

“Como peces por el agua”: Jerónimo Muñoz y la eliminación de las esferas celestes. Edición y traducción del manuscrito *Questio de orbibus*

Miguel Á. Granada (*)

(*) Universitat de Barcelona. granada@ub.edu

Dynamis
[0211-9536] 2022; 42 (1): 257-291
<http://dx.doi.org/10.30827/dynamis.v42i1.26897>

Fecha de recepción: 3 de enero de 2022
Fecha de aceptación: 2 de febrero de 2022

SUMARIO: 1.—Presentación. 2.—*Utrum sint plures orbes coelestes necne. Questio Prima*. 3.—Si existen muchos orbes celestes o no. Cuestión primera.

RESUMEN: Jerónimo Muñoz, el más importante astrónomo español de la segunda mitad del siglo XVI, dejó numerosos tratados manuscritos. Entre ellos figura una breve *questio* titulada “*Utrum sint plures orbes coelestes necne*” y redactada a finales de la década de 1560. En este artículo ofrecemos la primera transcripción de este opúsculo, acompañada de una traducción al español. En la presentación y en las notas a la traducción señalamos la importancia, dentro del debate cosmológico contemporáneo, de este texto, que rechaza la existencia de los orbes o esferas celestes sólidas y postula un cielo de aire, por el que planetas y cometas se mueven “como peces por el agua”.

PALABRAS CLAVE: Jerónimo Muñoz, esferas celestes, cielo de aire, paralaje, cometas celestes.

KEYWORDS: Jerónimo Muñoz, celestial spheres, heaven of air, parallax, celestial comets.

1. Presentación

El valenciano Jerónimo Muñoz (ca. 1520-1591) es el astrónomo español más importante de la segunda mitad del siglo XVI. Se graduó en artes en la universidad de Valencia en 1537. A continuación, completó su formación en diferentes países europeos: en París fue discípulo de Oronce Fine (1494-1555), lector ‘royal’ de matemáticas desde 1531 y en Lovaina de Gemma Frisius (1508-1555), a quienes denominó respectivamente “*praeceptor noster*”

e “institutor noster”¹. Tras una temporada en Italia, donde enseñó hebreo en la universidad de Ancona, regresó a Valencia, en cuya universidad fue nombrado sucesivamente catedrático de hebreo (1563) y de matemáticas (1565). Allí publicó dos obras: unas *Institutiones Arithmeticae ad percipiendam Astrologiam et Mathematicas facultates necessariae* (1566) y el *Libro del nuevo cometa* (1573), a propósito de la nova de Casiopea, aparecida en noviembre del año anterior y que Muñoz interpretó como un cometa inmóvil situado en la región de las fijas, por su total ausencia de paralaje². Escrito a petición del rey Felipe II, el *Libro del nuevo cometa* se benefició de una traducción al francés por Guy Lefèvre de la Boderie (París 1574) que sin duda contribuyó a su difusión por Europa y a granjearle la atención de Tycho Brahe y Thaddaeus Hagecius³. Sin embargo, el nulo agradecimiento del rey y las críticas que Muñoz recibió por su interpretación de la *nova* —seguramente las de Francisco Valles, médico de cámara de Felipe II— llevaron a Muñoz a declarar, en la carta a Reisacher de abril de 1574, que no publicaría nada más en el futuro, pues “es de imprudentes, más aún, de pródigos querer editar en España algo de matemáticas, pues los gastos de impresión son inmensos y los libros no se venden”⁴. Muñoz fue consecuente y no publicó con posterioridad ninguna obra, salvo un breve y poco riguroso opúsculo sobre el cometa de 1577⁵. Entre su obra manuscrita⁶ destacan: 1. *Astrologiarum et Geographicarum institutionum libri sex*⁷; 2. *Commentaria*

1. Sobre la biografía y obra de Muñoz véase ahora Víctor Navarro Brotóns, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento* (Publicacions de la Universitat de València: Valencia 2019). De esta obra tomamos nuestras referencias a su itinerario intelectual.
2. Reproducción facsímil con traducción inglesa en J. Muñoz, *Libro del nuevo cometa* (Valencia, Pedro de Huete, 1573), *Littera ad Bartholomaeum Reisacherum* (1574), *Summa del pronóstico del cometa* (Valencia, Juan Navarro, 1578), edición de Víctor Navarro Brotóns (Valencia Cultural: Valencia 1981).
3. Sobre esta obra, además del libro citado de Navarro Brotóns, p. 128-139, 210-220, véase Miguel Á. Granada, “Cálculos cronológicos, novedades celestes y expectativas escatológicas en la Europa del siglo XVI,” en Idem, *El umbral de la modernidad. Estudios sobre filosofía, religión y ciencia entre Petrarca y Descartes* (Herder: Barcelona, 2000), 357-435 (: 404-408) y más recientemente Gonzalo Luis Recio, “A Spanish Study of the 1572 nova: Jerónimo Muñoz and his *Book on the New Comet*,” *Journal for the History of Astronomy*, 53, 2022, pp. 3-12.
4. Carta a Reisacher en *Libro del nuevo cometa*, 109 s.
5. Recogido ibid. en reproducción facsímil, en páginas no numeradas al final de la obra.
6. Véase la enumeración y descripción en Navarro Brotóns, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento*, 276 s.
7. Texto latino transcrito y publicado con traducción española: J. Muñoz, *Introducción a la Astronomía y la Geografía*, edición dirigida por Víctor Navarro, traducción de Víctor Navarro,

Plinii libri secundi De Naturali Historia, un comentario al libro segundo de la Historia Natural de Plinio⁸; 3. *Traducción comentada del Comentario de Teón al Almagesto de Ptolomeo*, cuyo manuscrito autógrafo se encuentra en la Biblioteca Nacional de Nápoles. De 1578 a 1591, año de su muerte, fue catedrático de astronomía en la universidad de Salamanca.

Entre los demás manuscritos conservados de Muñoz figura una ‘Cuestión’ sobre la existencia o no de las esferas celestes: *Utrum sint plures orbes coelestes necne. Questio Prima*. Se trata de un texto breve conservado en una recopilación no autógrafa de manuscritos de Muñoz actualmente en la Bayerische Staatsbibliothek de Munich (MS. Clm 10674, fols. 337^r-340^v). El autor de la copia fue Francisco Juan Rubio, posiblemente alumno de Muñoz en Valencia⁹, y la fecha de redacción por Muñoz anterior a 1569-1570, años de realización de la copia y del conjunto de la recopilación. La *Questio* es por tanto contemporánea de la redacción del manuscrito *Comentarios al Segundo libro de la Historia Natural de Plinio*, bastante más extenso, con cuyo contenido presenta una coincidencia en puntos clave. Ello permite pensar que probablemente la *Questio* surgió a partir del Comentario a Plinio, temática en la que Muñoz dice estar empleado en julio de 1568¹⁰. Lo avala el hecho de que la *Questio* hace referencia a autores y cuestiones abordadas con mayor extensión en dicho Comentario.

La copia de Francisco Juan Rubio es de una calidad bastante deficiente. Aparte de varias grafías incorrectas de nombres propios (‘Theselo’ en lugar de ‘Thessalus’; ‘Praragoras’ por ‘Praxagoras’), aparecen también algunos errores de sintaxis, especialmente en la concordancia de pronombres relativos con sus antecedentes¹¹. Evidentemente, no podemos saber si esas deficiencias se hallaban ya presentes en el texto original de Muñoz, pues la copia de Rubio es la única en que se nos ha conservado la *Questio*.

Arsenio Pastor y Encarna Pastor y la colaboración de Vicente Salabert, estudios preliminares de Víctor Navarro y Vicente Salavert (Consell Valencià de Cultura: Valencia 2004).

8. Transcrito y publicado también con traducción española: J. Muñoz, *Matemáticas, Cosmología y Humanismo en la España del siglo XVI. Los Comentarios al Segundo libro de la Historia Natural de Plinio*, edición de Víctor Navarro Brotóns y Enrique Rodríguez Galdeano (Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia–Universitat de València – CSIC: Valencia 1998).
9. Véase Navarro Brotóns, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento*, 33 s.
10. *Ibid.*, 113 nota 2, 149, 277.
11. En la transcripción hemos subsanado los errores indicando siempre en nota la lectura del manuscrito.

La tesis fundamental sostenida en la *Questio* es la siguiente: no existen las esferas celestes como estructuras sólidas e impenetrables de un quinto elemento (el éter aristotélico), sino que el medio celeste es fluido, concretamente aire, similar aunque más sutil y más puro que el aire sublunar que rodea a la Tierra. Coincide, por tanto, con la posición sostenida de forma más extensa en los *Comentarios al segundo libro de la Historia Natural de Plinio* y también ocasionalmente en diferentes notas, muy importantes, añadidas a la traducción del *Comentario de Teón de Alejandría al Almagesto*, vasto trabajo iniciado en 1568 o antes y concluido en el año 1582, con algunos añadidos posteriores¹². Y coincide también con la tesis sostenida en el *Libro del nuevo cometa* (Valencia 1573), donde constituye el fundamento, junto con la demostración mediante la técnica de observación de la paralaje, de que la nova de Casiopea (cometa inmóvil para Muñoz) se encuentra en la región de las estrellas fijas.

Como pone de manifiesto sobre todo el Comentario a Plinio, Muñoz deriva la concepción del cielo fluido aéreo en gran medida del estoicismo y de autores latinos que expresan la concepción estoica: sobre todo Plinio en el libro segundo de su *Historia natural*¹³. En esto Muñoz coincide con otros autores de la época, como otros comentaristas de Plinio¹⁴ y como el francés Jean Pena (1528-1558), cuyo importante prefacio *De usu Optices* a su edición

-
12. Véase Navarro Brotóns, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento*, 115, 124. Sobre este importante Comentario véase ibid., 115-128 y Miguel Á. Granada, "Jerónimo Muñoz y Juan Cedillo Díaz: el Sol como 'corazón del mundo' en el debate en torno a Copérnico", *Galilaeana. Studies in Renaissance and Early Modern Science* (en prensa).
 13. Aunque Muñoz cita con frecuencia a Cicerón en el Comentario a Plinio y una vez en la presente *Questio*, no lo menciona sin embargo a propósito del cielo fluido aéreo, que recibe una clara formulación en el *De natura deorum*, tenida en cuenta por autores anteriores a Muñoz como el francés Jean Pena. En la presente *Questio*, Plinio es mencionado varias veces, a propósito de la etimología de *caelum* (fol. 337^v) y de la denominación como *caelum* (cielo) de la región intermedia del aire (337^v), pero en ningún momento como autoridad que avala el medio supralunar de aire.
 14. Jacob Ziegler (ca. 1470-1549), cuyo Comentario al segundo libro de la Historia natural de Plinio se publicó en 1531 en Basilea y en 1550 en Colonia, y Jacob Milichius (1501-1559), cuyo afortunado comentario al segundo libro se publicó en 1535 (Hagenau), con sucesivas ediciones en 1543 y 1563 (Frankfurt). Sobre la fortuna de la obra de Plinio en el Renacimiento véase Charles G. Nauert, "Caius Plinius Secundus", en *Catalogus Translationum et Commentariorum. Mediaeval and Renaissance Latin Translations and Commentaries*, IV (The Catholic University of America: Washington 1980), 297-422. Sobre las críticas a la quintaesencia aristotélica en el siglo XVI, véase Michel-Pierre Lerner, *Le monde des sphères, II: La fin du cosmos classique* (Les Belles Lettres: Paris 2008²), 3-20.

y traducción latina de la *Optica* de Euclides (París 1557)¹⁵, a quien Muñoz tampoco nombra nunca, por lo que podemos deducir que aún no conocía su obra cuando estaba escribiendo la *Questio* y el Comentario a Plinio, pues de otra manera sería incomprensible que no hubiera citado un autor que coincidía con su propia posición.

Sin embargo, en la presente *Questio* Muñoz aduce como fuentes o avales de su concepción a comentaristas antiguos y recientes del Génesis bíblico, especialmente a propósito de Génesis 1, 6-8: San Ambrosio especialmente (337^r, 338^r) y también Rupertus Tuitensis, Aloisius Lipomanus y Juan Filópono (338^r), si nuestras identificaciones son correctas. A ellas cabe añadir Hermes Trismegisto y Platón, que no hablan de orbes o esferas, sino de “círculos” o “circumlaciones” (338^r), y la referencia a las “aguas” (*shamayim*) del texto hebreo (*ibidem*), en una exhibición de su pericia en la lengua hebrea. En relación con ello, Muñoz presenta la concepción de las esferas sólidas (incluso metálicas) como una tradición poética derivada de Homero y Hesíodo (337^v y s.) y a partir de ahí concluye:

Estas cosas bastaban ciertamente al filósofo cristiano para que, abandonando en este punto a Aristóteles, siguiera los pasos de los antiguos y haciendo suya la doctrina de Moisés estimara que la pluralidad de orbes son meras fábulas (338^r).

A continuación, Muñoz se propone demostrar la inexistencia de las esferas “por medio de demostraciones matemáticas” (*ibidem*), una expresión que en este opúsculo no cabe tomar en un sentido literal, como implicando siempre una deducción a partir de un proceso efectivo de medición, sino en un sentido laxo, por referencia a unas situaciones de hecho que pueden desarrollarse en la dirección de una determinación cuantitativa. Esas ‘demostraciones’ son cuatro:

1. (338^r-339^r). A partir del hecho de que es imposible el vacío en la naturaleza, Muñoz examina la teoría astronómica de las esferas concéntricas (elaborada por Eudoxo y Calipo; adoptada y transformada por Aristóteles en una teoría física) y dando de ella una interpretación claramente erró-

15. Sobre la obra de Pena véase Peter Barker. “Jean Pena and Stoic Physics in the Sixteenth Century,” *The Southern Journal of Philosophy*, 13, 1985, 93-107; Miguel Á. Granada. “Petrus Ramus e Jean Pena: critica della cosmologia aristotelica e delle ipotesi astronomiche verso la metà del Cinquecento», in *Idem, Sfere solide e cielo fluido. Momenti del dibattito cosmologico nella seconda metà del Cinquecento* (Guerini e Associati: Milán 2002), 3-46: 6-23.

nea —la esfera inferior (portadora del planeta) de cada conjunto de esferas (destinado a explicar el movimiento de un planeta) sería excéntrica a fin de salvar los cambios en la distancia del planeta en cuestión con respecto a la Tierra—concluye que ello implicaría necesariamente, cuando dicha esfera pasara del auge (apogeo) al opuesto del auge (perigeo), la producción de un vacío o bien la necesaria expansión del orbe para evitar ese vacío, dos cosas que son imposibles¹⁶.

2. (339^r-339^v). Si las esferas u orbes celestes existieran realmente, los planetas deberían titilar o centellear al ser vistos a través de los cuerpos interpuestos de los orbes: “todos los planetas superiores, que son vistos con todos estos orbes inferiores trémulos y vacilantes interpuestos, parecerán también ellos titilar y temblar” (339^v). Pero la experiencia y el mismo Aristóteles muestran que no ocurre tal cosa, por lo que “no se ha de aceptar la existencia de esos orbes” (*ibidem*).

3. (339^v-340^r). La cosmología tradicional geocéntrica comporta la transmisión del velocísimo movimiento diario a la esfera sublunar del fuego y a la región superior del aire. En esta última se generan meteoros como “las antorchas, las pajas, los astros volantes” (339^v), que se mueven en todas las direcciones.¹⁷ Sin embargo, “si los meteoros que se generan en la región superior del aire se mueven con dos movimientos, uno el del orto al ocaso (el más veloz de todos los movimientos que pueden encontrarse en la naturaleza), el otro en cambio lentísimo, por el que se mueven de acuerdo con el movimiento de su alimento, la razón exigía ciertamente que fueran vistos moverse siempre del orto al ocaso” (340^r). Ahora bien, no vemos que esos meteoros se muevan así, por lo que no cabe conceder la existencia de las esferas celestes que arrastren la presunta esfera del fuego¹⁸ y la región superior del aire.

4. (340^r). La demostración más claramente matemática es la tomada de la paralaje, denominada “cuarta razón” y que Muñoz aplica a los cometas. Tras presentar de una forma muy precisa, clara y sintética la doctrina de la paralaje (“el arco comprendido entre el lugar verdadero del planeta y su lugar aparente”) y la conclusión de que aquellos cuerpos que muestran una paralaje menor que un grado (la paralaje de la Luna) están situados por encima

16. Véase nuestra anotación a este argumento en la traducción de la *questio*.

17. Nótese que Muñoz no contempla los cometas, que constituyen la materia del cuarto argumento.

18. Muñoz no se pronuncia explícitamente aquí contra la existencia de la esfera del fuego, pero queda claro que su existencia queda excluida por el postulado del aire como fluido universal que llena el espacio.

de la Luna y los que muestran una paralaje mayor en el mundo elemental, Muñoz aduce (erróneamente) la autoridad de Petrus Apianus (1495-1552), Gemma Phrisius y Antonius Mizaldus (1510-1578) como autores que han demostrado la existencia de cometas cuya paralaje es inferior a un grado y que por tanto están situados por encima de la Luna. Adoptando la opinión de Aristóteles de que los cometas se producen en el aire, “pues Aristóteles no concede que los orbes celestes puedan producir una inflamación”, Muñoz concluye que el medio celeste, por donde se mueven los cometas, es de aire “de donde se sigue que los planetas y las estrellas se mueven por el aire como los peces por el agua”, esto es, se mueven por sí mismos sin esferas sólidas e impenetrables que los transporten¹⁹.

La *questio* concluye (340^v) con un desafío a los partidarios de la existencia de los orbes a que “procedan con razones, aporten testimonios de los antiguos, convezan con demostraciones si pueden”, dejando claro que él solamente está dispuesto a aceptar “una demostración matemática”. Es una posición metodológica muy importante, pues comporta la concesión a los astrónomos (cultores de una ‘ciencia media’ que estudia accidentes de la sustancia, concretamente la cantidad del movimiento) de establecer conclusiones físicas y cosmológicas frente a la pretensión de los filósofos de tener la sola autoridad en el campo físico y cosmológico por ser ellos quienes estudian la esencia de los cielos.

La fecha de redacción de la *questio* y de los contemporáneos Comentarios a Plinio, finales de la década de 1560, se une al cuestionamiento en los últimos cuarenta años de la vieja y muy difundida opinión de que las esferas sólidas e impenetrables habían sido eliminadas de los cielos por obra de Tycho Brahe y su demostración en 1588 (a raíz de las observaciones del cometa de 1577)²⁰ de que el cometa en su trayectoria habría tenido que

19. Muñoz, que adopta la concepción de los cometas como inflamaciones de existencia efímera, no aborda la cuestión de su generación, ni aporta determinaciones cuantitativas de la paralaje de cometas observados, apoyándose en la falsa atribución a los autores que ha mencionado. La aparición de la nova en Casiopea pocos años más tarde le brindó la oportunidad de efectuar personalmente la búsqueda (sin resultado positivo) de una paralaje y de mostrarlo en el *Libro del nuevo cometa* (1573).

20. En Tycho Brahe, *De mundi aetherei recentioribus phaenomenis* (Uraniborg 1588), cap. VIII (“De inventione loci sive capacitatis inter coelestes planetarum circuitus, ubi cometa curriculum suum commode absolvere potuit, deque hypotheseos constitutione, qua ipius apparens motus quam proxime excusatur”), en el que Brahe presentaba su sistema geoheliocéntrico como avalado por la eliminación de las esferas planetarias.

atravesar las presuntas esferas. Desde el artículo seminal de Edward Grant en 1987, donde se mostraba la muy variada concepción del estatuto físico de las esferas celestes a lo largo de la Edad Media (incluyendo su representación como ‘penetrables’)²¹, hasta el cuestionamiento de la prioridad de Brahe por causa de su dependencia con respecto a Christoph Rothmann²², pasando por la introducción (por obra de Jean Pena en su *De usu Optices* de 1557) del problema de la refracción de la luz que se debería producir en el paso de las esferas etéreas al aire sublunar²³, estas líneas y estos trabajos muestran que el proceso que llevó a la eliminación de las esferas celestes fue vario y complejo. Esta compleja trayectoria histórica pone de manifiesto el significativo papel de Jerónimo Muñoz en este proceso y también el interés de la publicación del breve manuscrito que aquí publicamos por primera vez y que se remonta a los últimos años de la década de 1560, bastante antes de los trabajos de Brahe y Rothmann e inmediatamente después de la publicación de la obra de Pena, que probablemente Muñoz todavía no conocía²⁴.

Agradecimiento

Agradezco a Víctor Navarro Brotóns el que me facilitara, algunos años atrás, una reproducción del manuscrito, que me permitió iniciar el trabajo. Con posterioridad, pude cotejar una primera transcripción con el original, con ocasión de una estancia de investigación en Munich y en la Bayerische Staatsbibliothek, que tuvo además la gentileza de procurarme una reproducción del manuscrito de mayor calidad. Se publica ahora la transcripción junto con la traducción castellana y una inicial anotación en la esperanza de que pueda ser útil y suscitar una mayor atención por la obra de Muñoz (el quinto

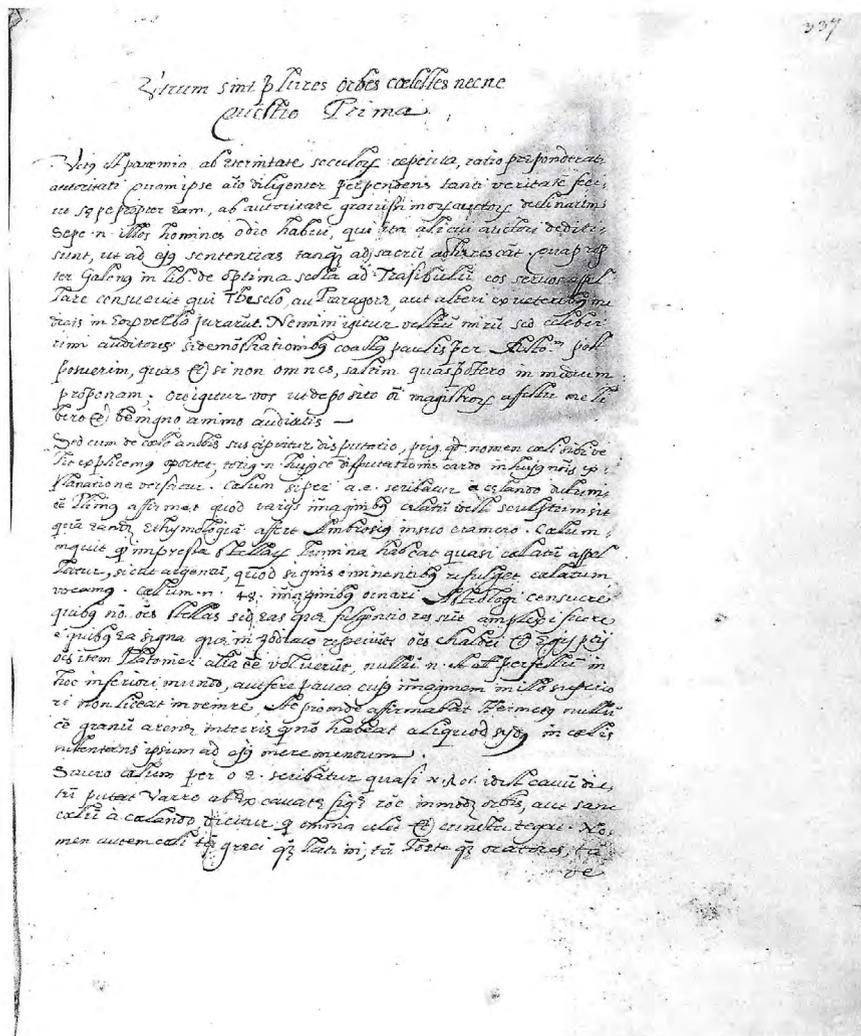
21. E. Grant. "Celestial Orbs in the Latin Middle Ages," *Isis*, 78, 1987, 153-174.

22. Edward Rosen. "The Dissolution of the Celestial Spheres," *Journal of the History of Ideas*, 46, 1985, 13-31; Bernard R. Goldstein-Peter Barker. "The Role of Rothmann in the Dissolution of the Celestial Spheres," *The British Journal for the History of Science*, 28, 1995, 385-403; Miguel Á. Granada "Did Tycho Eliminate the Celestial Spheres Before 1586?," *Journal for the History of Astronomy*, 37, 2006, 125-145.

23. Esta vía para la negación de las esferas celestes etéreas, formulada de forma clara por Jean Pena en *De usu Optices*, ha sido estudiada por W. G. L. Randles. *The Unmaking of the Medieval Christian Cosmos, 1500-1760. From Solid Heavens to Boundless Ether* (Aldershot: Ashgate 1999).

24. El mismo Tycho Brahe desconoce todavía la obra de Pena en los años 1588-1590, como confiesa en sucesivas cartas a Taddaeus Hagecius, a quien solicita que le procure la obra. Véase Tycho Brahe, *Opera omnia*, edición de I. L. E. Dreyer (Libraria Gyldendaliana: Haunaie), vol. VII, 1924, 120 s., 212 y 251 ("Iohannis Penae liber nunquam mihi contigit»).

centenario de cuyo nacimiento debería haberse producido por estas fechas) y por los desarrollos de la cosmología y la astronomía en la España del siglo XVI.



J. Muñoz, *Utrum sint plures orbis coelestes necne*, MS Clm 10674, Bayerische Staatsbibliothek, fol. 337r.

2. *Utrum sint plures orbes coelestes necne. Questio Prima* (Bayerische Staatsbibliothek Munich. MS. Clm 10674, fols. 337^r-340^v)

[337^r] Vetus est paroemia ab aeternitate seculorum repetita, ratio praeponderat auctoritati quam ipse animo diligenter perpendens tanti veritatem feci, ut saepe propter eam, ab auctoritate gravissimorum auctorum declinarem. Saepe enim illos homines odio habui, qui ita alicui auctori dediti sunt, ut ad eius sententias tanquam ad sacrum adhaerescant, quapropter Galenus in libro de optima secta ad Trasibulum¹ eos servos appellare consuevit qui Thessalo², au<t> Praxagorae³, aut alteri ex veteribus medicis in eorum verba jurarunt. Nemini igitur vestrum mirum sit⁴ celeberrimi auditores si demonstrationibus coactus paulisper Aristotelem postposuerim, quas et si non omnes, saltem quas potero in medium proponam. Oro igitur vos ut deposito omni magistrorum affectu me libero et benigno animo audiatis.

Sed cum de coelo a nobis suscipiatur disputatio, prius quid nomen coeli sibi velit explicemus oportet, totius enim huiusce disputationis cardo in huius nominis explanatione versatur. Caelum si per a. e. scribatur a caelando dictum esse Plinius affirmat quod variis imaginibus caelatum idest sculptum sit quam eandem ethymologiam affert Ambrosius in suo examer⁵. Caelum inquit quod impressa stellarum lumina habeat quasi caelatum appelletur, sicut argentum, quod signis eminentibus refulget caelatum vocamus, caelum enim 48 imaginibus ornari Astrologi censuere, quibus non omnes stellas sed eas quae fulgentiores sunt amplexi fuere e quibus ea signa quae in

1. *Peri tês aristês haireseôs, De optima secta.*

2. *Ms. Theselo.*

3. *Ms. Praxagorae.*

4. El ms. presenta *sed*, que no da sentido.

5. *Ms. eramero.*

3. Si existen muchos orbes celestes o no. Cuestión primeraⁱ (*Bayerische Staatsbibliothek Munich. MS. Clm 10674, fols. 337^r-340^v*)

[337^r] Hay un viejo proverbio recibido desde la más remota antigüedad: la razón tiene más peso que la autoridad. Sopesando yo mismo cuidadosamente este proverbio en mi ánimo, concedí tanta primacía a la verdad que muy frecuentemente me apartaba por causa de ella de la autoridad de los autores de más peso. Así, me enojé frecuentemente con aquellos que están tan entregados a un autor que se adhieren a sus opiniones como si de un objeto sagrado se tratara, razón por la que Galeno, en su libro *Sobre la mejor secta* dedicado a Trasíbulo, solía llamar siervos a quienes juraban fidelidad a las palabras de Tésalo, Praxágoras o algún otro de los médicos antiguosⁱⁱ. Por tanto, no debe sorprender a ninguno de vosotros, ilustres oyentes, si por un momento dejo a un lado a Aristóteles forzado por las demostraciones que voy a presentar, si no todas al menos las que pueda. Por tanto, os pido que, depuesto todo afecto hacia los maestros, me escuchéis con ánimo libre y benigno.

Ahora bien, cuando suscitamos una disputa en torno al cielo, conviene explicar en primer lugar qué significa la palabra ‘cielo’, pues en la explicación de esta palabra reside el punto principal de esta disputa. Plinio afirma que ‘cielo’ [*caelum*], si se escribe con *ae*, se dice de ‘caelando’ [cincelando], en tanto que cincelado, es decir, esculpido con diversas imágenesⁱⁱⁱ, etimología que aduce también San Ambrosio en su *Hexamerón*^{iv}. Se llama cielo, dice, porque tiene las luces de las estrellas impresas como si estuviera cincelado, igual que decimos cincelada la plata que resplandece con resplandecientes imágenes, pues los astrónomos pensaron que el cielo está adornado con 48 imágenes^v, en las cuales comprendieron no todas las estrellas, pero sí las más resplandecientes. De ellas todos los caldeos y egipcios, todos los platónicos también, quisieron que fueran más eminentes los signos que se encuentran

i. No hay entre los manuscritos de Muñoz ulteriores ‘quaestiones’ que puedan ser la continuación de la presente.

ii. *Sobre la mejor secta* es considerada actualmente una obra pseudogalénica; véase su edición en Galeno, *Opera*, ed. Carl G. Kühn, vol. I, (C. Knobloch: Leipzig 1821), 106-223. No hemos podido encontrar una declaración de ese tenor en la obra. Tésalo (Thessalus; muerto ca. 79 d. C.), a quien la obra menciona en varias ocasiones, fue el fundador de la escuela metódica de medicina en Roma. Creemos que el segundo autor mencionado es Praxágoras de Cos (nacido en torno al año 340 a. C.), a quien Galeno sitúa dentro de la escuela dogmática.

iii. Plinio, *Naturalis historia*, II, 4, 8-9. Cf. *Comentario a Plinio*, 286.

iv. S. Ambrosio (ca. 340–397), *Examerón*, I, 6, 21.

v. Cf. *Comentario a Plinio*, 354.

zodiaco reperiuntur omnes Chaldei et Aegyptii, omnes item Platonici altiora esse voluerunt, nullum enim est affatim perfectum in hoc inferiori mundo, aut fere pauca cuius imaginem in illo superiori non liceat invenire. Ac proinde affirmabat Hermetus nullum esse granum arenae in terris quod non habeat aliquod sydus in caelis sustentans ipsum ad eius incrementum.

Si vero coelum per o.e. scribatur quasi κοιλον⁶ idest cavum dictum putat Varro ab excavatae figurae ratione in modum orbis, aut sane coelum a coelando dicitur quod omnia celet et cuncta tegat. Nomen autem coeli tam graeci quam latini, tam poetae quam oratores, tam [337^v] veteres philosophi quam theologi aëri tribuerunt ut plane nesciam unde petita sit illa coeli distinctio quae affertur primo de caelo cap. 9. tripliciter inquit nomen coeli usurpamus, 1^{um} enim coelum appellamus naturam summae circumvectionis; alio autem modo corpus quod cum ea coheret in quo Sol, Luna et ceteri planetae refulgent. 3^o totum universum coelum appellare consuevimus, cum omnes philosophi nomine coeli aerem intellexerint, ita enim Cicero primo Tusculanarum quum coelum hoc in quo nubes, imbres, ventique coguntur quod humidum et caliginosum est propter exalationem⁷ terrae, quae verba illi quintae essentiae accommodare nulla ratione possunt.

Item Vergilius libro 6. Aeneidos sic ait:

Principio caelum ac terram camposque liquentes
 lucentemque globum Lunae Titaniaque astra
 spiritus intus alit, totamque infusa per artus
 mens agitat molem et magno se corpore miscet.

6. Ms. kilon. Rectificamos según *Comentario a Plinio*, p. 286. El texto coincide aquí con el *Comentario*, pp. 286 s.

7. Ms. exalationem.

en el zodiaco, pues nada hay bastante perfecto en este mundo inferior, o por lo menos pocas cosas, cuya imagen no sea posible encontrar en ese mundo superior. Por eso afirmaba Hermes que no hay ni un grano de arena en la tierra que no tenga un astro que lo sustente en su crecimiento^{vi}.

Pero si ‘cielo’ [*coelum*] se escribe con *oe*, como *κοιλον*, es decir, cóncavo, Varrón estima que se dice por razón de una figura excavada formando un orbe, o bien ciertamente cielo [*coelum*] se dice de celando, porque cela y cubre todas las cosas^{vii}. Sin embargo, tanto los griegos como los latinos, tanto los poetas como los oradores, tanto los [337^v] antiguos filósofos como los antiguos teólogos concedieron el nombre de cielo al aire, de suerte que sencillamente no sé de dónde se ha tomado esa distinción en el cielo que se aduce en el primer libro *Acerca del cielo*, capítulo 9, donde se dice que nos servimos de la palabra ‘cielo’ en un triple sentido, pues llamamos cielo en primer lugar al cuerpo de la revolución circular suprema; en otro sentido sin embargo al cuerpo que está unido a él y en el que relucen el Sol, la Luna y los demás planetas. En tercer lugar, acostumbramos a llamar cielo a todo el universo^{viii}, pues todos los filósofos entendieron con el nombre de cielo el aire. Así, en efecto, se expresa Cicerón en el primer libro de las *Tusculanas*^{ix}, cuando llama cielo al lugar donde se acumulan las nubes, las lluvias y los vientos, que es húmedo y caliginoso por causa de la exhalación procedente de la tierra, las cuales palabras no pueden aplicarse por ninguna razón a esa quinta esencia.

Asimismo, Virgilio dice lo que sigue en el sexto libro de la *Eneida*:

Ante todo sustenta cielo y tierra y los líquidos llanos
y el luminoso globo de la Luna y los titánicos astros
un espíritu interno y un alma que penetra cada parte
y que pone su mole en movimiento y se infunde en su fábrica imponente^x.

vi. Probablemente Muñoz se refiere a Hermes Trismegisto. No hemos encontrado en todo el *Corpus Hermeticum* como tampoco en el *Asclepius* la frase que Muñoz le atribuye, pero la idea coincide con la doctrina transmitida en los escritos herméticos del total gobierno del mundo inferior por el cielo. Véase, por ejemplo, *Textos herméticos*, traducción de Xavier Renau Nebot (Biblioteca Clásica Gredos: Madrid 1999), *Asclepius*, 3: «el cielo, dios perceptible a los sentidos, es el gobernador de todos los cuerpos que crecen y decrecen bajo la influencia del sol y de la luna»; Tratado x (*La llave*), 22: «[...] el cuidado que los superiores tienen de los inferiores».

vii. Varrón, *De lingua latina*, edición bilingüe, introducción, traducción y notas de Manuel-Antonio Marcos Casquero (Anthropos: Barcelona 1990), v, 18.

viii. *Acerca del cielo*, I, 9, 278b 12-21.

ix. Cicerón, *Disputaciones Tusculanas*, I, 19, 43.

Ovidius vero primo *Metamorphoseon* sic habet:

Quaque erat et tellus illic et pontus et aër
 sic erat instabilis tellus innabilis⁸ unda
 lucis egens aër nulli sua forma manebat
 obstabatque aliis aliud, quia corpore in uno
 frigida pugnabant calidis et humentia siccis
 mollia cum duris, sine pondere habentia pondus.
 Hanc Deus et melior litem natura diremit
 nam caelo terras, et terris abscidit undas
 et liquidum spisso secrevit ab aethere⁹ caelum.

Plinius etiam *lib<ro> 2.º* ita habet: et hoc caelum appellavere maiores quod alio nomine aëra, hinc grandines sunt, et pruinae, imbres, procellae, turbines ventorum etc. quibus in locis nomine caeli aërem significari. Quis est adeo talpinis oculis perditus qui id non videat: quod si quis nobis obiiciat quod refert Eustatius coelum *σιδηρειον* idest ferreum nuncupari a poetis hoc propterea dictum esse exponunt quod fixerint poetae in aëre esse *χαλκοβατη δώματα* id est aeneas domos [338^r] ab artifice Vulcano substructas. Unde Hesiodus in sua *Physiogonia* scribit tartaro circumvectum esse *χαλκεον ερκος* idest aeneion septum quo nomine putant eruditiores aërem intelligi. Integrum mihi esset loca ex sacris literis afferre quibus nostram confirmare possem sententiam. Sed id nobis hac sola ratione ex sacris literis ita licebit colligere. Legitur enim in initio 1. cap. *geneleos*: “dixitque Deus fiat firmamentum in medio aquarum quod dividat aquas ab aquis, et fecit

8. Ms. *mabilis*.

9. Al margen: *aliter aëre; aër* es la lectura hoy comúnmente aceptada.

Pero Ovidio reza así en el primer libro de las *Metamorfosis*:

Y aunque había allí tierra, mar y aire,
 inestable era la tierra, innavegable era el mar
 y sin luz estaba el aire: nada conservaba su forma,
 cada uno se oponía a los otros, porque en un solo cuerpo
 lo frío luchaba con lo caliente, lo húmedo con lo seco,
 lo blando con lo duro y lo pesado con lo ligero.
 Esta disputa un dios, o más bien la naturaleza, la dirimió,
 pues escindió las tierras del cielo, las aguas de las tierras
 y separó el límpido cielo del aire espeso^{xi}.

Plinio también tiene en el libro segundo lo que sigue: “nuestros antepasados llamaron ‘cielo’ y, con otro nombre, ‘aire’ [a la región] de donde son el granizo, las escarchas, las lluvias, las borrascas y los vendavales”^{xii}, etc. En estos lugares con el nombre de cielo se significa el aire. ¿Quién está completamente echado a perder por unos ojos de topo que no vea que si alguien nos objeta lo que dice Eustacio —que el cielo es llamado por los poetas σιδηρειον, es decir, de hierro^{xiii}—, eso lo dicen porque los poetas se imaginaron que en el aire hay χαλκοβατη δωματα, es decir, palacios de bronce [338^r] construidos por el artífice Vulcano?^{xiv} Por eso escribe Hesíodo en su *Fisiogonía* que el Tártaro está rodeado por un χαλκεον ερκος^{xv} esto es, un muro de bronce, por cuyo nombre estiman los más entendidos que se significa el aire. Fácil me sería aducir lugares de las Sagradas Escrituras, con los cuales podría confirmar nuestra opinión. Pero se me permitirá reunir de las Sagradas Escrituras todo eso en una sola razón del modo siguiente. Se lee, en efecto, al principio del primer capítulo del Génesis: “Y dijo Dios: “Hágase firmamento en medio de las aguas, que separe las aguas de las aguas”; e hizo

-
- x. Traducción de Javier de Echave-Sustaeta, en Virgilio, *Eneida* (Biblioteca Clásica Gredos: Madrid, 1992). Son versos que habían tenido una extraordinaria fortuna a lo largo de la Edad Media y que en el Renacimiento habían sido adoptados por el platonismo desde Marsilio Ficino en adelante. Muñoz los cita también en *Comentario a Plinio*, 382 s.
- xi. Ovidio, *Metamorfosis*, I, 15-23; traducción de Antonio Ramírez de Verger y Fernando Navarro Antolín, (Alianza: Madrid, 1995).
- xii. Plinio, *Historia natural*, II, 38, 102, traducción de Ana M^a Moure Casas, (Biblioteca Clásica Gredos: Madrid 1995).
- xiii. Eustacio (¿- 1198), arzobispo de Tesalónica, fue autor de unos *Comentarios a la Ilíada y la Odisea*.
- xiv. Cf. Homero, *Ilíada*, I, 426, donde el palacio olímpico de Zeus es designado con la fórmula χαλκοβατες δω («palacio de umbral de bronce»).
- xv. Hesíodo, *Teogonía*, 726. En *Comentarios a Plinio*, 426 se refiere a la obra como *Teogonía*.

Deus firmamentum divisitque aquas quae erant sub firmamento ab aquis quae erant super firmamentum et factum est ita vocavitque Deus firmamentum coelum". Si omnes igitur quotquot sunt interpretes nomine firmamenti expansionem aëris intelligunt, hancque vocavit Deus coelum, neque aliud coelum creatum legimus, cur quaeso a veritate, et quod turpius est a sacris literis aberrantes istam¹⁰ orbium sententiam amplectimur <?>. Ita etiam scribit Esaias firmamentum esse a Deo coelum sicut fumum¹¹ quem locum exponens Ambrosius extulit inquit propheta subtilem caeli naturam et aëream neque solidam volens declarare.

Sed quid multa? Ambrosius, Grisostomus, Rupertus, Phylipus, Lipomanus in Genesim, Beda anglosaxon de ratione temporum, nostrae sententiae favent pluresque orbes irrident. Mercurius Trismegistus septem mundi gubernatores circulis non orbibus mundum circumduxit. Plato in Epynomide non

10. Ms. *itam*.

11. Ms. *sumum*.

Dios el firmamento y separó las aguas que estaban debajo del firmamento de las que estaban sobre el firmamento; y se hizo así y llamó Dios al firmamento cielo”^{xvi}. Por consiguiente, si todos los intérpretes existentes entienden con el nombre de firmamento la extensión^{xvii} del aire y Dios llamó a esta cielo, si leemos que no ha sido creado otro cielo, ¿por qué —pregunto— abrazamos esta opinión de los orbes, apartándonos de la verdad y lo que es peor, de las Sagradas Escrituras? Isaías escribe también que el cielo ha sido extendido por Dios como humo^{xviii}, exponiendo el cual lugar San Ambrosio afirma que el profeta dice que la naturaleza del cielo es sutil, queriendo mostrar que es de aire y no sólida^{xix}.

Pero ¿qué necesidad hay de más? San Ambrosio^{xx}, San Juan Crisóstomo^{xxi}, Ruperto^{xxii}, Felipe^{xxiii}, Lipomano sobre el Génesis^{xxiv}, Beda el anglosajón en su *De ratione temporum*^{xxv}, están de acuerdo con nuestra opinión y se ríen de la multitud de orbes. Mercurio Trismegisto envuelve los siete gobernadores del mundo con círculos, no el mundo con orbes^{xxvi}. Platón dice en el *Epinomis*

xvi. Génesis 1, 6-8. Cf. *Comentarios a Plinio*, 364.

xvii. Muñoz, que conocía muy bien la lengua hebrea, interpreta el ‘firmamentum’ (traducción de San Jerónimo en la Biblia Vulgata del *raq’ia* hebreo, traducido como *stereòma* en la traducción griega de los Septuaginta) como «extensión del aire», es decir, como un fluido aéreo. Coincide en ello con el humanista francés Sebastian Castellion, quien en su traducción latina del Antiguo Testamento tradujo *raq’ia* por *liquidum*; véase Granada, *Sfere solide e cielo fluido*, 175. Precisamente de Castellion se sirvió Brahe para justificar su abandono de las esferas sólidas e impenetrables; véase Brahe, *Opera omnia*, VII, 133, 185-187, 231 s. y Miguel Á. Granada, «Tycho Brahe, Caspar Peucer, and Christoph Rothmann on Cosmology and the Bible», in J. M. van der Meer y S. Mandelbrote, *Nature and Scripture in the Abrahamic Religions: Up to 1700*, vol. 2 (Brill: Leiden-Boston 2008), 563-583 (: 569).

xviii. Isaías 51, 6: «Quia caeli sicut fumus liquescent». A este pasaje apelará también Brahe; véase *Opera omnia*, VII, p.186.

xix. San Ambrosio, *Hexaameron*, I, 6, 21.

xx. *Ibid.*, I, 6, 20.

xxi. San Juan Crisóstomo (ca. 347–407) escribió 67 homilías sobre el Génesis.

xxii. Parece tratarse de Rupertus Tuitensis (Ruperto de Deutz, ca. 1075–1129), autor de una obra titulada *In Genesim Commentaria*. Véase allí el cap. xxiii, «Quae sint aquae illae super firmamentum».

xxiii. Sic. Quizá Muñoz se refiere a Juan Filópono (490–570), autor de un comentario al primer capítulo del Génesis titulado *De opificio mundi*. Aunque la primera edición moderna es la bilingüe (texto griego y traducción latina) de Balthasar Corderius, publicada en Viena en 1630 con el título de *In Cap. I Geneseos de Mundi creatione libri septem*, es posible que Muñoz hubiera adquirido alguna información sobre ella. Agradecemos a Pablo Montosa el habernos sugerido el nombre de Filópono.

xxiv. Aloisius Lipomanus, *Catena in Genesim* (París 1545).

xxv. Beda, *The Reckoning of Time*, traducción, introducción, notas y comentario de Faith Wallis (Liverpool University Press: Liverpool 2004), 20-21.

xxvi. *Corpus Hermético, Poimandres*, 9; el término griego es *kyklois*. Cf. *Comentarios a Plinio*, 364.

octo orbes, sed octo lationes in coelo dicit inveniri. Neque est quod nobis aliquis ex sacris literis velit concludere, plures esse orbes collocandos quod sacrae literae samaim idest coelos per dualem numerum efferant, nam haec vox singulari numero caret quam Hebrei volunt derivari a samma im, idest ibi aquae, ut aquae quae super coelum sunt laudent nomen domini. Haec profecto sufficiebant philosopho christiano ut relicto hac in parte Aristotele antiquorum vestigiis insistens et Moysis doctrinam amplectens plures orbes fabulas esse putaret.

Sed agite iam mathematicis demonstrationibus rem istam concludamus non ex magistro nostro Aristotele. Et longa vere quotidianaque experientia comprobatum habemus vacuum in rerum natura non posse inveniri, aer enim levissimus ad replendum vacuum descendit, aqua gravissima et inferiorem semper ex sui natura querens locum supremum petit locum, imo quidquid magister meus Aristoteles [338^v] 4.º de coelo cap. 4 doceat aquam in vas ignitum et calefactum ascendere, minime vero terram, contrarium tamen sentire non erubescam, cum ipse puer expertus fuerim amphoram stuppa incensa plenam cuius os cum arena conjunctum esset, non minus arenam quam aquam ad se trahere. Vidimus hisce oculis mortarium pondere 20 librarum, plus minus re praeditum¹² ad replendum vacuum facillime ascendisse, neque unquam potui adduci ut crederem philosophorum antiquorum aliquem adeo barbarum vecordem et talpinis oculis praeditum exitisse qui vacuum in rerum natura reperiri posse contenderet, quamvis extra naturam

12. Ms. *vepraeditum*.

que se encuentran en el cielo no ocho orbes, sino ocho circumlaciones^{xxvii}. Y no puede ser que alguien quiera inferirnos a partir de las Sagradas Escrituras que hay que establecer una pluralidad de orbes porque las Sagradas Escrituras hablan de *shamayim*^{xxviii}, esto es, cielos, por medio del número dual, pues esta palabra no tiene número singular y los hebreos pretenden que se deriva de *samma im*, esto es, “allí aguas”, de suerte que las aguas que hay sobre el cielo alaben el nombre del Señor^{xxix}. Estas cosas bastaban ciertamente al filósofo cristiano para que, abandonando en este punto a Aristóteles, siguiera los pasos de los antiguos y haciendo suya la doctrina de Moisés^{xxx} estimara que la pluralidad de orbes son meras fábulas.

Pero, ea, pongamos ya fin a esta cuestión por medio de demostraciones matemáticas, no a partir de nuestro maestro Aristóteles. Tenemos comprobado por una verdaderamente larga y cotidiana experiencia que en la naturaleza no puede darse el vacío, pues el aire ligerísimo desciende a llenar el vacío, el agua pesadísima, que siempre busca por su naturaleza el lugar inferior, se dirige en cambio al lugar más elevado. Es más: aunque mi maestro Aristóteles [338^v] en el libro cuarto de *Acerca del cielo*, capítulo 4, enseñe que el agua en un recipiente encendido y calentado asciende, mínimamente en cambio la tierra^{xxxi}, no me da vergüenza sin embargo opinar lo contrario, puesto que yo mismo, cuando era niño, he comprobado que un ánfora llena de estopa encendida, cuya boca estaba trabada con arena, arrastraba hacia sí no menos la arena que el agua. He visto con mis propios ojos que un mortero de veinte libras de peso, más o menos lleno, ascendía facilísimamente para llenar el vacío y jamás he podido ser llevado a creer que alguno de los antiguos filósofos fue tan bárbaro, insensato y ciego para sostener que se puede dar el vacío en la naturaleza (aunque no se me oculta que muchos

xxvii. Platón, *Epinomis*, 986a 8-987c 7; el término griego es *phorás*. Cf. *Comentarios a Plinio*, 364.

xxviii. Génesis 1,1.

xxix. Salmos 148 Vg, 4-5. Esta referencia a la terminología hebrea (a la que también apelará Brahe; véase *Opera omnia*, VII, 187: «Hebraei coelum nominant *Schamaim*, id est: ibi aquae») habla del conocimiento de esta lengua por parte de Muñoz, que en la universidad de Valencia fue catedrático de matemáticas y de lengua hebrea. Antes, durante su estancia en Italia había enseñado esta lengua en la universidad de Ancona, despertando gran admiración. Véase Navarro Brotóns, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento*, 24 s.

xxx. Muñoz experimenta una cierta simpatía por la ‘*physica Mosaïca*’. Sobre este concepto y movimiento véase A. Blair, «Mosaic Physics and the Search for a Pious Natural Philosophy», *Isis*, 91, 2000, 32-58.

xxxi. *Acerca del cielo*, IV, 4, 311b 10 s. Pero cf. *ibid.*, 5, 312b 13-15.

rerum, vacuum dari non me latet multos antiquos et praecipue Cleomedem fusum non absque ratione sensisse, nisi illi antiqui philosophi aërem vacuum appellarent quod visus est Aristoteles indicasse 2.º libro de animo cap. 8.º ubi cum docuisset medium visus et auditus esse aërem, concludit quapropter inquit acute antiqui philosophi sensuerunt visum et auditum per vacuum exerceri, quibus verbis satis aperte demonstrat spatium aëre insensili repletum et oculis minime subiecto vacuum antiquos appellare consuevisse, nullum igitur dari vacuum rerum natura communis patitur, quod si plures orbis statuamus fateamur est necesse. Cum enim unumquemque planetam pluribus motibus cieri experiamur, plures etiam orbis cogitur Aristoteles statuere. At quoniam Calippus et Eudoxius 9 differentias motus Mercurii observarunt, proinde ille Calippus et Eudoxus et Aristoteles eos sequutus ex 9 orbibus conflatum esse coelum Mercurii tradiderunt, atque hinc est quod Aristoteles 12. Metaphisicorum intelligentias in istis coelis movendis¹³ occupatas statuatur. Cum autem quinque planetae ad nos maxime accedant, interdum vero longissime recedant, proinde Calippus, et Eudoxus, et Aristoteles ut huiusce phaenomeni¹⁴ rationem redderent ex pluribus orbibus ex quibus unumquodque coelum conflatum esse dicebat, superiores mundo esse concentricos et inferiorem

13. Ms. *inveniendis*.

14. Ms. *phaenomenis*.

antiguos, especialmente Cleomedes, opinaron, no sin razón, que fuera de la naturaleza se extiende el vacío)^{xxxii}, a no ser que esos antiguos filósofos hayan llamado vacío al aire, tal como parece haber indicado Aristóteles en el segundo libro del *De anima*, capítulo octavo. Enseñando allí que el aire es el medio de la visión y de la audición, concluye diciendo que por eso los antiguos filósofos opinaron agudamente que la visión y el oído se ejercen a través del vacío. Con estas palabras muestra con toda claridad que los antiguos acostumbraban a llamar vacío al espacio lleno de un aire insensible e imperceptible por los ojos^{xxxiii}. Por tanto, la naturaleza ordinaria no tolera que se dé ningún vacío, el cual en cambio es necesario que reconozcamos si afirmamos la pluralidad de orbes.

En efecto, puesto que observamos que cualquier planeta es llevado con varios movimientos, Aristóteles se ve obligado a afirmar también una pluralidad de orbes. Pero puesto que Eudoxo y Calipo observaron nueve diferencias en el movimiento de Mercurio, Calipo y Eudoxo (y Aristóteles siguiéndolos) enseñaron que el cielo de Mercurio está formado por nueve orbes y de aquí viene que Aristóteles establezca en el libro 12 de la *Metafísica* unas inteligencias ocupadas en mover estos cielos^{xxxiv}. Sin embargo, como los cinco planetas se acercan a nosotros muchísimo, pero a veces se alejan muchísimo, por tanto Calipo, Eudoxo y Aristóteles, para dar razón de este fenómeno, enseñaron que, de los diversos orbes de los que decía que estaba

xxxii. Cleomedes, *De motu circulari corporum coelestium*, I, 1: «el mundo es necesariamente finito. Pero el exterior del mundo es vacío y se extiende infinitamente desde cada una de las partes del mundo» (se trata de la doctrina estoica); nuestra traducción a partir de la traducción francesa en Cleomède, *Théorie élémentaire* («*De motu circulari corporum caelestium*»), texte présenté, traduit et commenté par Richard Goulet (Vrin: París, 1980), 88. Cleomedes se extiende en la demostración de la inexistencia del vacío en el interior del mundo y de la infinitud del vacío exterior en I, 2-8. Para las diferentes ediciones de esta obra en el siglo XVI véase *ibid.*, p. 77. — Sobre la presencia de Cleomedes en los *Comentarios a Plinio*, véase *ibid. ad indicem*. Como se ve, Muñoz cree que la imposibilidad del vacío está ampliamente demostrada por la experiencia.

xxxiii. Aristóteles, *Acerca del alma*, II, 8, 419b 29-36. En este pasaje de Aristóteles no hay mención sin embargo de los antiguos.

xxxiv. Aristóteles, *Metafísica*, XII, 8. Muñoz yerra al designar los orbes de Mercurio en los tres autores: Eudoxo (primer teórico de la astronomía de esferas concéntricas) concedía cuatro esferas a Mercurio; Calipo cinco y Aristóteles precisamente nueve (ampliando las cinco de Calipo con cuatro esferas compensadoras). El texto de Aristóteles no deja lugar a dudas, por lo que hemos de pensar en un descuido por parte de Muñoz, cuya información sobre la historia de las ideas astronómicas griegas es bastante deficiente. Sobre la astronomía de Aristóteles véase Gerardo Botteri–Roberto Casazza, *El sistema astronómico de Aristóteles. Una interpretación* (Ediciones Biblioteca Nacional: Buenos Aires 2015).

vero planetam defferentem excentricum esse tradiderunt, ut cum Sol esset in sui orbis auge a nobis remotissimus abesset, cum vero esset in opposito augis a nobis propinquissimus appareret. Quod si haec vera sunt, quis non videt vacuum in rerum natura futurum? Cum enim aux quae esset illius eccentrici pars tenuissima ad eum locum perveniret ubi ante erat oppositum augis quod¹⁵ erat pars crassi<ssi>ma illius orbis, ibi vacuum relinqui necesse est, vel superiorem aut inferiorem [339^r] orbem rarefieri ad replendum eum locum ubi erat oppositum augis, quorum alterum nempe vacuum in rerum natura inveniri adinaton¹⁶ esse demonstravimus; alterum vero scilicet orbem rarefieri nefas est peripatetici eum existimare. Haec ratio tanti est momenti ut Averroem virum alioqui doctissimum cogeret illos eccentricos protinus de medio tollere. Neque est quod cum Ptoleмео ad epicyclos confugas, non enim id tu qui peripatetici nomine gloriaris audebis affirmare. Aristoteles enim 2.º libro de coelo cap. 8 acutissime confirmat Lunam nullum habere epicyclum in quo volvatur, quoniam eadem inquit Lunae facies semper apparet, quod saepissime verum esse experti sumus. Cum unoquoque mense semper

15. Ms. *quae*.

16. Griego *adynaton*.

formado cada uno de los cielos^{xxxv}, los superiores eran concéntricos al mundo, mientras que el orbe inferior que portaba al planeta era excéntrico, de suerte que cuando el Sol estuviera en el auge^{xxxvi} de su orbe estuviera a la máxima distancia de nosotros, pero cuando estuviera en el opuesto al auge apareciera a la mínima distancia de nosotros. Pero si esto es cierto, ¿quién no ve que se dará un vacío en la naturaleza? Pues cuando el auge, que sería la parte más delgada de ese excéntrico, llegara al lugar donde anteriormente estaba el opuesto del auge, que era la parte más gruesa de ese orbe, es necesario que quedara allí un vacío, o bien que el orbe superior o inferior [339^r] se expanda para llenar ese lugar donde estaba el opuesto del auge, de las cuales dos cosas lo primero hemos demostrado que es imposible, esto es, que se pueda encontrar un vacío en la naturaleza^{xxxvii}. Pero lo segundo, esto es, que es imposible que los orbes se expandan, lo afirman los peripatéticos. Esta razón es de tanta importancia que obligó a Averroes, varón por lo demás doctísimo, a eliminar completamente esos excéntricos^{xxxviii}. Y no tienes la posibilidad de refugiarte con Ptolomeo en los epiciclos, pues no te atreverás a afirmar tal cosa, tú que te glorias del nombre de peripatético^{xxxix}. En efecto, Aristóteles afirma muy ingeniosamente en el segundo libro de *Acerca del cielo*, en el capítulo octavo, que la Luna no tiene ningún epiciclo en el que gire, puesto que —dice— siempre se nos aparece la misma cara de la Luna^{xl},

xxxv. ‘Cielo’ designa aquí la totalidad del espacio de un planeta (también llamado *orbis totalis*), mientras que los ‘orbes’ son los orbes parciales requeridos para explicar sus diferentes movimientos.

xxxvi. *Aux* es el término tradicional para designar el apogeo, mientras que *oppositum augis* designa el perigeo.

xxxvii. La introducción de orbes excéntricos y epiciclos es posterior a Eudoxo, Calipo y Aristóteles, cuya astronomía estaba precisamente basada en la absoluta concetricidad de las esferas. Muñoz refuta por tanto la doctrina aristotélica de las esferas contaminando esta doctrina con la excentricidad posterior y atribuyéndole aquí una consecuencia (la producción del vacío) que no se da en ella. La variación en la distancia no es abordada y por tanto no queda explicada en los modelos homocéntricos de la antigüedad.

xxxviii. Sobre la crítica de Averroes a la astronomía de excéntricas y epiciclos véase Abdelhamid Sabra, «The Andalusian Revolt against Ptolemaic Astronomy. Averroes and al-Bitruji», in Idem, *Optics, Astronomy and Logic: Studies in Arabic Sciences and Philosophy* (Variorum Reprints: Aldershot 1994); Michel-Pierre Lerner, *Le monde des sphères, vol. I: Génèse et triomphe d'une représentation cosmique* (Les Belles Lettres: Paris 2008²), 102-104.

xxxix. Precisamente Averroes se opone a la astronomía ptolemaica por su oposición a la ortodoxia aristotélica de la total concetricidad de los movimientos celestes. Véase Sabra, «The Andalusian Revolt», 141 s.

xl. *Acerca del cielo*, II, 8, 290a 25 ss. Evidentemente, Aristóteles no habla de ‘epiciclo’ en la Luna, concepto cuya introducción es posterior, sino que se limita a excluir, con el ejemplo de que la Luna siempre nos presenta la misma cara, que se mueva por sí misma.

easdem maculas in Luna intueremur, non igitur excentrici neque epicicli sunt constituendi, sed planetae per aerem quasi pisces per aquam velocissime cientur, ita ut omnes circa centrum mundi inequaliter moveantur.

Sol vero et Luna circa sua propria centra aequabiliter ac caeteri planetae, neque circa centrum mundi, neque circa propria centra, sed circa centrum circuli aequantis aequabiliter feruntur. Si vero plurium orbium sententia esset, planetae omnes scintillarent, quod quam absurdum sit et experientia demonstrat et autoritas Aristotelis qui in libris posterioribus Analyseos

cosa que hemos comprobado muchísimas veces que es cierta. Puesto que cada mes vemos siempre las mismas manchas de la Luna, no cabe establecer por tanto ni excéntricos ni epiciclos, sino que los planetas se mueven velocísimamente por el aire como los peces por el agua^{xli}, de manera que todos giran en torno al centro del mundo irregularmente.

Sin embargo, el Sol y la Luna se mueven regularmente en torno a sus propios centros y los demás planetas no en torno al centro del mundo ni en torno a los propios centros^{xlii}, sino en torno al centro del círculo ecuante^{xliii}. Pero si fuera verdadera la opinión de la pluralidad de orbes, todos los planetas titularían, opinión absurda como demuestra tanto la experiencia como la autoridad de Aristóteles, que en los libros *Analíticos posteriores* enseña que

xli. Muñoz recoge la famosa y tradicional imagen que reza «sicut pisces per aquam et aves per aerem», procedente de la patrística y de amplia circulación en la tradición y en el siglo XVI. Véase *Comentarios a Plinio*, 396 s.: «los planetas con su movimiento cortan y dispersan el aire, es decir, se mueven por el aire como los pájaros». Con posterioridad Roberto Bellarmino repetirá la fórmula en sus lecciones de Lovaina de octubre de 1570: «necessario iam dicere debemus, stellas non moveri ad motum coeli, sed motu proprio sicut aves per aerem, et pisces per aquam», in *The Louvain Lectures (Lectiones Lovanienses) of Bellarmine and the Autograph Copy of his 1616 Declaration to Galileo*, edición de Ugo Baldini y George V. Coyne (Vatican Observatory Publications: Specola Vaticana 1984), 19. La fórmula será usada también con frecuencia por los defensores de las esferas sólidas en su rechazo del cielo fluido. Véase por ejemplo Christophorus Clavius, *In Sphaeram Ioannis de Sacro Bosco Commentarius* (V. Helianus: Roma 1570), 57: «Cum ergo astra non per se moveantur, ut pisces in aqua, vel aves in aere, ut Aristoteles vult cum philosophis et nos paulo post demonstrabimus, sed ad motum orbis in quo sunt, sicuti nodus in tabula, vel clavius infusus in rota aliqua ad motum rotae, oportebis concedere plures coelos, quam unum».

xlii. Cf. Fine, *De Mundi sphaera, sive Cosmographia* (S. Colinaeus: París 1542), 49^v: «Orbis medius solare corpus deferens, circa suum centrum et axem, propria latione, ab occasu per medium Caeli versus ortum moveatur regulariter [...]. Et circa Mundi centrum moveatur irregulariter, tardius quidem versus augem eccentrici circuli, quam circa illius oppositum, ut ex ipsa orbium et circulorum descriptione deprehendere facile est». Fine ha reproducido previamente (49^r) la imagen de la *theorica* del Sol siguiendo el modelo de Georg Peurbach en las *Theoricae novae planetarum* (Nuremberg, 1473), donde el orbe parcial que transporta al Sol es excéntrico (su centro es excéntrico con respecto al centro del mundo, pero concéntrico con respecto a su propio centro) por estar situado entre dos orbes parciales excéntricos solo ‘secundum quid’ o parcialmente. Sobre esta obra, que se benefició de una gran cantidad de comentaristas, véase la reciente edición crítica en Michela Malpangotto, *Theoricae novae planetarum Georgii Peurbachii dans l'histoire de l'astronomie* (CNRS Éditions: París 2020). —Muñoz anotó profusamente el ejemplar de la *Cosmographia* 1542 de Fine presente en la Biblioteca Nacional de Madrid (R/ 20155; cfr. Navarro Brotons, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento*, 46), pero no hizo ningún comentario a estas páginas.

xliii. Con su respeto al principio del ecuante, con respecto al cual los otros cinco planetas se mueven regularmente, aunque no con respecto al centro de su propio movimiento, Muñoz se muestra rigurosamente ptolemaico en astronomía.

docuit planetas non scintillare. Sol enim <et> stellae scintillant quippe quae longissime absunt, cum enim visus ad eas non possit pervenire, tremit, unde fit ut scintillantes appareant, planetae vero cum propinquissimi adsint, possitque visus ad eos pervenire, nulla est causa cur scintillent, quod si aliqui scintillent id solus Sol efficere videtur 2.^o de coelo cap. 8.^o atque is non per se, sed propterea quod spiritus ad oculos descendentes nimia luce vertantur, tremitque ac titubat aspectus qui porro tremor efficit ut Sol moveri loco videatur, nihil enim refert, ut acute eo capite dicebat¹⁷ Aristoteles, moveatur aspectus an id quod videtur. Caeteri igitur planetae non scintillant quae autem interiecto corpore quod moveatur ac tremat conspiciuntur illa etiam moveri et contremiscere apparent, propter quam causam fit ut scrupuli et umbrae in profundo aquae, si illa paulisper vacillet ipsa etiam scintillare videantur. Cum autem omnes inferiores orbes proprio motu [339^v] moveantur, rapiantur etiam motu diurno 8^{ae} sphaerae, trepident item omnes et contremiscant motu trepidationis 9^{ae} sphaerae qui necessario concedendus est, si phaenomenum coelestium rationem reddere cupis, sequitur profecto ut omnes superiores planetae qui interiectis his inferioribus orbibus tremulis et vacillantibus, conspiciuntur ipsi etiam scintillare et contremiscere appareant; at planetae non scintillant; non igitur isti orbes sunt concedendi.

Ad haec quis est qui si velocissimum orbium coelestium motum contemplet, non fateatur ab illo velocissimo motu rapi omnem ignis sphaeram et bonam partem ipsius aëris? Nemo profecto, imo vere et ipsemet Aristoteles id libentissime fatetur dum tres aëris regiones statuit, infimam, mediam ubi reflectio radorum desinat in qua nubes, imbres, ventique cogantur, et omnium supremam quae vicina ignis et Solis raptuque 8^{ae} sphaerae calidissima existit, in qua stipulae, fasces, sidera volantia gignuntur quorum materia est fumus,

17. Al margen: *quo modo intelligendum hoc, nihil enim refert an id quod videt, aut quod videtur moveatur.* Muñoz glosa *De caelo*, II, 8, 290a 15-24. La anotación es de la letra del copista, que seguramente recoge una anotación también al margen de Muñoz.

los planetas no titilan^{xliv}. En efecto, titilan el Sol <y> las estrellas, las cuales están muy lejos, pues como la vista no puede llegar hasta ellas, tiembla, lo cual hace que parezcan titilar. En cambio, como los planetas están muy cerca y la vista puede llegar hasta ellos, no hay causa alguna para que titilen. Y si algunos titilan, eso solo parece hacerlo el Sol, según el capítulo octavo del libro segundo de *Acerca del cielo*^{xlv}, y eso no por sí mismo, sino porque los espíritus que descienden a los ojos giran por causa de la excesiva luz y la vista tiembla y vacila, el cual temblor hace que el Sol parezca moverse en su sitio, pues es indiferente, como agudamente decía Aristóteles en ese capítulo^{xlvi}, que se mueva la vista o aquello que es visto. Por consiguiente, los demás planetas no titilan, pero las cosas que se ven con un cuerpo interpuesto que se mueva y tiemble parecen también ellas moverse y temblar, por la cual causa ocurre que pequeños objetos y sombras en el fondo del agua, si esta oscila durante un tiempo, también ellos parecen titilar. Ahora bien, puesto que todos los orbes inferiores se mueven [339^v] con su propio movimiento, pero son arrastrados también por el movimiento diario de la octava esfera, todos ellos trepidarán también y temblarán con el movimiento de trepidación de la novena esfera, el cual se ha de conceder necesariamente si quieres dar cuenta de los fenómenos celestes. Se sigue ciertamente que todos los planetas superiores, que son vistos con todos estos orbes inferiores trémulos y vacilantes interpuestos, parecerán también ellos titilar y temblar. Pero los planetas no titilan; por tanto, no se ha de aceptar la existencia de esos orbes.

Además, ¿quién hay que, contemplando el velocísimo movimiento de los orbes celestes, no confiese que toda la esfera del fuego y buena parte del mismo aire es arrastrada por ese velocísimo movimiento? Nadie, sin duda; incluso el mismo Aristóteles lo reconoce de muy buen grado cuando establece tres regiones del aire: la ínfima, la intermedia —donde termina el reflejo de los rayos y en la que las nubes, lluvias y vientos se congregan— y la más alta de todas, que está próxima al fuego y al Sol, se muestra calidísima al ser arrastrada por la octava esfera y en la que además se generan meteoros como las pajas, antorchas, astros volantes, cuya materia es humo

xliv. *Análíticos posteriores*, I, 13, 78a 30-78b 2.

xlv. *Acerca del cielo*, II, 8, 290a 15-24.

xlvi. Al margen: «de qué modo hay que entender esto: pues no hay ninguna diferencia entre que se mueva lo que ve o lo que es visto». Cita de *Acerca del cielo*, II, 8, 290a 24.

seu hypocasma¹⁸. Si igitur motis nobis moventur eo momento omnia quae sunt in nobis, et superior aëris regio ab ortu ad occasum motu diurno feratur, cur igitur fascies, stipulae, sidera volantia ad occasum non ferentur <?> At dices sat scio, ita enim responderi solet moventur ad motum pabuli, cumque pabulum varie ac varie dispositum sit, hinc fit ut stipulae, sidera volantia, nonnunquam ad ortum, interdum ad occasum, alias ad septentrionem, aliquando ad meridiem moveri videantur. Ac certe haec responsio neque animum explet neque Aristotelis doctrinae videtur consentanea. Si enim aliquid duobus motibus moveatur quorum alter velocissimus sit, alter vero tardissimus, is qui velocissimus est relucet, ab eoque res sumit appellationem. Considera perticam per aërem velocissime descendantem, ita tamen ut per eam musca aut formica ascendat, quo motu musca moveri videbitur ascensu ne an descensu? Vel stolidus id iudicabit formicam potius descensuram quam ascensuram, cum simul cum pertica velocissime descendente moveatur, qui perticae descensus proprium muscae ascensum superabit eumque obscurum reddet. Sed dicitur, quaeso, opera perticae quis motus in rerum natura omnium velocissimus censetur <?>. Respondebis profecto si in Aristotelis doctrina versatus sis, caeteros omnes motus tardissimos esse, si cum motu primi mobilis conferantur. Propter hanc causam Aristoteles 4. physicorum cap. 10 motum aequatoris tempus esse dice[340^r]bat, quod ille sit omnium velocissimus.

18. Sic. Parece indicar el término aristotélico *hypékkauma*, *Meteorológicos*, I, 4, 341b 25.

o materia inflamable^{xlvii}. Por tanto, si cuando nosotros nos movemos se mueven al mismo tiempo todas las cosas que están con nosotros y la región superior del aire es arrastrada por el movimiento diario desde el orto hasta el ocaso, ¿por qué entonces las antorchas, las pajas, los astros volantes no son arrastrados hacia el ocaso? Pero sé de sobras lo que dirás, pues así suele responderse: que se mueven hacia el movimiento de su alimento y puesto que el alimento está dispuesto de manera diversa, sucede que las pajas, los astros volantes^{xlviii} parecen moverse a veces hacia el orto, en ocasiones hacia el ocaso, unas veces al norte, otras al mediodía. Y ciertamente, esta respuesta ni es completamente satisfactoria ni parece conforme con la doctrina de Aristóteles. Pues si una cosa se mueve con dos movimientos, de los que uno es velocísimo y el otro lentísimo, el velocísimo reluce y la cosa toma de él la denominación. Considera una vara que desciende por el aire velocísimamente, pero de tal manera que por ella ascienda una mosca o una hormiga. ¿Con qué movimiento parecerá moverse la mosca, con el de ascenso o el de descenso? Hasta un necio juzgará que la hormiga descenderá más bien que ascenderá, puesto que se mueve junto con la vara que desciende velocísimamente, el cual descenso de la vara superará el ascenso propio de la mosca y lo volverá oscuro^{xlix}. Pero se dice (pregunto) a cuenta de la vara: ¿qué movimiento es tenido por el más veloz de todos en la naturaleza? Responderás ciertamente, si estás versado en la doctrina de Aristóteles, que todos los demás movimientos son lentísimos si se comparan con el movimiento del primer móvil. Por esta causa decía Aristóteles en el cuarto libro de la *Física*, capítulo 10, que el movimiento del ecuador era el tiempo [340^r], porque era el más veloz de todos¹.

xlvii. Véase Aristóteles, *Meteorológicos*, I, 3, 340b 5 ss. para las regiones del aire y la esfera del fuego. Sobre los meteoros véase *ibid.* I, 4. El maestro de Muñoz, Oronce Fine, había dado expresión a esta creencia comúnmente admitida en su *Cosmographía, sive mundi Sphaera*, donde dice que el mundo celeste «una cum igne, ac suprema Aëris regione, circumfertur», libro I, cap. 5, p. 4^o. De nuevo Muñoz no ha realizado ninguna anotación a este pasaje.

xlviii. Sobre esta clase de meteoros distintos de los cometas véase Aristóteles, *Meteorológicos*, I, 5 y Plinio, *Historia natural*, II, 96. Los *Comentarios a Plinio* se interrumpen antes de llegar a esta sección del segundo libro.

xlix. El ejemplo de Muñoz recuerda el famoso de Vitruvio (*De arquitectura*, IX, 4, 15) para explicar el movimiento propio de los planetas en dirección contraria al universal diario mediante una rueda de alfarero en la que siete hormigas se desplazan en sendos círculos concéntricos internos en dirección contraria al movimiento de la rueda.

1. Cf. *Física*, IV, 10, 218a 34-218b1: «algunos dicen que el tiempo es el movimiento del Todo». Véase *ibid.*, cap. 14, 223b 21-23: «el tiempo es el movimiento de la esfera, porque por él son medidos los otros movimientos, y el tiempo por este movimiento». Se entiende obviamente

Si igitur metheora quae in suprema aeris regione gignuntur duobus motibus moveantur altero omnium qui in rerum natura inveniri possunt velocissimo ab ortu ad occasum, altero vero tardissimo quo moventur ad motum pabuli, ratio profecto postulabat, ut semper ab ortu ad occasum moveri viderentur. At non apparent, non igitur sunt orbes concedendi, qui secum rapiant totam sphaeram ignis et bonam partem ipsius aeris, sed planetae et stellae per aera quasi pisces per aquam feruntur.

His quartam parallaxis rationem adiungam ex media Astrologia petitam; parallaxis vero nihil aliud est quam arcus interceptus inter verum locum planetae et apparentem. Cum enim semidiameter terrae sensilem proportionem habeat cum intervallo quod interiectum est inter nos et Lunam et Mercurium et Venerem, proinde illi planetae parallaxim dicuntur habere, ita tamen ut quanto maius est intervallum inter nos et planetam, tanto minor sit paralaxis, proptereaque semidiameter terrae minus sensilem proportionem habet cum illo maiori intervallo quam cum minori. Unde fit ut Iupiter, Mars, Saturnus et stellae nullam habeant paralaxim, proptereaque distantia inter nos et illos planetas adeo maxima est, ut semidiameter terrae nullam

Por tanto, si los meteoros que se generan en la región superior del aire se mueven con dos movimientos, uno el del orto al ocaso (el más veloz de todos los movimientos que pueden encontrarse en la naturaleza), el otro en cambio lentísimo, por el que se mueven de acuerdo con el movimiento de su alimento, la razón exigía ciertamente que fueran vistos moverse siempre del orto al ocaso. Pero no parecen moverse así; por tanto no se debe conceder la existencia de orbes que arrastren consigo toda la esfera del fuego y buena parte del aire mismo, sino que los planetas y las estrellas se mueven por el aire como peces por el agua^{li}.

A todo ello añadiré la paralaje como cuarta razón, tomada de la ciencia media de la astronomía^{lii}. La paralaje no es otra cosa que el arco comprendido entre el lugar verdadero del planeta y su lugar aparente^{liii}. En efecto, como el radio de la Tierra tiene una proporción perceptible con la distancia que nos separa de la Luna, de Mercurio y de Venus, se dice por ello que esos planetas tienen paralaje, de forma sin embargo que cuanto mayor sea la distancia entre nosotros y el planeta tanto menor será la paralaje; y por eso el radio de la Tierra tiene una proporción perceptible menor con esa distancia mayor que con otra menor. Por eso ocurre que Júpiter, Marte, Saturno y las estrellas no tienen paralaje alguna y por eso la distancia entre nosotros y esos planetas es hasta

que esta esfera es, para Aristóteles, la esfera de las fijas, cuyo movimiento (el diario) es el más veloz. Sobre el tema del tiempo universal como dado por el movimiento (diario) de la primera esfera véase H. Blumenberg, *Die Genesis der kopernikanischen Welt* (Suhrkamp: Frankfurt 1989), vol. 2, 505-566; sobre la transformación por Bruno como consecuencia de la inmovilización copernicana de la esfera estelar y la atribución a la Tierra del movimiento diario, véase M. Á. Granada, «The Concept of Time in Giordano Bruno: Cosmic Times and Eternity», in P. Porro, ed., *The Medieval Concept of Time: Studies on the Scholastic Debate and its Reception in Early Modern Philosophy* (Brill: Leiden 2001), 477-505.

li. Cf. *supra*, fol. 339^r y nota xli.

lii. La astronomía es ciencia media (entre la matemática y la física) porque se ejerce sobre cualidades de los cuerpos cuantificables matemáticamente. Coincide en ello con la óptica, la música y la mecánica. Sobre el estatus de las ciencias medias (también llamadas ‘matemáticas mixtas’) en la época véase Walter R. Laird, *The Scientiae Mediae in Medieval Commentaries on Aristotle’s Posterior Analytics* (Phd. Diss., Universidad de Toronto, 1983); Peter Dear, *Revolutionizing the Sciences: European Knowledge and its Ambitions, 1500-1700* (Palgrave: Houndmills 2001), 17 s.

liii. Cedillo repetirá la definición de paralaje en el *Libro del nuevo cometa*, cap. 4, p. 11^r: «se llamará Parallaxis un arco del cielo estrellado entre el verdadero lugar de un cuerpo, y el lugar aparente de él»; véase *ibid.*, 9^r-12^r para una exposición más completa del problema de la paralaje. — Sobre la cuestión de la paralaje véase el excelente resumen de Adam Mosley: «A Brief Note on Cometary Parallax», en *Christoph Rothmann’s discourse on the Comet of 1585. An Edition and Translation with Accompanying Essays*, editado por M. A. Granada, A. Mosley y N. Jardine (Brill: Leiden 2014), 326-339.

cum illa sensilem obtineat proportionem. Iam igitur quae maiorem habent parallaxim longius¹⁹ a nobis distant. Luna vero parallaxim habet unius gradus.

Sed Petrus Apianus in Astronomico Cesareo, Gemma Phrisius in Astrolabio Catholico, Albumasar, Antonius Mizaldus de cometis, cometam multo minorem parallaxim obtinere invenerunt²⁰. Ex his igitur ita demonstrationem videtur et igitur orbium autores quomodo meam confirmem sententiam, audite quomodo contra vos agam, perpendite quomodo contra vos concludam. Quae minorem habent parallaxim longius a nobis distant, cometae minorem habent parallaxim quam Luna. Igitur longius distabunt quam Luna. Cum autem cometae fiant in aëre (neque enim orbis coelestes

19. *Sic.* Hay una errata en el texto, pues los cuerpos más lejanos presentan una paralaje menor.

20. *Ms. invenenerunt.*

tal punto grande que el radio de la Tierra no obtiene proporción perceptible alguna con ella. Por tanto, los objetos que tienen una paralaje mayor distan menos de nosotros^{liv}. La Luna sin embargo tiene una paralaje de un grado^{lv}.

Pero Petrus Apianus en su *Astronomicum Caesareum*^{lvi}, Gemma Phrisius en su *Astrolabium Catholicum*^{lvii}, Albumasar^{lviii}, Antonius Mizaldus en su *De cometis*^{lix}, hallaron que el cometa presenta una paralaje mucho menor. De todo ello parece por tanto [seguir] una demostración y por tanto autores que defendís los orbes [ved] cómo confirmo mi tesis; escuchad cómo procedo contra vosotros, sopesad cómo concluyo en contra vuestra: los objetos que tienen una paralaje menor distan más de nosotros, los cometas tienen una paralaje menor que la Luna; por tanto, estarán a una distancia mayor que la Luna. Sin embargo, puesto que los cometas se producen en el aire (pues Aris-

-
- liv. Corregimos la errata en el texto. Por inadvertencia Muñoz dice que los cuerpos que presentan mayor paralaje están «más lejos» (*longius*) de la Tierra.
- lv. Véase la exposición de la paralaje en Gemma Phrisius, *De astrolabio catholico* (J. Steelsius: Amberes, 1556), cap. LXV, 106^r ss., obra que Muñoz menciona a continuación y que podría haber tenido presente para su exposición.
- lvi. Petrus Apianus, *Astronomicum Caesareum* (Ingolstadt 1540), sig. Nii^v ss. Apianus se ocupa de establecer a propósito de los cinco cometas observados por él entre 1531 y 1539 la dirección de la cola, siempre en oposición al Sol, lo cual le permite abandonar la concepción de los cometas como exhalaciones inflamadas y adoptar una explicación óptica: el cometa es un cuerpo transparente iluminado por el Sol y la cola los rayos del Sol refractados al atravesar el cuerpo del cometa. Apiano señala también el movimiento regular de algunos de dichos cometas, pero no hace ninguna mención de la paralaje ni de la posición celeste de los mismos.
- lvii. *De astrolabio catholico* tampoco hace mención en los capítulos en que expone la doctrina de la paralaje (caps. LXV y LXVI) de que los cometas no presenten paralaje y se encuentren por tanto por encima de la Luna.
- lviii. Albumasar (787–886) fue un famoso astrónomo y astrólogo persa, cuyas obras *Introductorium in astronomiam* y *De magnis coniunctionibus* ejercieron una enorme influencia en la Edad Media y en el Renacimiento. Cardano, *De subtilitate libri XXI*, Basilea 1554, libro IV, 117 s., atribuye a Albumasar la observación de un cometa por encima de Venus («[...] illud Albumasarís, Cometem supra Venerem esse; est autem Venus multo altior Luna») y parece haber sido la fuente de esta atribución, que gozó de gran fortuna en la segunda mitad del siglo en apoyo de la posición celeste de los cometas. En cualquier caso, la atribución a Albumasar es ajena a la cuestión de la medida de la paralaje.
- lix. Antonius Mizaldus (Antoine Mizauld). Muñoz se refiere seguramente a su obra *Cometographia crinitarum quas mundus nunquam impune vidit, aliorumq[ue] ignitoru[m] aëris phaenomenon natura[m] & portenta* (Ch. Wechel: París 1549). En el cap. 14, Mizaldus se plantea «Si los cometas son de naturaleza celeste o elemental» (pp. 79-87) y aduce autoridades en ambos sentidos, pero se inclina por la concepción tradicional y no aborda en ningún momento la cuestión de la paralaje cometaria. Véase Navarro Brotóns, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento*, 115 nota.

inflammare posse concedit Aristoteles), igitur supra Lunam est aër; unde sequitur ut planetae et stellae per aërem quasi pisces per aquam ferantur. Multa mihi dicenda erant ac praecipue aggitandae occurrebant illae quaestiones quas A[340^v]ristoteles proposuit 2.º de coelo, cap. 12: cur etiam primum mobile unico simplici motu moveatur, illi orbes qui ipsi propinqui sunt non moveantur paucioribus motibus quam hi qui plurimum absunt, sed contra fieri videtur paucioribus motibus Sol et Luna cientur quam astra; et cur in primo mobili tanta sit stellarum multitudo, in reliquis autem orbibus unum dumtaxat astrum inveniatur. Hae inquam mihi quaestiones aggitandae occurrebant an illarum posita ista orbium sententia aliqua possit reddi ratio, an dum peripatetici illarum causas reddere conantur sibi ipsis constant et cum astronomicis experimentis pugnent. Quae quoniam longam postulant disputationem, ascenderimque ipse in hunc locum potius ut defenderem istas <s>cholas quam²¹ illas confirmarem ab illis libenter supersedebo, inde orbium autores rationibus agant, testimonia antiquorum afferant, demonstrationibus si possunt convincant. Ego vero ab ista sententia nisi mathematica demonstratio<ne> coactus nunquam dimovebo. ■

21. Ms.: *cholas quas*. El texto no da mucho sentido en la conclusión, por lo que hemos introducido la enmienda que nos parece dar más sentido al pasaje. Por otra parte, la copia, cuyo autor es un desconocido Francisco Juan Rubio (copista de todo el conjunto de escritos de Muñoz conservado en Munich) presenta frecuentemente errores de transcripción y de comprensión. Sobre el copista, véase Navarro Brotóns, *Jerónimo Muñoz: Matemáticas, cosmología y humanismo en la época del Renacimiento*, 33 s.

tóteles no concede que los orbes celestes puedan producir una inflamación), por tanto por encima de la Luna hay aire, de donde se sigue que los planetas y las estrellas se mueven por el aire como los peces por el agua.

Otras muchas cosas tendría yo que decir y especialmente se ofrecían a discusión esas cuestiones que Aristóteles [340^v] propuso en el capítulo 12 del segundo libro de *Acerca del cielo*: por qué el primer móvil se mueve con un único movimiento simple, por qué los orbes que le están cercanos no se mueven con menos movimientos que los que están más distantes, sino que por el contrario parece suceder que el Sol y la Luna se mueven con menos movimientos que los planetas^{lx}; y por qué en el primer móvil hay tanta multitud de estrellas, mientras que en los restantes orbes solamente se encuentra un astro^{lxi}. Estas cuestiones, digo, se me presentaban para discutir: si se puede dar alguna razón de ellas con esta opinión de los orbes; si cuando los peripatéticos se esfuerzan por dar causas de ellas, son consistentes consigo mismos y chocan con las observaciones astronómicas. Puesto que estas cuestiones requieren una larga discusión y yo mismo preferiría ascender a este lugar para defender estas conclusiones antes que para afirmarlas, me abstendré de buen grado de ellas. Por eso, los partidarios de los orbes procedan con razones, aporten testimonios de los antiguos, convenzan con demostraciones si pueden. En cualquier caso, yo no me apartaré jamás de esta opinión a menos que me vea obligado a ello por una demostración matemática^{lxii}. ■

lx. *De caelo*, II, 12, 291b 29-292a 1.

lxi. *Ibid.*, 292a 10-14.

lxii. Posición metodológica muy importante, afirmada también en el *Libro del nuevo cometa*, dedicado a la nova de Casiopea aparecida en noviembre de 1572. Muñoz afirma, coincidiendo con otros astrónomos contemporáneos (Brahe, Digges y antes ya Copérnico), la capacidad de la astronomía matemática para establecer, con el rango demostrativo de la geometría, conclusiones en el plano cosmológico, cuestionando de este modo el monopolio de la filosofía natural peripatética para pronunciarse sobre la física del cielo: «Por evidentes demostraciones Geométricas, se ha provado este Cometa estar en el cielo», p. 25^f. Véase Navarro Brotóns, «La Astronomía», in *Historia de la ciencia y de la técnica en la Corona de Castilla*, vol. III: Siglos XVI y XVII (Junta de Castilla y León, 2002), p. 283: «Como astrónomo, Muñoz afirmó con claridad la competencia de esta disciplina para discutir cuestiones de filosofía natural». Para otras afirmaciones posteriores en la misma línea, expresadas a propósito del gran cometa de 1618 y antes de la rotunda afirmación de Galileo en *Il Saggiatore* (1623), véase Miguel Á. Granada, «Bartholomaeus Keckermann and Christoph Hunichius on Novas and Comets at the Beginning of the 17th Century: Two Opposing Views on the Relation Between Natural Philosophy and Mathematics», in Pietro Daniel Omodeo y Volkhard Wels, eds., *Natural Knowledge and Aristotelianism at Early Modern Protestant Universities* (Harrassowitz: Wiesbaden 2019), 209-234.

