora Nacional, 1982, pp. 46,47].

no habría separación entre los cuerpos, puesto que estarían separados por la “nada” y por lo tanto estarían en contacto, ya que la nada no tiene dimensiones, como longitud, anchura y profundidad. A esta idea de que no hay espacio vacío le añade algo más, para Descartes materia y espacio son lo mismo, la materia llena el espacio porque son idénticos y solo se pueden distinguir por abstracción, por eso afirmó que los cuerpos no están en el espacio sino que están entre otros cuerpos.<sup>295</sup> La importancia de lo anterior radica en que abona a la idea cartesiana de rechazar la finitud y limitación del espacio y en consecuencia del mundo material y real (universo), lo cual debería haber abierto la puerta a que Descartes afirmara la infinitud del universo, sin embargo, prefiere reconocer que el mundo real es indefinido, aún cuando afirmara que no podemos limitar el espacio:

Item mundum esse indefinite extensum. Cognoscimus præterea hunc mundum, sive substantiæ corporeæ universitatem, nullos extensionis suæ fines habere. Ubicunque enim fines illos esse fingamus, semper ultra ipsos aliqua spatia indefinite extensa non modo imaginamur, sed etiam vere imaginabilia, hoc est, realia esse percipimus; ac proinde, etiam substantiam corpoream indefinite extensam in iis contineri.<sup>296</sup>

Por lo tanto, para Descartes no hay necesidad de discutir el problema de si las estrellas fijas son pequeñas o grandes, están próximas o lejanas, porque esto lo ve como un problema matemático y astronómico, no metafísico. También es un asunto de la física y de las matemáticas el tema de la constitución de los cuerpos celestes, por lo que la vieja oposición entre el cambiante mundo terrestre y los inmutables cielos, que no abolió Copérnico y que ya Bruno había diferenciando, Descartes lo desaparece porque unifica y uniforma el universo: “Item unam &

---

<sup>295</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, parts secunda, § X. “Quid sit spatium, sive locus internus. Non etiam in re differunt spatium, sive locus internus, & substantia corporea in eo contenta, sed tantum in modo, quo a nobis concipi solent.” (Que sea el espacio o el lugar interior. No son diferentes el espacio o el lugar interno, tampoco la sustancia corpórea que está contenida en ellos, pero solamente en la manera que solemos pensarlos.) [René Descartes, A/T, VIII, p. 45. Traducción mía].

<sup>296</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, parts secunda, § XXI. “Este mundo es indefinidamente extenso. Además sabemos de este mundo o de las sustancias corpóreas del universo que abarca que no tienen límites. Porque en cualquier parte en donde nosotros queramos imaginar aquellos límites, siempre, más allá de ellos, no solo puede ser imaginado algún espacio indefinido extenso, sino también pueden ser considerados como verdaderos, esto es, que parezcan ser percibidos como reales; de igual manera, incluso las sustancias corpóreas extensas indefinidas que están contenidas en esos límites pueden considerarse como reales.” [René Descartes, A/T, VIII, p. 52. Traducción mía].

eandem esse materiam cœli & terræ, ac plures mundos esse non posse”.<sup>297</sup> Vale la pena decir que se entiende por *mundo*, siguiendo la tradición griega y medieval, un todo completo y autosuficiente, una unidad en la cual hay un número infinito de sistemas subordinados y conectados entre sí, como nuestro sistema solar y sus planetas, según Descartes hay inmensos vórtices de materia idéntica en todas partes que se unen y limitan unos a otros en el espacio sin límites.<sup>298</sup>

La infinitud para Descartes en apariencia estuvo establecida más allá de cualquier duda o discusión, aunque nunca lo afirmó explícitamente porque se quedó, como Nicolás de Cusa, con la seguridad de que sólo Dios era infinito, mientras que el mundo sólo era indefinido. A pesar de todo, la idea de infinito tuvo una función considerable dentro de la filosofía cartesiana, tan importante que para Koyré esa idea es el eje más importante del cartesianismo.<sup>299</sup> Descartes rechaza discutir por el universo infinito:

XXVI. Nunquam disputandum esse de infinito, sed tantum ea in quibus nullos fines advertimus, qualia sunt extensio mundi, divisibilitas partium materiæ, numerus stellarum, pro indefinitis habenda.<sup>300</sup>

En este párrafo XXVI de la primera parte de los *Principios de Filosofía* Descartes afirma que nuestra mente finita no debe esforzarse por comprender lo infinito, como la división infinita de una línea infinita o el número de estrellas en el

---

<sup>297</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, parts secunda, § XXII. “La materia del cielo y de la Tierra es una y la misma y no puede haber pluralidad de mundos”. René Descartes, A/T, VIII, p. 52. [Traducción mía].

<sup>298</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, parts secunda, § XXII. “Hincque etiam colligi facile potest, non aliam esse materiam cœli quam terreæ; atque omnino, si mundi essent infiniti, non posse non illos omnes ex una & eadem materia constare; nec proinde plures, sed unum tantum, esse posse: quia perspicue intelligimus illam materiam, cujus natura in eo solo consistit quod sit substantia extensa, omnia omnino spatia imaginabilia, in quibus alii isti mundi, esse deberent, jam occupare: nec ullius alterius materia ideam in nobis reperimus.” (De aquí, incluso podemos concluir fácilmente que no son materia diferente la del cielo y la de la tierra, y en general, si los mundos fueran infinitos, no podrían ser constituidos todos ellos de una y la misma materia; por lo tanto, no pueden ser varios, sino uno sólo puede ser: porque entendemos claramente que esta materia de la que consta la naturaleza en el mundo sólo está constituida de sustancia extensa, en general ésta debe ocupar todos los espacios imaginarios en aquellos otros mundos, y no hallamos en nosotros alguna otra idea de materia.) René Descartes, A/T, VIII, p. 52. [Traducción mía].

<sup>299</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 102.

<sup>300</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, parts prima, § XXVI. “Nunca discutiremos acerca del infinito, en virtud de que de las cosas de las cuales no advertimos límites, como son: la extensión de los mundos, en la cantidad de partes en que se puede dividir la materia, el número de estrellas, éstas solo las podemos tener como indefinidas.” [René Descartes, A/T, VIII, p. 14. Traducción mía].

universo, respecto a lo primero dice que: “[...] *Ita, quia non possumus imaginari extensionem tan magnam, quin intelligamus adhuc majorem esse posse, dicemus magnitudinem rerum possibilium esse indefinitam*”,<sup>301</sup> en relación con el número de estrellas dice, en el mismo sentido que en la extensión de las cosas, que: “*Et quia non potest fingi tantus stellarum numerus, quin plures adhuc a Deo creari potuisse credamus, illarum etiam numerum indefinitum supponemus, atque ita de reliquis.*”<sup>302</sup> De esta manera, Descartes desecha las objeciones de los científicos, como Kepler, respecto de lo absurdo de una distancia infinita entre la Tierra y una estrella, además zanjó las objeciones teológicas contra la posibilidad de un infinito en acto. En suma, Descartes afirmó que en la sucesión de números y en la extensión del mundo siempre se puede avanzar sin llegar al final:

*XXVII. Quæ differentia sit inter indefinitum & infinitum. Hæcque indefinita dicemus potius quam infinita: tum ut nomen infiniti soli Deo reservemus, quia in eo solo omni ex parte, non modo nullos limites agnoscimus, sed etiam positive nullos esse intelligimus; tum etiam, quia non eodem modo positive intelligimus alias res aliqua ex parte limitibus carere, sed negative tantum earum limites, si quos habeant, inveniri a nobis non posse confitemur.*<sup>303</sup>

Así que la distinción que hace Descartes entre infinito e indefinido tiene que ver con la diferencia tradicional entre infinito en acto y en potencia, o sea que el mundo cartesiano es infinito en potencia, porque no podemos comprobar con nuestros sentidos y nuestro entendimiento la infinitud del universo. Sólo Dios es infinito e infinitamente perfecto, mientras que las cosas no son absolutamente perfectas. Aunque esta apreciación cartesiana de ponerle límites al mundo y reconocer sólo la infinitud de Dios, parece difícil de entender de un filósofo que

---

<sup>301</sup> “De este modo, no podemos imaginar extensión tan grande que haga imposible pensar en otra mayor, decimos que la magnitud de las cosas posibles es indefinida”. [René Descartes, A/T, VIII, p. 15. Traducción mía].

<sup>302</sup> “Y puesto que no podemos imaginar un número de estrellas tal que no podamos omitir pensar que Dios hubiera podido crear más todavía, ese número de estrellas lo suponemos indefinido.” [René Descartes, A/T, VIII, p. 15. Traducción mía].

<sup>303</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, parts prima, § XXVII. “Cuál es la diferencia entre indefinido e infinito. Llamamos a estas cosas indefinidas más bien que infinitas, porque reservamos sólo a Dios el nombre de infinito, puesto que en Él no conocemos límites alguno, sino que comprendemos positivamente que no tiene ningún límite, además, puesto que no comprendemos del mismo modo positivo que las otras cosas carezcan de límites, sino que solamente reconocemos de manera negativa que no podemos encontrar los límites de las cosas, si los tuvieran.” [René Descartes, A/T, VIII, p. 15. Traducción mía].

tuvo a la razón como su principal arma metodológica. No cabe duda que el temor a la Inquisición y la cautela hicieron que Descartes se moviera al filo del infinito, que no lo afirmara explícitamente; sin embargo el propio Descartes, al inicio de la tercera parte de sus *Principios de Filosofía*, en donde trata del mundo visible, nos hace una observación al respecto, nos dice que hay que advertir dos cosas para evitar el error, la primera se refiere a que debemos pensar que el poder de Dios es infinito y no debemos sentir temor de equivocarnos si imaginamos cosas demasiado grandes, hermosas o perfectas en sus obras y en segundo lugar hay que tener en cuenta que la capacidad de nuestra mente es mediocre y no debemos presumir que puede entender el infinito, lo anterior también fue una tesis en Bruno.<sup>304</sup>

Hasta este momento se ha planteado, en términos generales, la diferencia entre el pensamiento de Bruno y Descartes respecto a la cosmología y, en particular, acerca del universo infinito y a los innumerables mundos: 1). Para Bruno que fue un entusiasta copernicano, a pesar de censurar su apego a las matemáticas y su afirmación acerca de la imposibilidad de movimientos perfectamente regulados y uniformes en el mundo físico,<sup>305</sup> más allá de esos

---

<sup>304</sup> Descartes, *Principia philosophiæ*, parts tertia, § I. "[...] De qua ut recte philosophemur, duo sunt imprimis observanda. Unum, ut attendentes ad infinitam Dei potentia & bonitatem, ne vereamur nimis ampla, & pulchra, & absoluta ejus opera imaginari; sed e contra caveamus, ne si quos forte limites, nobis non certo cognitos, in ipsis supponamus [...]." Parts tertia, § II. "Cavendus esse, ne nimis superbe de nobis ipsis sentientes, fines quos Deus sibi proposuit in creando mundo, a nobis intelligi supponamus. Alterum, ut etiam caveamus, ne nimis superbe de nobis ipsis sentiamus. Quod fieret non modo, si quos limites, nobis nulla cognitos ratione nec divina revelatione, mundo vellemus affingere, tanquam si vis nostræ cogitationis, ultra id quod a Deo revera factum est, ferri posset [...]". (§ I. "[...] Para un recto filosofar, dos cosas se deben observar: la primera se refiere a tener en cuenta la infinita potencia y bondad de Dios para que no temamos en imaginar sus obras demasiado nobles, bellas y perfectas, sino que contra eso precaverse de que no veamos en sus obras por casualidad límites que suponemos, pero que para nosotros no es conocimiento cierto [...]." § II. "Guardémonos de que no tengamos demasiada vanidad para imaginarse los límites que Dios puso a su creación, y que nosotros por nuestra inteligencia suponemos. La segunda precaución para filosofar correctamente se refiere a no sentir demasiada vanidad. Porque si no fuera de ese modo, si supiéramos que existieran esos límites del mundo, sin saberlo por razón o por revelación divina, igual que si la esencia de nuestros pensamientos sean capaces de imaginar algo más allá de la creación de Dios [...]." [René Descartes, A/T, VIII, pp. 80-81. Traducción mía].

<sup>305</sup> Giordano Bruno, *La cena de las cenizas*, diálogo I: *Ma però non se n'è molto allontanato; perché lui, più studioso de la matematica che de la natura, non ha possuto profundar e penetrar sin tanto che potesse a fatto toglier via le radici de inconvenienti e vani principii, onde perfettamente sciogliesse tutte le contrarie difficoltà e venesse a liberar e sé ed altri da tante vane inquisizioni e fermar la contemplazione ne le cose costante e certe. Con tutto ciò chi potrà a pieno lodar la magnanimità di questo germano, il quale, avendo poco riguardo a la stolta moltitudine, è stato sí*

mundos se extiende un universo infinito que contenía a todos los cuerpos celestes, incluidas, las estrellas, los cometas y los planetas, los “grandes animales” que llama astros,<sup>306</sup> que forman una pluralidad infinita, este universo no tiene dimensiones ni medida ni forma ni figura; 2). Mientras que en el mecanicismo cartesiano la pluralidad de mundos forma un conjunto de sistemas solares organizados, ya sea en forma de torbellinos regidos por la ley de la conservación del movimiento o por lo que llamamos gravedad y que Descartes no le llama directamente fuerza de gravedad, aunque reconoce algo que mantiene unido al universo y que posteriormente Newton llama Ley Gravitación Universal. Por lo que en el mecanicismo encontramos un sistema planetario claro y preciso, la frontera que separa la cosmología de Descartes de la de Bruno es la matematización de la física. Dicho de otro modo, la diferencia entre el animismo, el naturalismo mágico renacentista de Bruno y el mecanicismo racionalista de Descartes es el uso de las matemáticas y la concepción de la naturaleza material del mundo físico.

Finalmente, está claro que Descartes no afirmó infinitud del universo, más que por carencias racionales, por precaución y para aplacar a los teólogos católicos, además tuvo el cuidado de no cuestionar los dogmas cristianos. Por otra parte, Descartes y Galileo coincidieron con Bruno en el afán por oponerse al viejo orden aristotélico, sin embargo aquéllos basaban su oposición en el desarrollo de una nueva ciencia de la naturaleza fundada en las matemáticas, creían que la naturaleza sólo es explicable de forma correcta a través de ciencias como la física, las matemáticas y la geometría, por lo tanto sus objetivos fueron formular un marco científico-filosófico que explicara a la naturaleza. Este marco referencial debería proveer los primeros principios para llegar a las verdades evidentes y necesarias, siempre teniendo a Dios como garantía de la objetividad de las

---

*saldo contra il torrente de la contraria fede, e benché quasi inerme di vive raggioni, ripigliando quelli abietti e rugginosi fragmenti ch'ha possuto aver per le mani da la antichità, le ha ripoliti, accozzati e risaldati in tanto, con quel suo piú matematico che natural discorso, ch'ha resa la causa, già ridicola, abietta e vilipesa, onorata, preggiata, piú verisimile che la contraria, e certissimamente piú comoda ed ispedita per la teorica e raggione calcolatoria?*

[http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1\\_OO&pbSuffix=10%2C79912](http://giordanobruno.signum.sns.it/bibliotecaideale/gb1PageNavigation.php?indexName=gb1_OO&pbSuffix=10%2C79912)

<sup>306</sup> Sin duda, la característica que más molestaba a los científicos es la propuesta bruniana de que los cuerpos celestes eran seres animados que se movían libremente.

evidencias del mundo y como fundamento absoluto e incondicional de todo lo que existe. El concepto de Dios como creador y vigilante de la naturaleza, del universo y de los seres que lo pueblan es fundamental en filósofos y cosmólogos de la Edad Media y del Renacimiento porque le confiaban el orden, control y autoridad sobre los fenómenos del mundo, sin Dios la anarquía reinaría que el universo, por eso Dios es el garante de que el universo funcione adecuadamente para estos pensadores.

La relación entre Bernard le Bovier de Fontenelle (1657-1757) y Giordano Bruno la vamos a encontrar en su obra *Entretiens sur la pluralité des mondes* [Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos] editada en 1686. Fontenelle fue hijo de François de Fontenelle, abogado del parlamento de Rouen y de Marthe Corneille, hermana de Pierre y Thomas Corneille. Estudió en un colegio jesuita de esa ciudad y posteriormente se convirtió en abogado como su padre. Sin embargo, influenciado por sus famosos tíos decide dedicarse a la literatura desde su adolescencia, a los 17 años (1674) se marcha a París para estar bajo la protección de Thomas Corneille, quien lo introduce en el mundo culto de esa época, ahí conoció y leyó a personajes que serían fundamentales en su producción filosófica y literaria posterior. En el año de 1674, Francia era el líder cultural y financiero de Europa, vanguardia de la ciencia, la literatura y las artes. En ese periodo Luis XIV (1638-1715) tenía el poder absoluto del Estado francés y consolidó a Francia como árbitro de Europa, gracias, en gran parte, a la obra sus primeros ministros, los cardenales Armand-Jean du Plessis, cardenal-duque de Richelieu (1585-1642) y Jules Mazarin, Mazarino (1602-1661). Además, estaba respaldado por la *Paz de los Pirineos* de 1659, que confirmaba el predominio de Francia lograda con la firma del *Tratado de Westfalia*.<sup>307</sup>

Un personaje fundamental de ese periodo fue Jean-Baptiste Colbert, quien manejó las finanzas de Luis XIV a partir de la muerte del Cardenal Mazarino en 1661, Colbert hizo de Francia una potencia económica, pero también tuvo

---

<sup>307</sup> Antonio Beltrán Marí, "Introducción" en Bernard le Bovier de Fontenelle, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* (Edición de Antonio Beltrán Mari), Madrid, Editora Nacional, 1982, pp. 11 y 12.

inclinación a las artes y a la cultura, fundó la *Academia de las Inscripciones y Bellas Letras*, además favoreció la investigación científica con la creación de la *Academia de Ciencias* (1666), el *Observatorio de París* (1667) en donde fueron directores Christiaan Huygens (1667) y Giovanni Domenico Cassini (1671) y la *Academia de Arquitectura* (1671); sin olvidar el auspicio para que pareciera la primera revista francesa de ciencia *Journal des Savants* (1665). Así que cuando Fontenelle llegó a París, se encontró con el mejor panorama cultural, científico e intelectual de toda Europa, además se estaban construyendo el Louvre y Versalles. En esas fechas Leibniz estaba desarrollando el cálculo y Huygens en París escribía su *Horologium Oscilatorum* dedicado al Rey Sol. También en 1674, Racine estrenaba *Ifigenia*, mientras que Pierre Corneille estaba acabando su carrera literaria y la de su hermano Thomas empezaba a despuntar. Fue precisamente Thomas Corneille introdujo a Fontenelle en el mundo literario y cultural de Francia, a través de sus contactos en la alta sociedad parisina y gracias a la influencia de la revista recién fundada (1672) *Le Mercure Galant*, la cual dirigía junto con el historiador del rey Jean Donneau de Visé (1638-1710).<sup>308</sup>

Gracias al impulso cultural que le dio su tío, Fontenelle comenzó a reunirse con científicos de París y de Rouen, como el matemático Pierre Varignon (1654-1722), el astrónomo Philippe de La Hire (1640-1719), asistió a numerosos cursos y conferencias, como las del botánico real Nicolás Lemery (1645-1715), de los cartesianos Jacques Rohault, (1618–1672) y Sylvain Regis (1632-1707), además de los astrónomos François Bernier (1625–1688) y Adrian Auzot (c.1630-1691). El contacto con estos hombres le proporcionó el trato directo con la obra de Descartes y con el pensamiento mecanicista del siglo XVII.<sup>309</sup>

A partir de 1683 cuando Fontenelle se instala definitivamente en París inició la parte más fructífera de su obra científica, comienza por publicar en dos partes (1683-1684) *Nouveaux dialogues des morts* de manera anónima, también de esa forma editó *Lettres diverses du chevalier d'Her* la primera parte en 1683 y la segunda en 1687. En marzo de 1686 publicó la obra que vamos a revisar

---

<sup>308</sup> Ibid, p. 14.

<sup>309</sup> Ibidem, p. 14.

*Entretiens sur la pluralité des mondes*, en ese mismo año apareció *Doutes sur le système physique des causes occasionelles*, en donde defiende el mecanicismo cartesiano contra el ocasionalismo de Malebranche. Su obra es extensa, tanto como los cien años que vivió, por lo que sería inútil para el objetivo de esta tesis seguir enumerando sus trabajos, por lo tanto sólo mencionaremos aspectos importantes de su obra científica, en especial *Entretiens sur la pluralité des mondes* en donde encontramos la huella de Giordano Bruno.<sup>310</sup>

La obra científica y filosófica de Fontenelle tiene como eje de conducción el racionalismo y el mecanismo cartesiano, con un marcado rasgo ateo. En particular *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* constituyó el punto álgido de la campaña de popularización del racionalismo y mecanicismo cartesiano que fue un tema fundamental en la vida intelectual de Fontenelle, por lo tanto esta obra es un texto de lo que hoy llamaríamos divulgación de la ciencia,<sup>311</sup> pero de manera divertida, como el propio Fontenelle lo afirma en el prefacio de su obra:

Debo advertir a los que leerán este libro y tengan algún conocimiento de física, que no he pretendido, en absoluto, instruirlos, sino divertirlos presentándoles de manera algo más agradable y amena lo que saben ya con mayor solidez. Y advierto a aquellos a quienes tales materias son nuevas que he creído poder instruirles y divertirles al mismo tiempo. Los primeros irán contra mi intención si buscan aquí utilidad; los segundos si no buscan más que recreo.<sup>312</sup>

El libro se enfoca a responder cómo está hecho el mundo, además aborda temas de cosmología, de la estructura y de la constitución del universo,<sup>313</sup> plantea

---

<sup>310</sup> Ibid, p. 22.

<sup>311</sup> Ibid, p. 32.

<sup>312</sup> Bernard le Bovier de Fontenelle, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos*, Madrid, Editora Nacional, 1982, p. 62.

<sup>313</sup> Hay que recordar que uno de los problemas de la estructura del universo fue, desde la Grecia clásica, el movimiento de los planetas. A partir del siglo IV a.C. se había generado la idea de que la Tierra era esférica y estaba en el centro de las Estrellas Fijas, que completaba un giro cada veinticuatro horas. Sin embargo, el movimiento de los planetas no coincidían con órbitas circulares observadas en el cielo, daban la apariencia de cuerpos errantes. Pero los griegos, pensaban que esos movimientos erráticos eran meras apariencias, sin embargo trataron de dar explicaciones geométricas a esos desplazamientos irregulares, de las cuales dos teorías sobrevivieron al mundo heleno y llegaron hasta el siglo XVII. Estas dos explicaciones cosmológicas del movimiento de los planetas fueron el homocentrismo (la tierra es el centro del universo) de Eudoxo de Cnidos y las técnicas de epiciclos-deferentes y excéntricas de Hiparco y Apolonio. Aristóteles utilizó el sistema homocéntrico de Eudoxo para construir un sistema cosmológico unitario que describía la estructura y funcionamiento del universo, así, Aristóteles construyó un sistema muy complejo consistente en

estos asuntos de manera que cualquier lector pueda entender sin necesidad de estudios profundos en física o matemáticas: “Parece que nada debería interesarnos más que saber cómo está hecho el mundo que habitamos, si hay otros mundos parecidos y que también estén habitados.”<sup>314</sup> La parte medular del libro toca dos temas fundamentales: el sistema heliocéntrico de Copérnico junto con su desarrollo en la teoría cartesiana de los torbellinos y el de la pluralidad de los mundos. Este texto de Fontenelle plantea una idea que no era del todo desconocida en 1686, además de Giordano Bruno hubo otros pensadores que se acercaron a la posibilidad de la existencia de otros mundos como el nuestro. Desde la antigüedad griega se debatió acerca de la pluralidad de mundo, a favor estaban los atomistas, pero en contra de esa posibilidad estuvieron los dos pilares de la filosofía occidental, Aristóteles y Platón, quienes negaban tal situación a partir de sus particulares propuestas metafísicas y de los datos que la observación de esa época proporcionaban. Por esta causa las propuestas de los atomistas fueron desplazadas a un segundo plano, triunfando la tesis cosmológica aristotélica de un universo finito y geocéntrico, dividido en dos partes ontológicamente diferentes, una constituida por el mundo lunar y la otra por el sublunar. Muchos siglos después la idea de la pluralidad de mundos se replanteó en el siglo XII como respuesta a las tesis aristotélicas defendidas por Santo Tomás acerca de que Dios creó un único mundo, lo cual implicaba limitar su poder ya que esta idea era contraria a la omnipotencia de Dios que implica pensar que Él bien pudo haber creado otros mundos como el nuestro.

Hubo filósofos, especialmente nominalistas de París y de Oxford, como Ricardo de Middleton, Enrique de Gante (1217-1293) y Guillermo de Occam (c.1280/1288–1349) que defendieron la idea de que Dios bien podría crear otros mundos. El golpe final en contra de la postura de la imposibilidad de que Dios

---

55 esferas concéntricas cuyo centro era la Tierra, en torno a la cual giraban. Las esferas contenían a los planetas, la luna y el sol; todo el mecanismo era movido por la última esfera de las estrellas fijas, más allá de ellas no hay nada ni siquiera el vacío. Además el universo se dividía en dos partes el mundo supralunar o celeste y el sublunar o terrestre. [Bernard le Bovier de Fontenelle, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos*, Madrid, Editora Nacional, 1982, p. 35]

<sup>314</sup> Bernard le Bovier de Fontenelle, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos*, Madrid, Editora Nacional, 1982, p. 62.

haya podido crear una pluralidad de mundos la dio el obispo Étienne Tempier de París que en 1277 condenó en el concilio de teólogos de la Sorbona la creencia de que Dios no puede crear muchos mundos. Los ecos de estas disputas entre defensores de la cosmología aristotélica-ptolemaica y los que creían en pluralidad de mundos llegaron a Giordano Bruno a través de Nicolás de Cusa, en el caso del Nolano sus ideas no sólo incluían la noción de pluralidad de mundos, sino en la infinitud del universo, propuestas que Cusa, Copérnico, Descartes y Galileo no se atrevieron a afirmar.<sup>315</sup>

Más que de Copérnico, Bruno recibió la inspiración para pensar en un universo infinito poblado de innumerables mundos de Nicolás de Cusa, aunque es bien sabido que el Cusano jamás se atrevió a escribir acerca de la infinitud del universo. En el texto bruniano *De l'infinito universo et mundi* propone un universo infinito con argumentos basado en la ilimitada omnipotencia divina,<sup>316</sup> en el principio de plenitud y en el principio de razón suficiente, lo cual aparece en el libro I y V:

[...] Ahora bien, para empezar: ¿Por qué queremos o podemos pensar que la eficiencia divina permanece ociosa? ¿Por qué pretendemos decir que la divina bondad, la cual se puede comunicar a infinitas cosas y se puede difundir infinitamente, quiere ser escasa y reducirse a nada, dado que toda cosa finita es nada con respecto al infinito? [...] ¿Por qué debe ser frustrada la capacidad infinita, defrauda la posibilidad de infinitos mundos que pueden existir, perjudicada la excelencia de la imagen

---

<sup>315</sup> Esta situación es curiosa, puesto que, siguiendo a Arthur A. Lovejoy, si algo distingue a la revolución científica de los siglos XVI y XVII son las siguientes afirmaciones: 1) La creencia de la existencia de mundos habitados dentro de nuestro sistema solar. 2) La destrucción de las murallas del universo medieval. 3) La idea de que las estrellas fijas eran soles como el nuestro. 4) La posibilidad de vida racional en otros mundos fuera de nuestro sistema solar. 5) La afirmación de la efectiva infinitud del universo físico y de los mundos dentro de él. [Antonio Beltrán Marí, *Introducción* en Bernard le Bovier de Fontenelle, "Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos", Madrid, Editora Nacional, 1982, p. 45].

<sup>316</sup> La omnipotencia divina genera una pregunta fundamental respecto a la creación: ¿Qué límites tiene la acción creadora de Dios? Y por lo tanto, ¿Qué consecuencias acarrea en el mundo esa omnipotencia de Dios? Estas interrogantes son el centro del debate filosófico científico que se dio en la Baja Edad Media, principalmente durante el siglo XIII, en torno al tema de la concepción teológica y cosmológica del infinito. Estas mismas palabras resuenan en las ideas del Nolano. En especial hay que destacar las ideas de Nicolás Oresme (1323-1382) respecto al problema de la infinitud del universo y que seguramente Bruno conoció, pero que curiosamente no menciona en sus obras. Vale la pena decir, que Oresme no sólo se ocupó de la infinitud del universo sino también escribió en torno a otros mundos como el nuestro que existieran en la infinitud del universo.

divina que debería resplandecer más en un espejo ilimitado y, según su modo de ser infinito, en un espejo inmenso? ¿Por qué debemos afirmar esto que, una vez establecido, trae consigo tantos inconvenientes y que, sin favorecer en modo alguno las leyes, la religión, la fe o la moralidad, destruye tantos principios de la filosofía?<sup>317</sup>

[...] Filoteo: No es necesario, pues, investigar si fuera del cielo existe el lugar, el vacío o el tiempo, porque uno solo es el lugar general, uno el espacio inmenso que podemos llamar libremente vacío, el cual hay innumerables e infinitos globos, como éste en que vivimos y nos alimentamos nosotros. Y semejante espacio lo llamamos infinito, porque no hay razón, capacidad, posibilidad, sentido o naturaleza que deba limitarlo. En él existen infinitos mundos semejantes a éste y no diferentes de éste en su género, porque no hay razón ni defecto de capacidad natural (me refiero tanto a la potencia pasiva como a la activa) por la cual, así como en este espacio que nos rodea existen, no existan igualmente en todo el otro espacio que por su naturaleza no es diferente ni diversos de éste.<sup>318</sup>

En este momento conviene recordar las ideas de Nicole Oresme (1323-1382) acerca de la infinitud del universo y de la pluralidad de mundos, abordados en su obra *Du ciel et du monde*. Vale la pena empezar por decir que las ideas de Oresme se inscriben en medio de la irrestricta defensa de la omnipotencia de Dios se dio durante el siglo XIV. El filósofo francés realizó una crítica a la cosmología aristotélica a través de argumentos hábiles y novedosos que habrían de anticiparse a los que tres siglos después replantearía la modernidad. El punto de partida estaría en la siguiente idea: si Dios es omnipotente ¿qué límites habría en reconocer su acción creadora?, por lo tanto ¿qué consecuencias en la explicación del mundo se derivan de aceptar en su plenitud tal premisa? Estas preguntas contienen algunos de los principales cuestionamientos que colocaron el debate filosófico frente al problema de la concepción teológica y cosmológica del infinito a finales de la Edad Media.<sup>319</sup>

Como ya se dijo, Oresme fue un crítico de Aristóteles, porque conoció su obra muy bien, puesto que entre 1370 y 1377 se encargó de traducir la *Ética*

---

<sup>317</sup> Giordano Bruno, *Sobre el infinito universo y los mundos*, trad. Angel J. Cappelletti, Buenos Aires, Aguilar, 1972, pp. 93 y 94.

<sup>318</sup> *Ibid*, pp. 234-235.

<sup>319</sup> Alejandra Velázquez, "Eternidad, duración, infinito y mundo en Nicole de Oresme" en Laura Benítez y José Antonio Robles (coord.), *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, UNAM-IIF, 1997, p. 15.

(1370), la *Política* (1372) y *De Caelo* (1377). Esta última obra contiene una gran parte de las propuestas cosmológicas del Estagirita, la tradujo del latín al francés. Oresme invirtió tres años de su vida en traducir *De Caelo*, razón por la cual podemos decir que conoció profundamente el pensamiento cosmológico de Aristóteles, además de que dedicó a esta obra un extenso comentario, tan grande que resultó de mayor extensión de la propia traducción. Este abundante estudio nos permite no sólo conocer el punto de vista de Oresme, sino conocer el estado de la filosofía natural del siglo XIV. La crítica aristotélica que predominó en ese siglo, si bien mantenía una actitud de censura no tuvo la intención de trasgredir o suprimir del todo su orden conceptual. En este contexto sobresalieron dos aspectos: el predominio del *probabile*<sup>320</sup> y las ideas teológicas que se dieron en la Escuela de París. Al respecto, hay que subrayar que durante el siglo XIV hubo dos direcciones o corrientes filosóficas que trataban de explicar el mundo, que se juntaron en la mencionada Escuela de París, estas dos corrientes fueron la llamada *via antiqua*, conformaban tomistas, escotistas, los Dominicos difusores de filosofía de Santo Tomás de Aquino, franciscanos y los denominados "ermitaños" de San Agustín, otra corriente se denominó *via moderna*, constituido por los nominalistas, cuyo prototipo intelectual fue Occam. Desde esta perspectiva, la metafísica tiende a dejar su puesto a la lógica y así, las cuestiones que se habían tratado de que la metafísica, se transforman en objeto de tratamiento de la lógica. Se acepta que ninguna influencia lógica que lleve de la existencia de una cosa a la que otra, puede tener el valor de una "demostración" o prueba apodíctica.<sup>321</sup>

---

<sup>320</sup> "La *probabile* se refiere a un género de certidumbre que es posible alcanzar en la enseñanza y en la demostración de verdades, sustituyendo la "necesidad" de las razones a exponer por la verosimilitud, la imaginación, la posibilidad, la hipótesis. El procedimiento típico de la *probabile* consiste en oponer dos tesis y desarrollar de una manera imparcial las razones en que cada una de ellas descansa. La prueba decisiva es la discusión, cuyo veredicto determina el grado de probabilidad de una y otra opinión. Erigido sobre la convicción de que sus verdades no entran en competencia con las de la fe, el *probabile* tiene un valor transitorio y no sustituye, tampoco, a las demostraciones aceptadas por la tradición en el campo de la ciencia natural, aunque sí ofrece nuevas soluciones a problemas determinados." [Alejandra Velázquez, "Eternidad, duración, infinito y mundo en Nicole de Oresme" en Laura Benítez y José Antonio Robles (coord.), *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, UNAM-IIF, 1997, pp. 17-18].

<sup>321</sup> Alejandra Velázquez, "Eternidad, duración, infinito y mundo en Nicole de Oresme" en Laura Benítez y José Antonio Robles (coord.), *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, UNAM-IIF, 1997, p. 17.

Entre los muchos problemas abordados por Oresme en su comentario a *De Caelo*<sup>322</sup> de Aristóteles, sobresalen el universo infinito y la pluralidad de mundos. En general, Oresme considera como temas importantes aquellos que resaltan las relaciones significativas entre las aseveraciones de Aristóteles y las doctrinas de la Iglesia, sobre todo cuando las primeras parecen dar apoyo a las segundas. En cambio, cuando aparece un conflicto entre ellas, intenta mostrar, por medio de argumentos lógicos, que la doctrina de la Iglesia se puede aceptar razonablemente como verdadera. Sobre todo, Oresme se ocupa de señalar los aspectos condenados del aristotelismo por el decreto de 1277, por ejemplo, uno de sus más largos apuntes en su comentario a *De Caelo*, crítica la idea aristotélica de la existencia de un cuerpo infinito.<sup>323</sup> Oresme plantea si realmente más allá de sus cielos o fuera del mundo hay cosas, ante la propuesta de Aristóteles de que más allá de la última esfera no hay cuerpo, ni lugar, ni vacío, ni tiempo, ya que en *De Caelo* (Libro I, capítulo 7) afirma que el universo es finito porque es esférico, puesto que un cuerpo infinito es imposible y nuestro mundo esférico contiene todo cuerpo existente por lo que no es posible que exista una pluralidad de mundos. En caso que existiera algo fuera del mundo, éste debería ser incorpóreo y en consecuencia divino y de eterna y perfecta naturaleza. Al final, Oresme coincide con lo anterior al afirmar que es Dios lo que existe más allá del mundo, y afirma que pueden imaginar más mundos existentes de tres maneras, esas tres maneras son:

---

<sup>322</sup> Vale la pena decir que en el *De Caelo*, Aristóteles estudia el movimiento local, mientras que en la *Física* examina el cambio en general. [Alejandra Velázquez, "Eternidad, duración, infinito y mundo en Nicole de Oresme" en Laura Benítez y José Antonio Robles (coord.), *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, UNAM-IIF, 1997, p. 23].

<sup>323</sup> Vale la pena hacer un apretado resumen de las ideas físicas del Estagirita. El sistema astronómico de Aristóteles considera un universo esférico, por tanto finito, con la esfera de las estrellas fijas como circunferencia y la Tierra como centro, este universo se compone de capas sucesivas que contienen diferentes clases de cuerpos. De la circunferencia exterior al centro los cuerpos decrecen en grados de divinidad. La esfera exterior contiene un quinto elemento llamado *éter*, en su forma más pura y se distingue de los otros cuatro elementos por su movimiento natural que es circular, mientras que el de los otros es rectilíneo. Estos son los dos únicos tipos de movimiento simple que concibe Aristóteles, y a cada cuerpo simple le asigna un movimiento natural simple. El movimiento del quinto elemento es eterno, mientras que el de los otros es temporal. [Alejandra Velázquez, "Eternidad, duración, infinito y mundo en Nicole de Oresme" en Laura Benítez y José Antonio Robles (coord.), *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, UNAM-IIF, 1997, pp. 22-23].

1. Que un mundo existe sucediendo a otro en el tiempo. 2. Que existen mundos contenidos dentro de otros mundos. 3. Que exista un mundo entero de otro.<sup>324</sup>

En la obra *Du ciel et du monde* Oresme aborda los temas de la infinitud y la pluralidad del universo. Al respecto, opinaban que ni Aristóteles ni ningún otro filósofo probaron que Dios no haya podido crear una pluralidad de mundos. Oresme consideraba que era difícil sostener la finitud del universo a partir de pensar que existe un solo mundo basado en la idea de la unicidad de Dios:

"Dios es infinito en su inmensidad y, si existiera una pluralidad de mundos, ninguno de ellos quedaría fuera de su poder, pero seguramente otras inteligencias existirían en otros mundos y otras en otros mundos. [*Du ciel et du monde*, 38b-38c]<sup>325</sup>

En la propuesta cosmológica de Oresme la jerarquía medieval de los elementos y los cuerpos celestes, en el que la Tierra es el centro de todo el universo ya no tiene la importancia que la tradición medieval conservó por mucho tiempo. En el modelo cosmológico de Oresme ya no es necesario un centro universal, porque su universo puede contener una pluralidad de sistemas planetarios, en los cuales cada uno tiene su propio centro. Vale la pena recordar que una de las formas dominantes del orden jerárquico cosmológico medieval proponía lo siguiente: 1) los cuatro elementos, con las características de ser mutables tanto en sustancia como en cualidad. 2) los siete planetas, cuya sustancia es inmutable, pero no así su cualidad ni su disposición. 3) la octava esfera, con su movimiento opuesto al de los planetas, se caracterizaba por sus cualidades de candor y esplendor. 4) la esfera cristalina o la novena esfera (*primum movens*), llamada por los medievales esfera cristalina o *Crystallinum*, que tiene un sólo movimiento y la cualidad de cantor. 5) el *Empíreo* que algunos medievales ubicaban como una esfera más allá de la *primum movens*, que era la

---

<sup>324</sup> Alejandra Velázquez, "Eternidad, duración, infinito y mundo en Nicole de Oresme" en Laura Benítez y José Antonio Robles (coord.), *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, UNAM-IIF, 1997, pp. 29-30.

<sup>325</sup> Julio César Guevara, "El infinito como una necesidad (Giordano Bruno y la expansión del universo) en Laura Benítez y José Antonio Robles (comp.), *El problema del infinito: Filosofía y matemáticas*, México, IIF-UNAM, 1997, pp. 66-67.

morada de los santos, donde todo es estable y cuyo lumen es una cualidad de luz superior al candor.<sup>326</sup>

Plantear una pluralidad de mundos, impulsó a Oresme a pensar en un universo de mayores proporciones al que planteaba la tradición clásica y medieval. Esta situación hace que el sistema cosmológico de Oresme requiera de una cantidad infinita de espacio vacío incorpóreo, que para la visión de este filósofo, estaba ocupado por Dios, es más, este espacio es Dios mismo:

Así pues, fuera del cielo está un espacio diferente, vacío, incorpóreo que no es ningún espacio pleno corpóreo [...] Ahora bien, este espacio del que acabamos de hablar, es infinito e indivisible y es la inmensidad de Dios y es Dios mismo. [*Du ciel et du monde*, 38d-39b].<sup>327</sup>

A pesar de que la propuesta cosmológica de Oresme tuvo una correcta argumentación lógica, muy novedosa para su época, su proyecto de reestructuración del cosmos se quedó simplemente en un modelo de carácter hipotético. El modelo se quedó en un simple ejercicio intelectual puesto que, según Oresme, lo que plantea es imposible:

A la vista de lo que se ha dicho podría muy bien creerse que es la Tierra la que así se mueve y no los cielos, toda vez que lo contrario dista mucho de ser evidente. Sin embargo, de inmediato resulta esto o más contrario a la razón que a todos o la mayor parte de los artículos de nuestra fe; cuanto he dicho puede, pues, servir de diversión o ejercicio intelectual y así contrarrestar y refutar a todos aquellos que querían impugnar nuestra fe por medio de la argumentación. [*Du ciel et du monde*, 144b-144v]<sup>328</sup>

Sin duda que Oresme tenía presentes las consecuencias teológicas de sus propuestas cosmológicas, por eso las dejó como meros juegos lógicos de la mente, que quedó simplemente en una posibilidad lógica inaplicable al mundo físico, aunque esto no quiere decir que Oresme no hay estado convencido de su trabajo intelectual. Hay que tener en cuenta el ambiente que rodeó a este filósofo

---

<sup>326</sup> Ibid, p. 67.

<sup>327</sup> Ibidem, p. 67.

<sup>328</sup> Ibid, p. 68.

medieval, una época plagada por tradiciones religiosas profundamente arraigadas y por una fe inquebrantable que los escolásticos no estaban dispuestos a dejar.<sup>329</sup>

Finalmente hay que decir que la idea de un universo infinito rondó en las mentes de los pensadores de la Grecia clásica, su ilimitado se planteó como una posibilidad en el siglo XIV gracias a los documentos lógicos y metafísicos de Oresme y Nicolás de Cusa. Todo esto, más algunas otras cosas extra dieron a Giordano Bruno las bases teóricas para construir su universo infinito poblado por innumerables mundos (sistemas planetarios). Como vimos, en este trabajo de investigación, el Nolano fue más lejos y mostró que su universo infinito se encuentra en una necesidad de existir como infinito en acto, esta necesidad la realiza rechazando algunas de las propuestas cosmológicas de Aristóteles, acción que no era muy común en esa época. A pesar de todo, para Alexander Koyré, Descartes es quien formuló los principios de la nueva ciencia, por encima de las especulaciones cosmológicas de Bruno y de las ideas astronómicas de Galileo, gracias a la propuesta cartesiana de *reductione scientiae ad mathematicam* y a su invitación de realizar la nueva astronomía matemática.<sup>330</sup>

---

<sup>329</sup> Ibidem.

<sup>330</sup> Alexandre Koyré, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992, p. 97.

## Conclusiones

Después de tres capítulos de investigación, se ha cumplido con el objetivo de este trabajo que era mostrar la estructura y el fundamento teológico-metafísico del universo infinito y la concepción de los innumerables mundos, entendidos como sistemas planetarios (*synodi ex mundis*), de Giordano Bruno. La infinitud en acto del universo y la innumerabilidad de mundos, constituyen la columna vertebral del pensamiento cosmológico de Giordano Bruno y fueron fundamentales en su sistema filosófico. También se logró demostrar que la obra cosmológica de Giordano Bruno fue una fuente importante para la ciencia que se desarrolló durante los siglos XVII y XVIII, a pesar de estar proscrita su lectura por el *index librorum prohibitorum* y de carecer de los elementos metodológicos impuestos por la nueva ciencia del siglo XVII. Por eso es que al estudiar la cosmología de Giordano Bruno se requirió de entrar en el terreno de la ciencia, entre otros muchos ámbitos de su filosofía que está plagada de signos y claves, dirigidos a quienes pudieran entenderlos, aunque a veces parecía que solo escribe para sí mismo, en vista de la complejidad de su discurso.

En medio de una circunstancia adversa en el plano intelectual, Bruno tuvo la audacia de proclamar un universo infinito lleno de sistemas solares como el nuestro, ideas contrarias a la ortodoxia católica y que la jerarquía de la Iglesia, a través del tribunal de la Santa Inquisición, consideraba heréticas. Para construir su sistema cosmológico no tuvo más respaldo que su intelecto, todo lo dedujo a través de una profunda reflexión con la ayuda de las ideas de numerosos pensadores clásicos, medievales y renacentistas, como Aristóteles, Platón, Demócrito, Nicolás de Cusa y Nicolás Copérnico. Sin embargo, a pesar de su gran aporte científico, las propuestas brunianas no tuvieron la repercusión que si tuvieron las de Copérnico, porque afectaban argumentos esenciales de naturaleza teológica que iban en contra de las Sagradas Escrituras y contra la doctrina católica. Por eso, más allá de que le faltara la representación matemática y el apoyo de una comprobación empírica de las hipótesis con las que intentaba solucionar los problemas de la naturaleza, a la cosmología bruniana se le relegó porque resultaba incomoda la aceptación de un universo infinito, además de

aceptar que hubiera otros mundos como el nuestro que pudieran tener seres inteligentes, sin olvidar que la Tierra se movía alrededor del Sol.

Curiosamente, las ideas y las propuestas de Bruno fueron demostradas tiempo después, por eso podemos afirmar que el pensamiento del Nolano construyó el universo infinito sin más herramientas que su mente, llegó hasta donde los instrumentos y las matemáticas no llegaron durante siglos, incluso hoy, se descubren otros sistemas solares en otras galaxias lejanas a nuestro planeta.<sup>331</sup>

Los inquisidores Roberto Belarmino y Santoro de Santa Severina vieron la dimensión del daño que la obra del Nolano podía hacer a la teología cristiana. Con sus propuestas, no solo derrumbaba el sistema cosmológico aristotélico, sino que arrastraba a la religión católica a perder su orden teológico, puesto que la cosmología infinitista del Nolano abonaba, por un lado, a destacar la omnipotencia de Dios; pero por otro lado, atacaba el orden establecido por la teología católica respecto a considerar a la Tierra como el centro de la creación y del universo. Las propuestas de Bruno, además cuestionaban lo dicho en las Sagradas Escrituras, ya que ponían a la Tierra en movimiento y quitaban los límites al cielo estrellado, destruyendo la octava esfera de las Estrellas Fijas; también hay que recordar que Bruno buscaba un reposicionamiento de los principios y valores humanos por encima de los principios y valores católicos, como lo plantea en *La expulsión de la bestia triunfante*, tampoco hay que olvidar que algunas características de su cosmología conducían hacia el panteísmo, lo cual a los ojos de los inquisidores encerraba una tendencia a provocar una especie de unión de la divinidad con el hombre a través de la contemplación filosófica.

Concluimos que Giordano Bruno no fue un científico en el sentido moderno del término, no fue un matemático, físico o astrónomo como Descartes, Galileo, Kepler o Newton, a pesar de todo, hemos comprobado que las propuestas cosmológicas del Nolano tuvieron una manera de ser científicas, pero no como los cánones modernos requerían. En este sentido, se vio como Bruno utilizó un

---

<sup>331</sup> "Hallan sistema solar parecido al nuestro." Noticia publicada en la página web del diario El Universal el 25 de agosto de 2010. <http://www.eluniversal.com.mx/articulos/60364.html>

sistema matemático para soportar algunas de las partes que conforman su cosmología. Su mente brillante erigió un orden cósmico completamente revolucionario para finales del siglo XVI, tomando el heliocentrismo copernicano, al que llevó más allá y pensó un universo infinito, contrario al mundo aristotélico-ptolemaico, geocéntrico y finito, fue más lejos al afirmar que el universo infinito estaba lleno de mundos, entendidos como sistemas planetarios (*synodi ex mundis*).

En este trabajo se descubrió que los fundamentos teológico-metafísicos de su universo infinito están en la omnipotencia de Dios, al mismo tiempo comparamos la cosmología bruniana con otras propuestas científicas del orden del universo, principalmente la de Descartes y Galileo. Al hacerlo manifestamos que las ideas de Bruno se muestran en las cosmologías de Descartes y Galileo, si bien la parte medular de la infinitud del universo y la existencia de innumerables mundos no aparecen en ellos, ambos pensadores dan por hecho que el cosmos es tan grande que los límites no se pueden percibir y por lo tanto el universo es indefinido, pero no infinito. A pesar de no ser mencionado se pudo comprobar que las ideas de Bruno aparecieron en las obras de Descartes y Galileo, en este sentido también se revisó de manera panorámica la influencia de Bruno en otros científicos y filósofos del siglo XVIII, el siglo de la ilustración. Contrariamente a lo anterior, la cosmología de Bruno no logró ser considerada como antecedente y fuente de la nueva ciencia iniciada en el siglo XVII, al menos de manera explícita por los filósofos y científicos de esa época, en gran parte porque sobre ella pesaba la consigna de que era herética.

En este trabajo se demostró que a pesar del estigma que cayó sobre la obra de Bruno, sus ideas cosmológicas fueron leídas y rescatadas por científicos de la magnitud de Descartes y Galileo, quienes veladamente mencionaron esas ideas en sus obras porque así lo requería el momento. Por eso es que ambos pensadores tuvieron la prudencia de no mencionar al Nolano y de evitar afirmar la infinitud del universo, aunque la consideraban y apoyaban, junto con la todavía más arriesgada idea de los innumerables mundos como el nuestro, poblados de seres, distintos a nosotros y seguramente con otros dioses.

Así que este trabajo se puede cerrar satisfactoriamente, afirmando –sin el vano intento por reivindicar la figura de Bruno, que no lo necesita–, que en el concierto de los forjadores de la nueva ciencia, la ciencia actual, las ideas del Nolano fueron realmente más revolucionarias que las de Copérnico, que si bien no figura como predecesor científico, su obra ha pasado la prueba del tiempo y sus propuestas se pueden confirmar hoy, con las herramientas tecnológicas de los científicos del siglo XXI. Es más, hoy en día se sigue discutiendo si el universo es infinito y si hay vida en los innumerables sistemas solares que existen en este acéntrico universo.

Para finalizar es necesario decir que, si bien se investigó arduamente la cosmología de Giordano Bruno, sin duda quedarán pendientes algunos temas para profundizar en ellos en una futura investigación, siendo el principal de ellos la propuesta matemática del Nolano. Durante el tiempo invertido para realizar esta investigación logré descubrir el enorme potencial de estudio que tiene la filosofía nolana, al mismo tiempo averigüé que mi propia capacidad académica creció y fui adquiriendo mayor habilidad para realizar trabajo de investigación. El esfuerzo fue grande y no estuvo excepto de contrariedades, pero el resultado es satisfactorio y motivante para seguir por la senda del estudio e investigación filosófica.

## BIBLIOGRAFÍA

Belaval, Yvon (coord.), *Historia de la Filosofía* (Tomo 5 “La filosofía del Renacimiento”), México, Siglo XXI Editores, 1991.

Benítez, Laura y Robles, José A., *El espacio y el infinito en la modernidad*, México, Publicaciones Cruz O. S.A., 2000

Bizzoni, Franca y Lamberti, Mariapia (editoras), *Palabras, poetas e imágenes de Italia*, México, FFyL-UNAM, 1997.

Copérnico, *Sobre las revoluciones de los orbes celestes*, Libro I, VIII, Editora Nacional, Madrid, 1982.

Crombie, A.C. *Historia de la Ciencia (Tomo II: “La ciencia en la Baja Edad Media y comienzos de la Edad Moderna, siglo XIII al XVII”)*, Madrid, Alianza Editorial, 1974.

Cruz Hernández, Miguel, *Historia del pensamiento en el mundo islámico* (2 tomos), Madrid, Alianza Editorial, 1981.

Diógenes Laercio, *Vida de los filósofos más ilustres*, México, Editorial Porrúa “colección Sepan Cuántos” núm. 427, 1984.

Duhem, Pierre, *Medieval Cosmology*, Edited and translated by Roger Ariew, Chicago, The University of Chicago, 1987.

Fontenelle, Bernard le Bovier de, *Conversaciones sobre la pluralidad de los mundos* (Edición de Antonio Beltrán Mari), Madrid, Editora Nacional, 1982

French, Peter, *John Dee, The world of an Elizabethan magus*, London, Routledge, 2002.

Garín, Eugenio, *El hombre del renacimiento*, Madrid, Alianza Editorial, 1991.

Gatti, Hillary, *Giordano Bruno and the Renaissance Science*, Ithaca, Cornell University, 1999.

Gilson, Étienne, *La filosofía en la Edad Media, desde los orígenes patrísticos hasta el fin del siglo XIV*, Madrid, Editorial Gredos, 1985.

Granada, Miguel A., *Cosmología, teología y religión en la obra y proceso de Giordano Bruno*, Barcelona, Universidad de Barcelona, 2001.

Granada, Miguel A., *Giordano Bruno, universo infinito, unión con Dios, perfección del hombre*, Barcelona, Herder, 2002.

Granada, Miguel A., *La reivindicación de la filosofía en Giordano Bruno*, Barcelona, Herder, 2005.

Grant, Edward, “Late medieval Thought, Copernicus, and the Scientific Revolution” en *Journal of the History of Ideas*, Vol. 23, No. 2, (Apr. – Jun. 1962).

Grant, Edward, *La ciencia física en la edad media*, México, FCE, 1983.

Grant, Edward, *Much ado about nothing*, New York, Cambridge University Press, 1981.

Guthrie, W. K.C., *Historia de la filosofía griega*, Vol. II., Madrid, Gredos, 1984.

Guzzo, Augusto, *Giordano Bruno*, Trad. Jorge Fernández, Buenos Aires, Editorial Columba, 1967.

*Historia de la Filosofía*, Tomo 3, Siglo XXI Editores, México, 1990, p. 302

*Hypatia*, Revista de divulgación científico-tecnológica del Estado de Morelos, Abril de 2006.

Khun, Thomas S., *La revolución copernicana*, Barcelona, Editorial Ariel, 1978.

Khun, Thomas S., *La revolución copernicana*, Editorial Ariel, Barcelona, 1978.

Kieckhefer, Richard. *La magia en la Edad Media*, Barcelona, Editorial Crítica, 1992.

Koyré, Alexandre, *Del mundo cerrado al universo infinito*, México, Siglo XXI Editores, 1992.

Koyré, Alexandre, *Estudios de historia del pensamiento científico*, México, Siglo XXI Editores, 1991.

Koyré, Alexandre, *Estudios Galileanos*, México, Siglo XXI Editores, 1981.

Kristeller, Paul Oskar, *Ocho filósofos del renacimiento*, México, FCE, 1970.

Mendoza, Ramón G., *The acentric labyrinth*, London, Element Books, 1995.

Michel, Onfray, *Las sabidurías de la antigüedad*, Barcelona, Anagrama, 2007.

Michel, Paul Henri, *The cosmology of Giordano Bruno*, translated by Dr. R. E. W. Maddison, London, Methuen, 1973.

Nicolás de Cusa, *Acerca de la docta ignorancia*, Libro II: Lo máximo contrato o universo (edición bilingüe), Introducción, traducción y notas de Jorge M. Machetta, Claudia D'Amico y Silvia Manzo, Buenos Aires, Editorial Biblos, 2004.

Pacey, Arnold, *El laberinto del ingenio*, Barcelona, Editorial Gustavo Pili, 1980.

Pachter, Henry M., *Paracelso*, México, Biografías Ganesa, 1960.

Peterson, Antoinette, *The infinite worlds of Giordano Bruno*, Springfield, Thomas, 1970.

Reale, Giovanni y Antiseri, Dario, *Historia del pensamiento filosófico y científico*, Tomo segundo: Del humanismo a Kant, Barcelona, Editorial Herder, 1992.

Reale, Giovanni y Antiseri, Dario, *Historia del pensamiento filosófico y científico*, Tomo primero: Antigüedad y Edad Media, Barcelona, Editorial Herder, 1991.

Robles, José Antonio y Benítez, Laura (comps.), *El problema del infinito: filosofía y matemáticas*, México, I.I.F.- UNAM, 1997.

Romero, Francisco, *Historia de la filosofía moderna*, México, FCE, 1981.

Rossi, Paolo, *Clavis Universalis*, México, FCE, 1989.

Schettino Maimone, Ernesto, "La cosmología de Giordano Bruno" en *Summa Académica*, Boletín de la sociedad mexicana de geografía y estadística, 1995-1996, VI Época, Tomo VIII.

Schettino Maimone, Ernesto, "Recuento de aportes brunianos a la revolución cosmológica" en *Cuadernos de la cátedra Italo Calvino*, México, UNAM-FFyL, 2003.

Schettino Maimone, Ernesto, "Sínodos. El establecimiento de la idea de sistemas solares por Giordano Bruno" en Roberto de Andrade Martins et al, *Filosofia e História da Ciência no Cone Sul*, Campinas, Associação de Filosofia e História da Ciência no Cone Sul (AFHIC), 2010

Schettino Maimone, Ernesto, "The necessity of the Minima in the Nolan Philosophy" en Gillary Gatti, *Giordano Bruno, Philosopher of the Renaissance*, Great Britain, Ashgate, 2002

Schettino Maimone, Ernesto, *Algunas determinaciones de la inquisición sobre la ciencia moderna. Bruno-Galileo y Bellarmino*, ponencia para el XIV Congreso Interamericano de Filosofía, Puebla, 1999

Shapin, Steven, *La revolución científica*, Barcelona, Paidós, 2000.

Védrine, Hélène, *La conception de la nature chez Giordano Bruno*, Paris, Editions Urin, 1967.

Virgilio, *La Eneada* (Tomo 1), Trad. Joaquín A. Pagaza, México, SEP-CONACULTA, Cien del mundo, 1986.

Winter, Jochen, *La création de l'infini, Giordano Bruno et le pensée cosmique*, Traduit de l'allemand par Oliver Mannoni, Paris, Calmann-Lévy, 2004.

Xirau, Ramón, *Introducción a la historia de la filosofía*, México, UNAM, 1977

Yates, Frances A., *El arte de la memoria*, Madrid, Taurus, 1974.

Yates, Frances A., *Ensayos I: de Lulio a Bruno*, México, FCE, 1990.

Yates, Frances A., *Giordano Bruno y la Tradición Hermética*, Madrid, Ariel.1990.

## **OBRAS DE GIORDANO BRUNO**

Giordano Bruno, *De la causa, principio y uno*, Trad. de Serafín Hernández, Buenos Aires, Editorial Tor, 1941.

\_\_\_\_\_ *La cena de las Cenizas*, Trad. e Intr. de Ernesto Schettino, México, UNAM-FFyL, 1972.

\_\_\_\_\_ *La expulsión de la bestia triunfante*, Trad. Ernesto Schettino y Martha Lilia Rojas, México, SEP-CONACULTA, Cien del mundo, 1991.

\_\_\_\_\_ *Sobre el infinito universo y los mundos*, Trad. y Prólogo de Ángel J. Cappelletti, Buenos Aires, Aguilar, 1972.