

LA COSMOLOGÍA PRESOCRÁTICA

PRE-SOCRATIC COSMOLOGY

DAVID TORRIJOS CASTRILLEJO*

Resumen: Esta nota intenta elucidar algunas cuestiones suscitadas por un reciente libro publicado por Daniel W. Graham acerca de la cosmología presocrática. Se trata de arrojar luz en particular sobre la comprensión del universo de Anaxágoras proponiendo algunas razones por las cuales, a pesar de la opinión de Graham, es posible seguir pensando que para él los astros sean planos. También se pretende poner de relieve la importancia de la teoría física general de Anaxágoras, basada en el movimiento circular llamado *perichóresis*, el cual explicaría los fenómenos de un modo consistente introduciendo gran sencillez en la cosmología de dicho presocrático.

Palabras clave: Anaxágoras, cosmología, cosmogonía, universo.

Abstract: This article aims to clarify some issues raised in a recent book by Daniel W. Graham about Pre-Socratic cosmology. In particular it intends to shed light on the understanding of Anaxagoras' universe by suggesting some reasons why, despite Graham's opinion, it is still possible to think that the stars were flat according to him. Another goal is to highlight the importance of the comprehensive physical theory of Anaxagoras, based on a circular motion called *perichóresis*, which would explain diverse phenomena in a consistent way by introducing simplicity into his cosmology.

Keywords: Anaxagoras, Cosmology, Cosmogony, Universe.

LA COSMOLOGÍA PRESOCRÁTICA

Esta nota nace a propósito del trabajo recientemente publicado por Daniel W. Graham cuyo título es *Science before Socrates: Parmenides, Anaxagoras*

* David Torrijos Castrillejo é pesquisador na Universidade Eclesiástica San Dámaso de Madri, Espanha. Email: torrijoscastrillejo@gmail.com

*and the New Astronomy*¹. Este autor es sin duda uno de los estudiosos más renombrados del momento en el campo del pensamiento presocrático. La obra mencionada recopila orgánicamente los resultados de sus investigaciones en los últimos años². Su propósito principal es rechazar una opinión generalizada por la cual los presocráticos serían poco rigurosos en cuanto científicos. Él, por el contrario, pretende demostrar que algunos de ellos se comportarían como verdaderos científicos desde el siglo quinto antes de Cristo con resultados asombrosamente exactos.

En primer lugar, Graham afronta la cuestión del progreso científico, la cual, como es bien sabido, fue bastante estudiada en el siglo XX. En contra de algunas posiciones un tanto escépticas respecto de la noción de progreso científico, Graham aboga por un realismo científico bastante acentuado³. Esto le permite fundamentar sus tesis en base a unos presupuestos filosóficos claros. Así, puede acometer el estudio de la historia del pensamiento presocrático, en la que trata de elaborar una vía media entre dos posturas: la de aquellos que atribuirían más avances científicos a los primeros jonios y a Pitágoras de los que podemos justificar cabalmente y la tesis de quienes negarían a todos los presocráticos haber alcanzado un hallazgo científico serio. Graham cree que los primeros filósofos anteriores a Parménides se habrían acogido a un “modelo meteorológico” a la hora de confeccionar sus teorías cosmológicas. Este modelo se caracterizaría por reducir todo fenómeno astronómico a un fenómeno meteorológico, de modo que los cuerpos celestes serían nubes o alteraciones atmosféricas. Además, este modelo presupondría plana la tierra. Tales asunciones dificultarían la exacta explicación de ciertos fenómenos astronómicos, como los eclipses, y haría imposible que este grupo de filósofos hubieran dado con la correcta interpretación de

¹ Cf. GRAHAM, D. W. *Science before Socrates: Parmenides, Anaxagoras and the New Astronomy*. New York: Oxford University Press, 2013. En adelante, me referiré a esta obra siempre que hable de Graham, a menos que indique lo contrario.

² Además de sus propias obras citadas en la bibliografía, en las que expone la mayoría de las doctrinas cosmológicas que figuran en el libro, nos proporciona un anticipo de la tesis principal de éste en un par de artículos recientes: Theory, Observation, and Discovery in Early Greek Philosophy. In: *Il quinto secolo. Studi di filosofia antica in onore di Livio Rossetti*. Ed. Stefania Giombini e Flavia Marcacci. Passignano sul Trasimeno: Aguaplano, 2010. p. 199-212; Anaxagoras: Science and Speculation in the Golden Age. In: *Early Greek Philosophy. The Presocratics and the Emergence of Reason*. Ed. Joe McCoy. Washington, D.C.: The Catholic University of America Press, 2013. p. 139-156.

³ Ésta es la definición de ciencia que formula al final del libro: “Science is a systematic study of the natural world, using an accepted theory and methodology, allowing for open inquiry within, permitting elaboration and revision of, based on empirical evidence” (p. 256).

éstos. Por el contrario, Parménides, a pesar de tener fama por sus intrincadas afirmaciones metafísicas, podría ser el más grande cosmólogo de su tiempo. En efecto, sus suposiciones cosmológicas sí lo habilitarían para comprender dichos fenómenos y además proporcionarían un modelo adecuado para los estudios astronómicos de estudiosos posteriores. Su gran adquisición habría sido afirmar que la luna recibe la luz del sol. Además, afirmaba que tanto los astros como la tierra eran esféricos y ésta se encontraba en el centro del cosmos. Así se estaría superando el “modelo meteorológico” para inaugurarse el “modelo lítico” según el cual los astros serían, al igual que la tierra, consistentes y permanentes, pues sólo ellos son capaces de reflejar la luz de otro astro. Igualmente, los astros desarrollarían sus trayectorias no sólo sobre la tierra sino incluso bajo ella. Esto ofrecería la posibilidad de pensar en los eclipses como alineaciones de cuerpos sólidos. Éste fue el gran descubrimiento de Anaxágoras, quien dio en explicar los eclipses por la interposición de unos astros entre la fuente de luz y el observador. Graham da mucha importancia al carácter científico de este último filósofo. Son muy valiosas sus páginas acerca de los distintos detalles en que se pueden apreciar las cuidadosas observaciones del Clazomenio, por las cuales verifica los asertos teóricos. Finalmente, es examinada la fortuna de las tesis de Anaxágoras y sus hallazgos entre sus contemporáneos y su inmediata posteridad. La gran acogida que tuvieron entre lo que podría denominarse “comunidad científica” permite a Graham hablar de un verdadero progreso en el saber.

Las conclusiones generales del estudio de Graham son muy valiosas, tanto respecto del realismo científico por él defendido como respecto de la historiografía presocrática. Poner de relieve los aciertos científicos y los logros metodológicos de estos filósofos tiene gran interés. Con todo, algunos detalles de la exposición del pensamiento cosmológico de los autores estudiados merecen cierta discusión. Podríamos comenzar fijándonos en la distinción entre un “modelo meteorológico” y un “modelo lítico” en el planteamiento de la cosmología. La observación es brillante y casa en líneas generales con esas dos etapas en el desarrollo de la cosmología presocrática. Sin embargo, los límites entre ambas están de hecho mucho más difuminados de lo que el esquema de Graham podría dejar traslucir a primera vista. Por ejemplo, como reconoce Graham (p. 64, nota 75), Anaxímenes ya había creído que el sol y la luna eran semejantes a “hojas” en suspensión (DK 12 A 14.15; B 2a) e incluso se refería a ciertos cuerpos de textura “terrosa” que flotarían en el aire (DK 12 A 14). Graham hace hincapié en que, según el parecer de dicho presocrático, los cuerpos celestes se habrían formado a partir de materiales gaseosos, pero resulta que también Anaxágoras, el

principal exponente del así llamado “modelo lítico” hace derivar todo el cosmos de aire y éter (DK 59 B 1.2.16). No cabe duda que la tendencia a reducir a fenómenos meteorológicos cualquier evento astronómico se reduce con Parménides y Anaxágoras, sin embargo, el planteamiento de Anaxágoras continúa otorgando gran protagonismo a las explicaciones “meteorológicas”. Es más, Graham mismo advierte (p. 221) que la continuidad entre la esfera meteorológica y astronómica proporcionaba varias ventajas a los paradigmas presocráticos respecto al enfoque aristotélico que dividirá el mundo entre un mundo sublunar y otro etéreo.

Otro aspecto sorprendente de la postura de Graham es su decidida atribución a Anaxágoras de la forma esférica para todos los cuerpos celestes, algo que viene haciendo desde hace algunos años⁴. Evidentemente, su tesis contradice el testimonio de Apolonio de Rodas (DK 59 A 77), el cual es juzgado por él de escaso valor⁵. Para llegar hasta tal aserto, se supone que Anaxágoras habría asumido la postura de Parménides al respecto, del mismo modo que lo hizo respecto de la iluminación (pp. 112-114,122). Graham cree difícil compatibilizar la doctrina de la iluminación solar de la luna con su figura plana, pero esto no significa que a Anaxágoras le resultase igual de complicado. En efecto, éste pensaba que la iluminación del sol no se posaba en la luna tan sólo como un reflejo tal como hoy lo concebiríamos, sino que hemos de comprender la luz como una sustancia material depositada (ἐντίθησι: DK 59 B 18) en ella. De hecho, sabemos que permanece cierta cantidad de ella después de haber sido iluminada por el sol (PLATO, *Cratyl.*, 409a-b). Por otra parte, Graham también generaliza diciendo que Empédocles habría igualmente integrado la esfericidad de los astros según Parménides, por haber pensado que éstos poseían forma de lenteja; pero, ¿dicha figura es verdaderamente “esferoide” como él asevera (pp. 188.190)? En definitiva, no podemos estar seguros que Parménides hubiera justificado la esfericidad de la luna debido a las formas observables en las distintas fases lunares pero, en cualquier caso, esto no nos autoriza a suponer que Anaxágoras hubiera compartido esta doctrina. Resulta más probable que Anaxágoras siguiera la misma inducción que Aristóteles atribuye a Parménides (*De caelo*, II, 11, 291 b 22-23, citado por Graham, p. 114): cada cual extendió a todos los cuerpos

⁴ Cf. GRAHAM, D. W. Anaxagoras. In: *Encyclopedia of Philosophy*. Ed. Donald M. Borchert, Vol. 1. Farmington Hills: Thomson Gale, 2006. p. 183; GRAHAM and HINTZ, E. Anaxagoras and the Solar Eclipse of 478 BC, *Apeiron* 40 (2007), p. 321.333; GRAHAM, Anaxagoras: Science and Speculation in the Golden Age, p. 148.

⁵ “[...] of uncertain pedigree and value” (p. 251, nota 21; cf. p. 249, nota 8).

celestes la misma forma que asignaba a la tierra; de tal modo, Parménides concibió esféricos aquéllos y ésta, mientras Anaxágoras lo hizo con forma plana. A favor de esta conjetura se encuentra la información que poseemos acerca de la condición de la luna según Anaxágoras, quien la estimaba con una complexión análoga a la de la tierra, con valles y montes como ésta (DK 59 A 1, §8; A 77). Dado que se asemejaban en su superficie, es fácil que lo hicieran también en su figura.

Graham presenta una concisa exposición de los principios físicos generales de Anaxágoras (pp. 182-185), si bien no parece sacar mucho provecho de ellos para elucidar sus teorías en lo tocante a la astronomía. En concreto, quisiera reflexionar sobre su concepción de la rotación cosmogónica de Anaxágoras, denominada por éste *perichóresis* (DK 59 B 12). Graham, al igual que muchos otros estudiosos, sostiene que los cuerpos celestes proceden de la tierra, de donde habrían sido arrojados violentamente a causa del ímpetu del vórtice (p. 135). Sin embargo, no hace falta justificar de este modo la conocida doctrina de Anaxágoras sobre la condición pétreo de los astros. En realidad, él mismo admite que los materiales sólidos pueden proceder de otros y éstos gaseosos (DK 59 B 16). Sin embargo, si se aceptase que la *perichóresis* puede provocar un desprendimiento de fragmentos de semejante tamaño en sentido opuesto a la caída de los graves, habría que introducir una excepción en los principios físicos generales. Veamos en qué manera. Según Anaxágoras, la *perichóresis* origina un movimiento centrípeto de los materiales más pesados (primero, el aire y luego todo lo líquido y sólido procedente de él), así como otro desplazamiento centrífugo del éter (el fuego) hacia la periferia⁶. Por consiguiente, aquello que denominamos “fuerza gravitatoria” no es un elemento extraño a la argumentación de Anaxágoras, sino que resulta justificado por su teoría de la *perichóresis*, pues constituye el efecto centrípeto de dicho movimiento⁷. ¿De qué modo podría explicarse entonces que la misma *perichóresis* arrancase materiales pesados de la tierra

⁶ A partir de la masa originaria se separan el aire y el éter (DK 59 B 2), después, a partir del aire se forman los materiales más pesados, los cuales se van concentrando en el centro para formar la tierra (DK 59 B 16). Así, el aire y lo demás se ve arrastrado por un movimiento centrípeto, mientras que el fuego (éter) tiende a ascender puesto que la *perichóresis* le fuerza a moverse con un impulso centrífugo: cf. DK 59 B 15. Se puede ver también el efecto centrípeto de la *perichóresis* en Aristoteles, *De caelo*, II, 13, 295 a 9-14 = DK 59 A 88; el efecto centrífugo aparece en id., *Meteor.*, I, 3, 339 b 23-24; II, 7, 365 a 19-20. ROMANO, F. *Anaxagoras*. Padova: CEDAM, 1965. p. 60: “Sembra che A. [sc. Anaxagoras] conosca la doppia forza del movimento rotatorio, la centrifuga e la centripeta. Dalla prima si genera l'etere [...]; dall'altra l'acqua e la terra”.

⁷ Cf. GREGORY, A. *Ancient Greek Cosmogony*. London: Duckworth, 2007, p. 104.

en sentido opuesto al efecto ordinario que produce? Se debería recurrir a una “excepción” física como han hecho algunos autores, apelando a cierto “momento cosmogónico” en el cual habrían estado vigentes unos principios distintos de los actuales⁸.

En efecto, Graham (p. 122) supone que la gravedad es una fuerza para la que Anaxágoras no tiene justificación y su teoría se habría limitado a darla por supuesta y a manifestar por qué, pese a ella, los cuerpos celestes no se caen. Su opinión se basa en parte en la traducción de las palabras de Plutarco “πέφυκε χώραι” (DK 59 A 12) como “lugar natural” (*natural place*, p. 161): los cuerpos celestes, mientras giran en el cielo no se hallarían en el lugar que naturalmente les corresponde, a saber, abajo, junto a la tierra y los demás materiales pesados. Sin embargo, Anaxágoras no sostiene ninguna teoría de los lugares y movimientos naturales, como Aristóteles —su verdadero autor— afirma⁹. En realidad, Plutarco podría muy bien haber querido decir que los cuerpos celestes ya no están “en los lugares donde se generaron”, es decir, en la zona más periférica del mundo en la que se produce la *perichóresis*¹⁰.

⁸ Así han opinado Guthrie y Ferguson: cf. GUTHRIE, W. K. C. *The Presocratic Tradition from Parmenides to Democritus*. Vol. 2. *A History of Greek Philosophy*. Cambridge: Cambridge UP, 1978. pp. 302-303; FERGUSON, J. “Dinos”. *Essays in Ancient Greek Philosophy*. Ed. John P. Anton and Anthony Preus. Vol. 2. Albany: State University of New York, 1983. p. 11. Habría una posibilidad de que los cuerpos celestes se formasen a partir de la tierra sin admitir tal excepción, si es que alguna vez ésta hubiera sido tan grande que hubiese tocado la zona periférica donde ocurre la *perichóresis* (lo que considero improbable), como sugieren TIGNER, S. S. Stars, Unseen Bodies and the Extent of the Earth in Anaxagoras’ Cosmogony. In: *Arktouros: Hellenic Studies presented to Bernard M. W. Knox on the occasion of his 65th birthday*, ed. Glen W. Bowersock, Walter Burkert and Michael C. J. Putnam. Berlin: Walter de Gruyter, 1979, p. 335; РОЖАНСКИЙ, И. Д. *Анаксагор*. Москва: Мысль, 1983, p. 38. Por cierto, los poco conocidos libros de Rožanskij (tanto esta monografía como su estudio más desarrollado sobre Anaxágoras publicado en 1972, además de sus libros sobre la historia de los comienzos de la ciencia griega) deberían ser añadidos a la ya bien nutrida bibliografía de Graham. También se echan en falta los trabajos de Cleve pues, a pesar de ser discutibles sus posiciones algunas veces, se extendió bastante sobre varias cuestiones cosmológicas en Anaxágoras: véase especialmente CLEVE, F. M. L. *The Philosophy of Anaxagoras*. New York: King’s Crown, 1949.

⁹ Cf. *De caelo*, II, 13, 294 b 13 – 295 a 19; IV, 2, 309 a 19-21.

¹⁰ Otro pasaje que podría apoyar la idea de una formación de los cuerpos celestes a partir de la tierra que pisamos sería éste: «Ἀναξάγοραν τὸν περικείμενον αἰθέρα πύρινον μὲν εἶναι κατὰ τὴν οὐσίαν, τῇ δὲ εὐτονίᾳ τῆς περιδινησεως ἀναρπάσαντα πέτρους ἀπὸ τῆς γῆς καὶ καταφλέξαντα τούτους ἡσπερωκέ- ναι» (AETIUS, DK 59 A 71). Ahora bien, las masas pétreas pueden proceder del componente de la mezcla denominado “tierra” (DK 59 B 4b.16) pero no necesariamente de la Tierra (DK 59 B 4a.15). Por último, se invoca este texto: «ἥλιον δὲ καὶ σελήνην καὶ πάντα τὰ ἄστρα λίθους εἶναι ἐμπύρους συμπεριληφθέντας ὑπὸ τῆς αἰθέρος περιφορᾶς» (HIPPOLYTUS, DK 59 A 42, §6). Las palabras de Hipólito no significan necesariamente que los astros hayan sido arrojados hacia arriba, si

La tierra se formó como resultado de la *perichóresis* misma, que de suyo produce la separación (ἡ δὲ περιχώρησις αὐτὴ ἐποίησεν ἀποκρίνεσθαι: DK 59 B 12; véase DK 59 B 9.13) de manera que, una vez separados el aire y el éter al principio (DK 59 B 2), por la separación subsiguiente, podría ser generado material sólido a partir de ellos. Dado que la *perichóresis* sigue en curso hasta nuestros días y seguirá en lo sucesivo (περιχωρήσει ἐπὶ πλέον: DK 59 B 12), siempre se puede extraer nuevo material de la ilimitada masa que rodea el mundo (περιέχων: DK 59 B 2). De tal manera, primero fue generada la tierra a partir de grandes fragmentos sólidos del tamaño de los actuales planetas, los cuales, originándose en zonas relativamente periféricas se concentraron en el centro. Del mismo modo fueron formados también el sol, la luna y todos los cuerpos celestes visibles hoy, así como, incluso ahora, son originados otros cuerpos de textura sólida. Si no son empujados enseguida hasta el centro, ello se debe a la grandeza que ha alcanzado a estas alturas el cosmos, lo cual les obliga a recorrer una trayectoria espiral de enormes dimensiones.

Abogamos, pues, por una continuidad fundamental en el pensamiento cósmico de Anaxágoras desde el inicio de la cosmogonía hasta el presente¹¹. El universo está siempre en constante crecimiento y en formación, sin que haya necesidad de limitar este proceso a una hipotética etapa cosmogónica actualmente superada¹². Pensamos que esto hace más “económica” en sus asertos la teoría de Anaxágoras, pues logra explicar muchos fenómenos cósmicos y astronómicos sólo en base a su hipotética *perichóresis*.

Recebido em março 2014

Aceito em outubro 2014

bien se encuentran en una región superior respecto de otros cuerpos localmente inferiores (el texto continúa diciendo: «ὑποκάτω τῶν ἄστρον...»).

¹¹ El paso más importante sobre el movimiento circular indica que aquella *misma* rotación que se puede apreciar ahora en el cielo fue causante, al principio, de la formación del cosmos: “Intelecto dominó también la rotación del conjunto, de modo que al principio se produjo la rotación. Empezó a girar comenzando primero desde lo pequeño pero gira hacia algo mayor y aun más girará [...]. Tanto las cosas que van a ser, como las que eran pero no son ahora, así como las que son ahora y las que serán, todo lo ordenó Intelecto; incluso esta rotación que ahora recorren los astros, el sol y la luna, así como el aire y el éter que se van apartando, pues esta rotación produjo el separarse” (DK 59 B 12).

¹² Cf. MUGLER, C. Le Problème d'Anaxagore. *Revue de Études Grecques* 49 (1956), p. 340ss. El artículo de Mugler también se encuentra entre los trabajos que estudian cuidadosamente la cosmología de Anaxágoras pasados por alto por Graham.

- CLEVE, F. M. L. *The Philosophy of Anaxagoras*. New York: King's Crown, 1949.
- FERGUSON, J. Dinos. In: *Essays in Ancient Greek Philosophy*. Edited by John P. Anton and Anthony Preus. Vol. 2. Albany: State University of New York, 1983. p. 3-19.
- GRAHAM, D. W. Anaxagoras. In: *Encyclopedia of Philosophy*. edited by Donald M. Borchert. Vol. 1. Farmington Hills: Thomson Gale, 2006. p. 181-183.
- _____. and HINTZ, E. Anaxagoras and the Solar Eclipse of 478 BC. *Apeiron* 40 (2007), p. 319-44.
- _____. Theory, Observation, and Discovery in Early Greek Philosophy. In: *Il quinto secolo. Studi di filosofia antica in onore di Livio Rossetti*. Edited by Stefania Giombini e Flavia Marcacci. Passignano sul Trasimeno: Aguaplano, 2010. p. 199-212.
- _____. Anaxagoras: Science and Speculation in the Golden Age. In: *Early Greek Philosophy. The Presocratics and the Emergence of Reason*. Edited by Joe McCoy. Washington, D.C.: The Catholic University of America Press, 2013. p. 139-156.
- _____. *Science before Socrates: Parmenides, Anaxagoras and the New Astronomy*. New York: Oxford University Press, 2013.
- GREGORY, A. *Ancient Greek Cosmogony*. London: Duckworth, 2007.
- GUTHRIE, W. K. C. *The Presocratic Tradition from Parmenides to Democritus. Vol. 2, A History of Greek Philosophy*. Cambridge: Cambridge UP, 1978.
- MUGLER, C. Le Problème d'Anaxagore. *Revue de Études Grecques* 49 (1956), p. 314-76.
- TIGNER, S. S. Stars, Unseen Bodies and the Extent of the Earth in Anaxagoras' Cosmogony. In: *Arktouros: Hellenic Studies presented to Bernard M. W. Knox on the occasion of his 65th birthday*, edited by Glen W. Bowersock, Walter Burkert and Michael C. J. Putnam. Berlin: Walter de Gruyter, 1979. p. 330-35.
- TORRIJOS-CASTRILLEJO, D. *Anaxágoras y su recepción en Aristóteles*. Phil. Diss., Pontificia Università della Santa Croce, 2013.
- ROMANO, F. *Anassagora*. Padova: CEDAM, 1965.
- РОЖАНСКИЙ, И. Д. *Анаксагор*. Москва: Наука, 1972.
- _____. *Анаксагор*. Москва: Мысль, 1983.