



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FILOSOFÍA  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS  
METAFÍSICA Y ONTOLOGÍA

EL INFINITO ARISTOTÉLICO

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN FILOSOFÍA

PRESENTA:  
ANDRÉS HERNÁNDEZ VILLARREAL

TUTOR  
DR. RICARDO SALLES AFONSO DE ALMEIDA  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS

CIUDAD DE MÉXICO, MAYO 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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



## *Agradecimientos*

Agradezco inmensamente al programa de becas nacionales del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología que me ha brindado apoyo financiero para llevar a cabo esta investigación.

A Jimena, compañera y filósofa.

A mi familia, por tener tanta fe en mí y apoyarme en todos mis proyectos.

A mis compañeros y profesores, por sus valiosas lecciones, apoyo y amistad.

No puedo dejar de mencionar a la Dra. María Teresa Padilla Longoria, a la Dra. Laura Benítez Grobet, a la Dra. Marcela García Romero y al Dr. José Molina Ayala. Con todos ellos estoy doblemente agradecido, pues no sólo fui su alumno durante la Maestría, sino que también conforman el jurado de mi examen profesional. Agradezco especialmente al Dr. Ricardo Salles Afonso de Almeida, quien con su apoyo, guía y contribuciones ayudó siempre a dar forma y a enriquecer esta investigación.

CIUDAD DE MÉXICO, ABRIL 2016



A Jimena



# ÍNDICE

Introducción.....	1
PARTE I. LA TEORÍA ARISTOTÉLICA DEL INFINITO	
1. El infinito según Aristóteles.....	9
A. Infinito intensivo.....	9
B. Infinito extensivo.....	16
C. Infinito matemático.....	22
D. Acto y potencia.....	28
2. Algunos aspectos problemáticos de la teoría aristotélica del infinito.....	31
A. Problemas.....	31
B. Discusión.....	33
PARTE II. CONTEXTO DE LA DISCUSIÓN DE <i>FÍSICA</i> III 4-8	
3. Los interlocutores.....	43
A. El infinito como sustancia.....	44
i. Sustancia Separada.....	47
ii. Sustancia natural.....	48
B. El infinito como una propiedad de los principios del mundo físico.....	51
1) Monismo.....	52
2) Pluralismo finitista.....	52
3) Pluralismo infinitista.....	52
a. Anaxágoras.....	52
b. Demócrito.....	53



C. Atomismo.....	53
D. Las aporías de Zenón.....	59
4. El mundo finito.....	61
A. La extensión del cielo es finita.....	62
B. La extensión de todo cuerpo es finita.....	65
1) Imposibilidad lógica.....	65
2) Imposibilidad metafísica.....	65
3) Imposibilidad física.....	66
C. Hay un solo universo.....	74
Conclusiones.....	77
Bibliografía.....	81

## *Introducción*

Aristóteles (Ar.) rechaza la existencia de muchos tipos de infinitud, sobre todo la de aquellos que podríamos reconocer como actuales, por ejemplo, un universo infinitamente extenso, un número infinito o mayor que cualquier otro, o un cuerpo compuesto por infinitas partículas. Sin embargo, también es cierto que reconoce la necesidad de que la infinitud sea una propiedad, o una posibilidad, para ciertas realidades físicas y también para los números:

Pero, por otra parte, es claro que la negación absoluta del infinito es una hipótesis que conduce a consecuencias imposibles. Porque en tal caso tendría que haber un comienzo y un fin del tiempo, las magnitudes no serían divisibles en magnitudes y el número no sería infinito<sup>1</sup>.

La infinitud en estos casos debe entenderse en un sentido muy particular, acaso el gran mérito de Ar., a este respecto, sea justamente tratar de precisar el modo en que debemos de entender al *apeiron* de modo tal que se pueda afirmar su existencia sin que resulten una serie de imposibilidades y absurdos (piénsese, por ejemplo, en las aporías de Zenón). Las nociones de “acto” y “potencia”, predicadas del infinito, dan pie a la distinción de sentidos que le permiten sortear las paradojas que lo rodean. El infinito en acto, dice Ar., es imposible, el infinito potencial, en cambio, es menos problemático y permite una comprensión más adecuada de los distintos tipos de infinitud, es decir, de aquellas cosas que deben ser interminables: la duración del mundo, la división de las magnitudes y algunas series numéricas

Este sentido de “potencial” ha de entenderse como el de una progresión que no puede llegar a un fin o culmen en ningún momento dado, como si siempre pudiera haber algo más, un nuevo número, o año o parte dividida en una magnitud. Lo contrario a esto es una totalidad actualmente infinita: que se lleve a término un proceso infinito; por ejemplo, la posibilidad de terminar de contar infinitas cosas; o incluso, más que por medio de un proceso, que exista una totalidad completa e infinita, como un universo espacialmente infinito. En definitiva, no se

---

<sup>1</sup> *Física* III 206a 7-10

puede dar *todo* el infinito ni en un momento dado, ni tampoco a través del tiempo. Para todo conjunto de partes de un proceso infinito, siempre puede haber un nuevo estado del mundo en que exista una nueva parte X mayor que las demás, ya sea que se trate de divisiones en una magnitud, fases temporales o miembros de una especie.

Ar. piensa que existen dos tipos de infinitos, uno extensivo y otro intensivo. Éste es el de las magnitudes y demás realidades continuas que se pueden dividir y dividir sin llegar a una parte última indivisible. Aquél, por su parte, se dice de las cosas que suceden en el tiempo, como la duración del mundo, o la transición de una generación de individuos a una nueva. El infinito matemático, como veremos más adelante, es una subespecie del infinito intensivo.

El siguiente esquema puede ser útil para comenzar a comprender dichos sentidos y tipos de infinitud:

A. Modo extensivo

1. Móvil-temporal:

1.1. Eternidad del mundo

1.2. Eternidad de las especies

B. Modo intensivo

1. Estructuras continuas

1.1. Magnitud

1.1.1. Movimiento

1.1.1.1. Tiempo

1.1.2. Matemáticas, series numéricas

La teoría aristotélica del infinito, sin embargo, no está exenta de problemas, de entre los cuales destacan dos. Por una parte, Ar. afirma que el infinito es primordialmente algo potencial, incluso llega a aseverar que sólo tiene un modo de ser potencial<sup>2</sup>. Sin embargo, en otros lugares

---

<sup>2</sup> *Física* III 6, 206<sup>a</sup> 12.

también dice que el infinito tiene un tipo de existencia actual, semejante a un proceso que está siendo, como el transcurso de un día y de una competición<sup>3</sup>.

Por otra parte, el segundo problema al que me refiero, consiste en si el tipo de potencialidad que Ar. le adscribe al infinito es compatible con su teoría general del acto y la potencia que se encuentra en *Metafísica IX*. En efecto, según este último texto, el acto es siempre anterior a la potencia, tanto en ousía y definición como tiempo y conocimiento<sup>4</sup>. Sin embargo, como ya dijimos, no existe ninguna compleción de los procesos infinitos; más aún, es imposible que ésta exista. Que no exista tal compleción implica que no puede haber un infinito en acto, por lo cual parecería que no hay un estado actual en los procesos infinitos que sea anterior a algún proceso potencialmente infinito.

En la literatura académica reciente<sup>5</sup>, podemos encontrar varias soluciones para este problema. Los textos de Hintikka (1966) y Lear (1979-80) contienen las respuestas más famosas y, de alguna manera, el resto de la discusión especializada orbita en torno a ellas. Hintikka explica que el infinito es potencial exactamente en el mismo sentido en que es actual: cada vez que se divide una línea, se posibilita que el residuo que resulte se pueda nuevamente dividir. Según esto, el actualizar un proceso iterativo permite que dicho proceso sea potencialmente infinito, pues da pie a que nuevamente se pueda llevar a cabo otra división.

El problema de esta lectura consiste en que Ar. no dice que el infinito sea actual y potencial en un mismo sentido, más bien parece que dice lo contrario: es potencial en un sentido en que no es actual. De este modo, si bien por sí misma la comprensión del infinito de Hintikka es sumamente interesante, no resuelve de manera satisfactoria el problema interpretativo y doctrinal que encontramos en la *Física*.

Lear, por su parte, no está de acuerdo con Hintikka: el proceso de dividir *ad infinitum* una magnitud no puede ser actualmente infinito de ningún modo, pues en tanto que es un proceso llevado a cabo por un ser humano mortal, resulta ser necesariamente finito. No

---

<sup>3</sup> *Física III* 6, 206<sup>a</sup> 13-15.

<sup>4</sup> *Metafísica IX* 8.

<sup>5</sup> Hintikka, J.: "Aristotelian Infinity", *The Philosophical Review* vol. 75, no. 2 (1966): 197-208. Bostock, D.: "Zeno and the potential infinite", *Proceedings of the Aristotelian Society* vol. 73 (1972) 37-51.

Lear, J.: "Aristotelian Infinity", *Proceedings of the Aristotelian Society* vol. 80 (1979-1980), pp. 187-210.; Bowin, John: "Aristotelian Infinity", *Oxford Studies in Ancient Philosophy* vol. XXXII (2007): pp. 233-250.; Ursula Coope, "Aristotle on the Infinite", *The Oxford Handbook of Aristotle*, Christopher Shields (ed.), Oxford: OUP 2011,

importa cuántas divisiones nosotros hagamos, ya sean reales o mentales, tendremos que detenernos en algún momento. Sin embargo, es claro que siempre se pudo haber realizado una nueva división, pues la capacidad que tiene una magnitud de ser dividida es inagotable. Así las cosas, el infinito es potencial en el sentido en que nosotros atestiguamos cómo siempre puede haber una nueva magnitud, aunque sea humanamente imposible llevarlas realmente a cabo.

Esta interpretación tampoco está libre de problemas. Me refiero a que Ar. no dice explícitamente que ese sea el sentido en que el infinito sea potencial; además, es claro que sí expresa que hay un sentido en que el infinito es actual.

Coope (2012) observa todos estos problemas y propone una interpretación que trata de hacer justicia a las confusas descripciones que hace Ar. sobre el infinito, como algo potencial y actual, pero en sentidos distintos. De este modo, explica que el infinito es un tipo de proceso que se define en virtud de una compleción “tan completa como sea posible”. Dicha compleción parcial permitiría entender en qué sentido habría una actualidad que cuenta como aquello que define la capacidad que tiene una magnitud de ser potencialmente divisible *ad infinitum*. El proceso de dividir tanto como sea posible explicaría en qué sentido es actual “como un proceso que se lleva a cabo”.

En este trabajo hago notar un par de problemas que tiene la interpretación de Coope. El primero de ellos, se encuentra en su caracterización de los procesos infinitos como una *kínesis* “tan completa como sea posible”. Si siempre es posible llevar a cabo una nueva iteración en un proceso ilimitado, entonces decir que lo que cuenta como la compleción de uno de estos procesos es un resultado que siempre puede ser mayor que el resultado obtenido es, cuando menos, difícil de comprender. Un segundo problema con esta lectura consiste en que no justifica lo suficiente la introducción de una acepción *sui generis* de *kínesis*, pues Ar. nunca dice explícitamente que haya procesos cuya compleción sea sólo parcial.

Así pues, si bien Coope tiene razón en que la clave para responder este problema se encuentra en la noción de *kínesis*, es necesario pensar en un nuevo sentido especial de “proceso”, además de tratar de hacerlo compatible con los textos de *Metafísica* donde Ar. ahonda en las distinciones y en la naturaleza de las actividades (ἐνέργεια) y proceso o movimiento (κίνησις).

Justo esto último es parte de lo que hago en este trabajo. Mi hipótesis es que la *kinesis* propia de los procesos infinitos es una que podemos llamar “indefinida”. En vez de pensar la *kinesis* como un proceso que se define a partir de un término bien definido, por ejemplo, en el caso de un viviente, ser un ejemplar adulto con todas las capacidades que le son propias, hay cierto tipo de procesos que se definen sólo por llevarse a cabo. Por ejemplo, correr puede ser una *kinesis* en tanto que su compleción cuenta como partir del punto A y llegar al punto B. Sin embargo, también es verdad que alguien puede correr sólo por correr, y en tal caso podemos decir que alguien ha completado el proceso de correr incluso cuando no haya algo definido que cuente como su compleción (como en el primer sentido de correr, llegar de A hasta B). Esta lectura supone que el grado de definición que tiene que tener la compleción de un proceso es proporcional a la ontología del sujeto al cual se refiere dicho proceso. En el caso de un viviente, la plenitud según la causa final; en el caso de correr, completar un recorrido. Pero en algo con una ontología tan secundaria como el infinito, es suficiente pensar en unas cuantas divisiones, o en sumar algunos números.

Este trabajo se divide en dos partes (I, II). En la primera (I), hago dos cosas: (1) presento una reconstrucción ordenada de la teoría aristotélica del infinito, siguiendo muy de cerca lo dicho por nuestro autor en *Física* III 4-8. De este modo, explico el infinito en sentido intensivo, extensivo, el infinito matemático y también en qué sentido es potencial. En la segunda sección (2), planteo el problema que nos ocupa y ahondo en la discusión recién expuesta, donde también expongo mi hipótesis.

En la segunda parte de esta tesis (II) pretendo contextualizar históricamente la teoría aristotélica del infinito. Esto es importante e interesante por sí solo, pero indispensable si se quiere comprender cabalmente la teoría en cuestión. Así las cosas, comienzo (3) analizando las opiniones (tal como éstas son presentadas por Ar.) de Platón y los pitagóricos, Heráclito y Anaxágoras, los atomistas y Zenón. En el último capítulo (4), expongo algunos de los aspectos más importantes del finitismo cosmológico aristotélico. Por último, en la conclusión hago un recuento de las tesis principales desarrolladas en cada capítulo.

Por último, creo que es conveniente mencionar en qué obras de Ar. podemos encontrar sus ideas sobre el *apeiron*. En primer lugar, los capítulos del 4-8 del libro III de la *Física*, donde Ar. aborda sistemáticamente el tema del infinito. Sin embargo, también habla del infinito en otros lugares del *corpus*, y existe una continuidad no sólo temática, sino también

argumentativa. En este sentido, hay pasajes que retoman y complementan lo dicho en *Física* III. Me refiero a *Acerca del cielo* I 5-7<sup>6</sup>, *Acerca de la generación y corrupción* I 2, *Metafísica* 11 10 y una buena parte del libro VI de la *Física*<sup>7</sup>. Ahora bien, esta supuesta organicidad en los textos donde Ar. se ocupa del *apeiron* no está exenta de ciertas dificultades e inconsistencias, algunas de las cuales abordaremos más adelante.

A continuación presento un mapa con los pasajes en cuestión:

### ***Física* III**

**Cap. 4:** Se explica la necesidad de estudiar el infinito, también aparece un recuento de las teorías previas, y una lista de las razones por las que se cree que hay infinito.

**Cap. 5:** Aquí Ar. expone los argumentos en contra de un cuerpo o un espacio actualmente infinito. Los capítulos 5-7 del libro I de *De Caelo* (donde se rechaza la posibilidad de un movimiento circular infinito)<sup>8</sup> están explícitamente conectados con la *Física*:

Así pues, está claro que no existe un cuerpo infinito, tanto para los que estudian cada cuerpo en particular, como para los que investigan en general, no sólo con arreglo a los argumentos expuestos por nosotros en los textos acerca de los principios (en efecto, ya allí se hizo una distinción general acerca del infinito, entre cómo es y cómo no es), sino también aquí, con otro enfoque<sup>9</sup>.

**Cap. 6:** Este es uno de los capítulos más importantes dentro de la teoría aristotélica del infinito. Aquí nuestro autor habla de los tipos de *apeiron* y de la potencialidad y la actualidad del infinito. Aquí pueden surgir problemas con las líneas 263<sup>a</sup> 28-b6

**Cap. 7:** En esta sección de *Física* III se habla de la subalternación de los infinitos en torno a la primacía de la continuidad en la magnitud. De este modo, el capítulo 7 tiene una fuerte relación con el libro VI de la *Física*, y también con *Generación y Corrupción* I 2, donde Ar. discute la necesidad de un continuo infinitamente divisible.

**Cap.8:** Aquí Ar. explica en qué sentidos no puede haber un infinito real. Resulta, pues, muy relevante para comprender el finitismo que suscribe Ar.

---

<sup>6</sup> *De caelo* I 7, 274a 23-ss. Aquí Ar. alude explícitamente a *Física* III 4-8.

<sup>7</sup> Considero oportuno aclarar que a lo largo de este trabajo utilizaré de estas obras las ediciones de Gredos.

<sup>8</sup> Véase Lang (1998: 168).

<sup>9</sup> *De Caelo* I 7, 274a 18-24.

## **PARTE I**

# **LA TEORÍA ARISTOTÉLICA DEL INFINITO**





# 1. El infinito según Aristóteles

En este capítulo explico tanto al infinito en sentido intensivo como extensivo. También hablo del infinito matemático en la medida que es relevante para comprender *Física* III 4-8. En un segundo momento explico cierto problema que tiene la teoría aristotélica del infinito, y ahondo en la discusión académica sobre dicha cuestión.

## ***A. Infinito intensivo***

Más que una investigación empírica y experimental sobre la naturaleza, la *Física* de Ar. parece ser un estudio casi enteramente metafísico y filosófico. Me refiero a que el propósito principal de dicha obra consiste, sobre todo, en estudiar los llamados principios del cambio o *kinesis*, es decir, los principios (*archai*)<sup>10</sup> que explican en términos ontológicos-ousiológicos a los entes materiales y móviles. Por su parte, también hay ciertas partes de la *Física* que son una suerte de meta-ciencia natural, donde Ar. se ocupa de establecer el objeto de estudio y el método de la ciencia física, o cómo es que esta última se distingue de la filosofía primera y de las matemáticas<sup>11</sup>.

Sin embargo, entendido así el espíritu de la *Física*, para estudiar al movimiento, no basta con dar por sentado que éste existe y que esto sea algo evidente, ni tampoco es relevante estudiar las notas específicas y cuantitativas que tiene un movimiento concreto o cierto grupo de éstos. A la ciencia de la naturaleza le interesa conocer, sobre todo, cuáles son los principios del mundo natural, es decir, de aquellas cosas que tienen *physis*, o un principio interno de automovimiento. Esta pretensión se traduce en un estudio ontológico del movimiento: para saber qué es la naturaleza, hay que saber qué es el movimiento. Estas preguntas, por supuesto, son respondidas por Ar. en términos de su propia teoría metafísica: ¿qué es el movimiento en

---

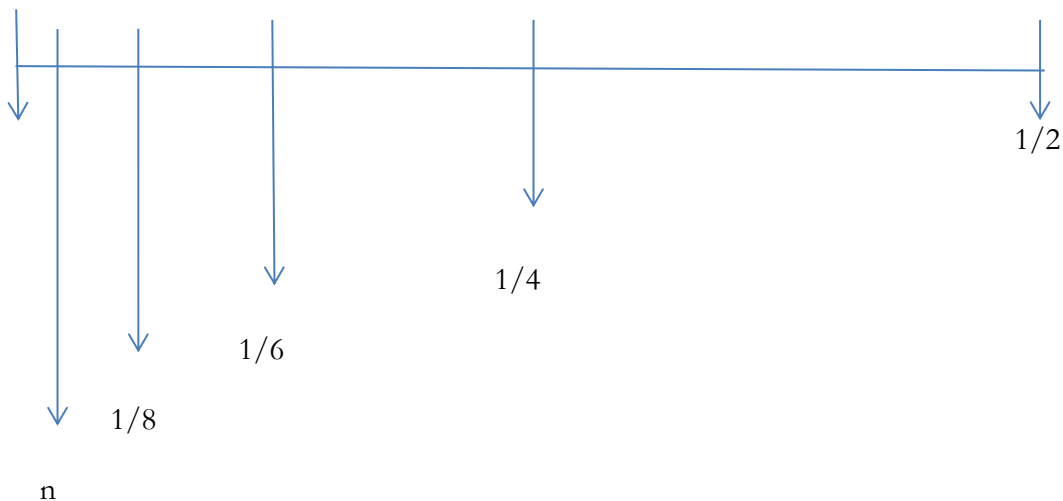
<sup>10</sup> *Física* I 1, 184a 10-ss.

<sup>11</sup> Cf. *Física* I 1; II, 1-2.

relación con una sustancia? Como el movimiento supone cierto lugar y también cierto tiempo, éstos también deben ser estudiados de modo semejante, lo cual se lleva a cabo en *Física* III y IV. Ahora bien, Ar. explica que una posibilidad para la magnitud, el tiempo y el movimiento es que sean infinitas, de tal suerte que el infinito también debe ser objeto de estudio de la física:

Puesto que la ciencia de la naturaleza estudia las magnitudes, el movimiento y el tiempo, y cada uno de éstos es por necesidad o infinito o finito, aunque no toda cosa es o infinita o finita (...) convendrá entonces que quien se ocupe de la naturaleza investigue si el infinito es o no es; y, si es, qué es<sup>12</sup>.

En el contexto de la ciencia de la naturaleza aristotélica, tanto el movimiento como las el tiempo y las magnitudes tienen la cualidad de ser continuos. Es decir, si pensamos el tiempo como una duración lineal, y la dividimos en T1 y T2, lo que media entre dichas partes es también tiempo (en el mismo sentido: una duración lineal). La continuidad así comprendida es lo que abre la posibilidad de que exista algo infinito, ya sea en el movimiento, tiempo o la magnitud. Es decir, un continuo es susceptible de ser biseccionado una y otra vez. Para Ar., el caso más básico de este tipo de divisiones es el de una magnitud que puede ser partida en dos, de tal manera que estas partes también pueden ser biseccionadas, de modo tal que sea imposible un último residuo que no pueda ser nuevamente dividido. El siguiente esquema puede ilustrar esto último:



<sup>12</sup> *Física* III 4, 202b 30-ss.

Así las cosas, Ar. también incluye el estudio del infinito en la lista de estudios ontológicos que hay que realizar para poder comprender la naturaleza. De modo más preciso, lo que el físico quiere saber sobre los continuos y el infinito es lo siguiente: “i. si es o no es, ii. de qué modo es, iii. y qué es (εἰ ἔστιν ἢ μή, καὶ πῶς ἔστι, καὶ τί ἔστιν)<sup>13</sup>.” Como ya habíamos mencionado, estas preguntas se encuentran estrechamente relacionadas con el resto de la teoría ontológica de nuestro autor. Preguntarse de qué modo son los continuos y qué son, equivale a decir si son en acto o en potencia, o materiales o inmateriales; o, también, si son una sustancia o algún tipo de accidente<sup>14</sup>. Sin embargo, el infinito se encuentra muy lejos de poseer una ontología sustancial. Más aún, ni siquiera es propiamente alguna de las otras categorías con las que, según Ar., se puede hablar del ser. En todo caso, es algo relativo a la cantidad (ποσόν), como el caso de las magnitudes que pueden ser divididas *ad infinitum* en partes que son también divisibles; o el número potencialmente infinito de días y miembros de una especie. En efecto, nuestro autor cree que el mundo y las especies de los vivientes siempre han existido y no pueden dejar de existir ni tampoco evolucionar, de tal suerte que siempre podremos contar un día más o una nueva generación de plantas de trigo.

En torno a la cuestión de si el infinito es o no es, Ar. explica que en cierto sentido sí existe y en otro no. Por una parte, Ar. afirma la existencia de un infinito temporal, es decir, la eternidad del mundo y del movimiento; y también, la divisibilidad infinita de los cuerpos y las magnitudes. Por otra parte, rechaza la posibilidad de un cuerpo infinitamente grande, o una pluralidad infinita de cuerpos o mundos; también descarta la posibilidad de un infinito que sea algo cercano a una sustancia, con existencia propia y definida<sup>15</sup>.

Es conveniente mencionar que Ar. parte de un significado de lo infinito bien delimitado, uno que se podría atribuir a las sustancias sensibles y móviles, a las que tienen partes materiales que están en el espacio y son divisibles:

Así pues, tenemos que determinar, ante todo, los distintos sentidos del término «infinito». En un caso llamamos infinito (a) a lo que es imposible recorrer, porque por su propia naturaleza no puede ser recorrido (como una voz, que es invisible); en otros,

---

<sup>13</sup> *Física* IV 11, 208a 1; III 4, 203b 31-35.

<sup>14</sup> Para un estudio detallado de como Ar. responde estas interrogantes, véanse las siguientes obras: Coope (2005) en el caso del tiempo; para el espacio y el movimiento véanse los comentarios Vigo (1993) y de Hussey (1983) a la *Física*.

<sup>15</sup> Cf. 203b 15-30

(b) lo que se puede recorrer, pero sin llegar a un término, (b.1) o lo que difícilmente puede ser recorrido, (b.2) o lo que naturalmente admite ser recorrido, pero no puede ser recorrido o no tiene límite<sup>16</sup>.

Tenemos, entonces, que hay algunos sentidos de “infinito” que no son de interés para el físico. El primero de éstos refiere a lo que, dado su propio modo de ser, no admite ser recorrido ( $\tau\acute{o}$  ἀδύνατον διελθεῖν)<sup>17</sup>: tal es el caso de las cosas que no tienen partes corpóreas y que por lo mismo no admiten ningún tipo de sucesividad espacial, pues no tienen secciones o partes que dividir. Nuestro autor pone como ejemplo la invisibilidad de la voz, pues así como ésta no tiene alguna propiedad que posibilite su visibilidad, lo incorpóreo carece de la propiedad de tener partes que estén en el espacio, de tal suerte que no tiene ninguna sección espacial y resulta infinito en tanto que dichas partes no forman límites entre ellas.

El otro sentido de infinito, (b), se refiere a lo que admite ser recorrido, pero que no puede ser completamente atravesado, ya sea porque hacerlo es algo extremadamente difícil (b.1) o porque de hecho es imposible (b.2). El infinito descrito en b.1 sólo se ajusta al criterio de infinitud expresado en b., aquello con un recorrido interminable ( $\tau\acute{o}$  διέξοδον ἔχον ἀτελεύτητον)<sup>18</sup> de modo hiperbólico. Como si pensáramos en un proceso que aunque se puede completar, hacerlo es muy difícil (caminar toda la tierra); o culminar un proceso en el que no está muy claro qué cuenta como un punto final, algo parecido a dar vueltas en un círculo que no tiene asignada una sección que sea considerada como la última.

Así pues, el sentido bien delimitado de *apeiron* que encontramos en b.2 es el que propiamente le interesa a Ar.: lo que podríamos llamar el infinito en sentido *progresivo-potencial*. Es decir, la posibilidad que tiene algo de comenzar a ser recorrido o atravesado, pero sin que haya necesidad de llegar a una parte última, o más aún, que no sea posible llegar a dicha parte. En definitiva, lo que propiamente le interesa al físico aristotélico es la infinitud entendida como una posibilidad para las cantidades continuas:

Pero el infinito se manifiesta i. de una manera en el tiempo y en las generaciones de los hombres, ii. y de otra en la división de las magnitudes. En general, el infinito tiene tal

---

<sup>16</sup> *Física* III 4, 204a 2-7

<sup>17</sup> *Física* III 4, 204a 4-5.

<sup>18</sup> *Física* III 4, 204a 6-7.

modo porque lo que en cada caso se toma es siempre algo distinto y lo que se toma es siempre finito, aunque siempre distinto<sup>19</sup>.

Por una parte, hay un tipo de infinitud que es propia de los individuos que están inmersos en la temporalidad<sup>20</sup>, es decir, de las cosas que se generan y se destruyen en determinado contexto cronológico. Tal es el caso de cualquier conjunto de sustancias sensibles que, como especie, siempre han existido, aunque los individuos nunca sean numéricamente los mismos. Podríamos poner como ejemplo a un niño, que tiene un padre, quien a su vez tuvo un padre, etc. Esto último puede reconocerse como cierto modo de ser del infinito, el cual puede llamarse *extensivo* y corresponde a la eternidad del mundo y de las especies. Este infinito es potencial en tanto que las partes que se suceden se corrompen y siempre surgen otras nuevas: los miembros de la serie no pueden existir todos al mismo tiempo, ni tampoco pueden dejar de existir en algún momento, pues, para Ar., las especies son inextinguibles y el mundo no se puede destruir.

Por otra parte, existe un modo de infinito propio de las realidades continuas que tienen la posibilidad de ser divididas sin tener que llegar a un fin, el cual se puede llamar *intensivo*<sup>21</sup>. Si bien este infinito es también potencial, en tanto que siempre puede haber una nueva división, las partes que lo componen no dejan de existir, como sí lo hacen los días o los miembros antiguos de una especie, sino que de algún modo permanecen:

En las magnitudes, sin embargo, lo que se ha tomado permanece, mientras que en el tiempo y en las generaciones de los hombres se destruye, de tal manera que nada dejan atrás<sup>22</sup>.

Esto último es importante para entender por qué Ar. explica que el infinito intensivo puede comprenderse de dos modos, uno por división (*κατὰ διαίρεσιν*) y otro por adición (*κατὰ πρόσθεσιν*).

---

<sup>19</sup> *Física* III 6, 206<sup>a</sup> 25-29.

<sup>20</sup> Ar. tematiza la cuestión lo que “es en el tiempo” (*τὸ ἐν χρόνῳ εἶναι*) en los capítulos 12 y 13 del libro IV de la *Física*. Ahí explica que “ser en el tiempo” significa ser afectado por el tiempo, en el sentido tener una naturaleza corruptible y, por lo mismo, de poder ser sujeto de una medición cronológica determinada.

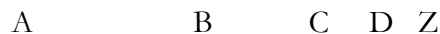
<sup>21</sup> Tomo este nombre del a la *Física* de Vigo (1993:163-165).

<sup>22</sup> *Física* III 6, 206b 1-4.

El infinito por adición es en cierto modo el mismo que el infinito por división, pues en una magnitud finita el infinito por adición se produce en un proceso inverso al otro; porque en la medida en que una magnitud se ve dividida hasta el infinito, en la misma medida aparecen las adiciones con respecto a una determinada magnitud. Pues si en una magnitud finita tomamos una cantidad determinada, y tomamos luego otra en la misma proporción, aunque no en la misma cantidad del todo inicial, no lograremos recorrer la magnitud finita; pero si aumentamos la proporción de tal manera que las cantidades tomadas sean siempre iguales, entonces la recorreremos, porque toda magnitud finita puede ser agotada mediante la sustracción de una cantidad determinada<sup>23</sup>.

Tenemos pues, que el infinito por división se puede entender como la posibilidad de seccionar una magnitud *ad infinitum*; mientras que el infinito por adición es el resultado de sumar las partes divididas previamente. La razón de plantear este segundo tipo de infinitud intensiva se puede comprender a partir lo dicho en 206b1: en el caso de las magnitudes lo que se divide permanece, pues de ser así podría pensarse que es posible agregar las partes de un cuerpo que sea infinitamente divisible hasta conseguir un cuerpo con una extensión potencialmente infinita<sup>24</sup>.

Sin embargo, como toda magnitud solamente puede tener una extensión finita, y el infinito por adición supone biseccionar alguna magnitud y posteriormente añadir las partes que previamente fueron divididas, en esta suma tampoco se puede rebasar nunca la totalidad que se empezó a dividir. El infinito por división limita al infinito por adición, y de ahí que en cierto modo sean lo mismo. Para explicar esto de manera aún más gráfica pensemos en una magnitud que se divide en proporciones iguales  $(1/2)$ <sup>25</sup>:



Tenemos que BZ es la mitad de AZ, CZ es la mitad de BZ, etc... de tal suerte que la suma de las partes DZ, CZ(es decir, de los medios) no puede ser mayor que el total BZ y se puede

---

<sup>23</sup> *Física* III 6, 206b 5-13.

<sup>24</sup> Sigo en esta lectura a Vigo (1993:157).

<sup>25</sup> Tomo este esquema de Vigo (1993:157).

prolongar infinitamente. Sin embargo, si en esta misma división sumamos partes más pequeñas que el todo, pero mayores en proporción que los residuos de medios, será posible se acabará por recorrer el total extensión (seccionada en medios) tras una cantidad limitada de pasos.

Como ya hemos mencionado, la cualidad de ser infinitamente divisible no es algo que sea exclusivo de la magnitud, sino que más bien es propia de los continuos (movimiento y tiempo). Sin embargo, le corresponde de modo principal a la magnitud, es decir, en virtud de que la magnitud es divisible, lo es también el movimiento y el tiempo:

Pero, como lo que está en movimiento se mueve desde algo hacia algo, y toda magnitud es continua, el movimiento sigue (ἀκολουθεῖ) a la magnitud. Porque, por ser continua la magnitud, es también continuo el movimiento, y el tiempo es continuo por ser continuo el movimiento (pues siempre parece que la cantidad del tiempo transcurrido es la misma que la del movimiento)<sup>26</sup>.

El movimiento sigue (ἀκολουθεῖ) a la magnitud porque a cada sección de ésta le corresponde una determinada fase del movimiento, que a su vez, transcurre en un determinado momento. Así las cosas, en una sección de lugar ocurre una traslación, la cual es continua porque se corresponde con dicha sección, y por ende, queda determinada en su continuidad, pues la sección es de la misma naturaleza. El tiempo, por su parte, se corresponde con una determinada fase del movimiento, en tanto que todo devenir pues a cada fase del movimiento le corresponde un lapso temporal. El tiempo, queda determinado como continuo porque sigue al movimiento, que a su vez ya estaba determinado por la magnitud.

No hay que perder de vista que aquí, el sentido de “seguir” no indica mera concomitancia<sup>27</sup> entre las propiedades anterior-posterior de los términos en cuestión. La estructura anterior-posterior de la magnitud se da de modo primordial, y de modo derivado en el movimiento. Así pues, cabe hablar de cierto orden ontológico. En efecto, la magnitud posibilita la continuidad del movimiento y, de modo semejante, la continuidad del tiempo se explica desde la continuidad del movimiento. De ser así, tanto el tiempo como el movimiento se pueden dividir infinitamente, en tanto que la extensión, que les proporciona la continuidad, también se puede biseccionar infinidad de veces<sup>28</sup>.

---

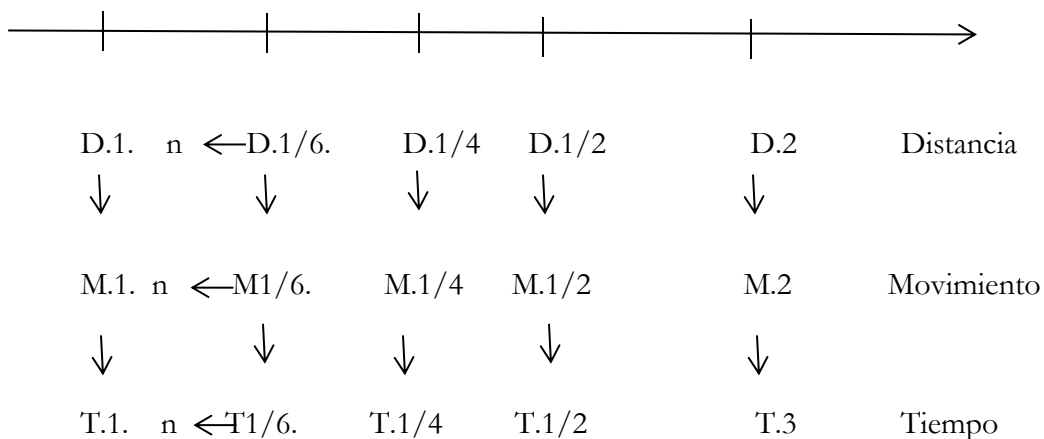
<sup>26</sup> *Física* IV 11, 219a 10-15.

<sup>27</sup> Cf. Coope (2005: 49-55).

<sup>28</sup> Es notorio que el argumento que ofrece Ar. parece que se limita a los cambios locales y que no da



El siguiente esquema ilustra esto último:



### ***B. Infinito extensivo***

Tenemos, entonces, que la infinitud móvil-temporal se da de maneras distintas en los modos extensivo e intensivo. Éste surge de la capacidad que tienen los continuos de ser biseccionados infinitamente<sup>29</sup>. Aquél, que es propio de la eternidad del tiempo, del movimiento y de las especies, no parece que esté fundamentado en la posibilidad de que la magnitud también pueda ser infinita en sentido extensivo, pues para Ar no hay ningún cuerpo que de hecho tenga un tamaño infinito, ni que crezca indefinidamente; ni tampoco la extensión del universo es ilimitada:

---

razón de ningún otro de tipo de cambio cualitativo. En este sentido, Simplicio señala que caben dos opciones: i. el argumento sólo explica la continuidad móvil-temporal en los casos de movimiento local (opción por la cual él se decide, *In Phys.* 711,1 30-35), o ii. el argumento se salva porque de algún modo todo movimiento depende de la magnitud. En esta línea, Vigo trata de solucionar el problema en el caso de ciertos cambios cualitativos, como los relacionados con el color. Argumenta que en todo cambio cualitativo hay una infinidad de grados, que aunque inobservables, y aun sin nombrar, son potencialmente catalogables en una misma sección de la superficie de una sustancia. Cf, Vigo (2006a: 102-103).

<sup>29</sup> *Física*, IV 11, 219a 20-ss.

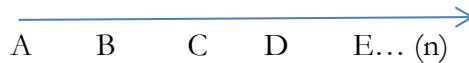
En las magnitudes ocurre lo contrario: lo que es continuo se puede dividir hasta el infinito, pero no es infinito si se procede hacia lo más grande. Pues la cantidad que puede ser potencialmente también puede ser actualmente. Por tanto, como no hay ninguna magnitud sensible que pueda ser infinita, es imposible que sea superada toda cantidad determinada<sup>30</sup>.

Lo que posibilita la infinitud extensiva es también el carácter continuo que tienen el movimiento y el tiempo. En efecto, que algo sea continuo implica, por un lado, que si tomamos dos partes, medien innumerables partes de la misma naturaleza; pero por otro lado, el que algo sea continuo también se puede entender *ab extra*: siempre hay una parte nueva que se extiende de manera lineal y “a lo ancho”. Esto se podría comprender mejor con los siguientes esquemas gráficos:

a)



b)



El esquema a) muestra la continuidad de la infinitud intensiva, mientras que el esquema b) muestra la infinitud extensiva. De este modo podemos ver que el tiempo y el movimiento podrían participar de los dos tipos de infinitud, pues, según nuestro autor, son tanto una realidad continua y divisible como una sucesión que no puede empezar ni terminar. Sin embargo, como la eternidad del tiempo está fundamentada en la infinitud del movimiento, hay que explicar primero esta última, para lo cual conviene revisar *Física* VIII 1, 251a 9-28:

El movimiento (κίνησις), dijimos, es la actualidad de lo movable en tanto que movable. Es necesario, entonces, que existan cosas que puedan moverse según cada movimiento. (...) Ahora bien, si cada una de las cosas movibles ha sido generada, entonces con anterioridad a este movimiento tendrá que haber habido otro cambio o movimiento, aquel por el cual fue generado lo que puede ser movido o mover. Y suponer que tales cosas hayan existido siempre con anterioridad al movimiento parece una suposición

<sup>30</sup> *Física* III 7, 207b 15-20

absurda a poco que se la considere, y parecerá todavía más absurda conforme avancemos en nuestro examen. Porque si, entre las cosas movibles y motrices, suponemos que en algún tiempo una sea la que primero mueva y otra la que primero es movida, pero en otro tiempo (anterior) no hay sino reposo, entonces será necesario que haya un cambio anterior al reposo; porque tiene que haber una causa del reposo, ya que el reposo es privación de movimiento. Por consiguiente, tendrá que haber un cambio con anterioridad al primer cambio.

Ar. explica que a todo movimiento le antecede un movimiento previo, de modo tal que no es posible la existencia de una fase de reposo absoluta a partir de la de la cual éste sea generado. Toda *kínēsis* debe entenderse como parte de un proceso en el cual no es posible rastrear una fase primera, pues siempre podemos remontarnos a una etapa más original (ni tampoco a una definitiva y final<sup>31</sup>). De este modo, la infinitud extensiva del movimiento por antonomasia es la del movimiento circular y eterno<sup>32</sup>, propio de las sustancias del mundo supra lunar<sup>33</sup>, en el cual siempre es posible pensar en una fase anterior para toda parte móvil que consideremos. Es importante notar que este movimiento circular se da en un contexto espacial finito, de hecho la circularidad es lo que garantiza la infinitud del movimiento sin que haya necesidad de introducir la posibilidad de un cosmos ilimitado en términos de extensión<sup>34</sup>.

Antes de explicar la infinitud temporal, conviene revisar rápidamente la relación entre tiempo y movimiento. En el contexto de la *Física*, el tiempo no puede pensarse como algo que exista por sí mismo, por lo cual Ar. lo relaciona con el movimiento y también con una mente que delimite al cambio en sus respectivas fases, de modo tal que lo que medie entre esas marcaciones, será el tiempo. El tiempo, de este modo, depende del movimiento y del alma pero no se reduce a ninguno de los dos, aunque tampoco existe sin éstos<sup>35</sup>.

---

<sup>31</sup> *Física* VIII 1, 251b 28-ss. Si siempre algo causa la extinción de algo, toda cosa que cause el fin de algo encontrara su fin en otra cosa distinta de sí.

<sup>32</sup> *Física* VIII 7-9

<sup>33</sup> *Física* IV 14, 223b12-21; VIII 8-9

<sup>34</sup> Hablaré con mucho más detalle de esto en la segunda parte de este trabajo.

<sup>35</sup> *Física* IV 11 220a 1: “Luego es evidente que el tiempo no es un movimiento, pero no hay tiempo sin movimiento”. Ar. habla de la dependencia entre el tiempo y el alma en *Física* IV 14 223a 21-30: Por otra parte, podría plantearse la cuestión de si en caso de no existir el alma habría o no tiempo. Pues si es imposible que exista aquello que ha de llevar a cabo la numeración, también será imposible que haya algo numerable, de modo que tampoco habrá número, pues número es o bien lo numerado o bien lo numerable. Y si ninguna otra cosa es por naturaleza capaz de numerar sino el alma y el intelecto del alma, <entonces> es imposible que haya tiempo en caso de no haber alma, a no ser como aquello

Esta interdependencia entre el movimiento y una *psiqué* que mida o determine las fases de un movimiento es lo que hace que emerja el tiempo: las distintas fases de un móvil son “apuntaladas” por medio de un grupo de “ahoras” ( $\tau\grave{\alpha}$   $\nu\tilde{\nu}$ ), de tal suerte que lo que media entre estos es el tiempo:

Sin embargo, conocemos también el tiempo cuando, al determinar el antes y después, determinamos el movimiento; y, cuando tenemos la percepción del antes y después en el movimiento, decimos entonces que el tiempo ha transcurrido. Y lo distinguimos al captar que son diferentes entre sí y que hay algo intermedio diferente de ellos. Porque cuando inteligimos los extremos como diferentes del medio, y el alma dice que los ahora son dos, uno antes y otro después, es entonces cuando decimos que hay tiempo, ya que se piensa que el tiempo es lo determinado por el ahora; y aceptamos esto (...) Pero cuando percibimos un antes y un después, entonces hablamos de tiempo. Porque el tiempo es justamente esto: número del movimiento según el antes y después<sup>36</sup>.

El tiempo es el resultado de cierta interacción de la mente con la naturaleza, como si fuera algo que emerge de la operación de poner “ahoras” en las distintas fases de un movimiento. Sin embargo, la dependencia del tiempo y del movimiento no sólo es necesaria para comprender qué es el tiempo para Ar., sino también para entender cómo es infinito en sentido extensivo.

Ar. ofrece dos argumentos para comprender la eternidad del tiempo. El primero de ellos está basado la infinitud del movimiento, y el segundo en la naturaleza del “ahora” y en el carácter continuo del tiempo<sup>37</sup>:

Pero, 1) si no hay ningún tiempo que no sea «alguna vez», todo tiempo será finito. ¿Se extinguirá, entonces? ¿O no se extinguirá, si el movimiento es siempre? ¿Es siempre distinto o el mismo tiempo se repite? Es claro que así como es el movimiento, así también es el tiempo; porque si uno y el mismo movimiento se repite alguna vez, el tiempo será también uno y el mismo, y si no, no lo será. 2) Puesto que el ahora es un fin y un comienzo del tiempo, pero no del mismo tiempo, sino el fin del que ha pasado y el comienzo del que ha de venir, se sigue que, así como en el círculo lo convexo y lo

---

siendo lo cual es el tiempo, *vgr.*: si es posible que haya movimiento sin alma. Pues lo anterior y posterior es en el movimiento, y tiempo son estas <determinaciones> en cuanto numerables

<sup>36</sup> *Física* IV 11, 219a 22-219b1.

<sup>37</sup> Sigo muy de cerca en la reconstrucción de este argumento a Vigo (2006a)

cóncavo están en algún sentido en lo mismo, así también el tiempo está siempre en un comienzo y un fin, y por eso parece siempre distinto, pues el ahora no es el comienzo y el fin de lo mismo, ya que si así fuera, sería dos opuestos a la vez y bajo el mismo respecto. Y el tiempo no se extinguirá, pues está siempre comenzando<sup>38</sup>.

En 1), Ar. plantea lo siguiente: todo tiempo que haya sido o que llegue a ser<sup>39</sup> “alguna vez” (πότε) puede medirse a partir del “ahora” (entendido como presente) y por lo mismo es finito; y, además, no hay parte una extensión de tiempo que no puede considerarse como “alguna vez”, entonces toda extensión cronológica y todo tiempo es finito. Llegado a este punto nuestro autor propone tres posibilidades: i. que el tiempo de hecho sea finito, ii. que el tiempo no se extinga si el movimiento “es siempre”, ya sea que porque se repita o porque “siempre sea distinto”. La opción que suscribe Ar. es que el tiempo no se extinga porque siempre es distinto<sup>40</sup>, pues si “así como es el movimiento, es el tiempo” y, como ya vimos, el movimiento es también infinito.

Por su parte, en 2) Ar. explica que el “ahora”, en la medida que es un límite que podemos asignar a cualquier fase temporal, se puede pensar como la parte última de un lapso anterior y la parte inicial de un lapso que está por venir (de ahí que diga que es comparable al arco de una circunferencia: de un lado es cóncava y del contrario convexa). De no ser así, si un mismo “ahora” sería la parte final e inicial de un mismo lapso temporal, se caería en una contradicción.

Esta forma de comprender al tiempo es justo lo que permite ver en qué sentido es potencialmente infinito: por una parte, siempre podemos pensar que hay una fase más antigua que cualquier otra, como si dijéramos a *cualquier* movimiento X le antecede *algún* movimiento Y; y de manera parecida: a *cualquier* movimiento X le sucederá *algún* movimiento Y<sup>41</sup>. Por otra, las partes pasadas de una serie infinita extensiva parecen paulatinamente, por lo cual no pueden estar presentes los innumerables miembros que existieron en el pasado. De ahí que Ar. afirme en las líneas 206a 24-25 “en el tiempo y las generaciones de los hombres <todo> se destruye, de tal manera que nada dejan atrás”.

---

<sup>38</sup> *Física* IV 13 222<sup>a</sup> 28-222<sup>b</sup> 8.

<sup>39</sup> Para la referencia de “alguna vez” respecto del pasado o el futuro véase 222a1 20-26.

<sup>40</sup> Véase Vigo (1993: 261-263)

<sup>41</sup> Sigo en esta lectura a Lear (1988: 75-76).

Nuestro autor explica la infinitud extensiva propia de las especies de vivientes de manera distinta, pues, en vez de relacionarla directamente con la eternidad el movimiento, apela a cierto principio de optimización que es propio de la naturaleza:

En efecto, dado que afirman que en todas las cosas la naturaleza aspira a lo mejor, y que es mejor ser que no ser (en otro lado hemos mencionado en cuántos sentidos decimos «ser») pero es imposible que el ser esté presente en todas las cosas debido a lo muy lejos que se encuentran del principio, el dios consumó el universo en el único modo que le restaba, haciendo ininterrumpida la generación. Pues así el ser puede poseer el mayor grado de consistencia, gracias a que el perpetuo producirse de la generación es lo más cercano que hay a la sustancia<sup>42</sup>.

Tenemos, pues, que lo mejor posible, en términos ontológicos, es la permanencia, sin embargo, para los individuos contingentes esto sólo es posible de manera indirecta, a través de la especie. En otros lugares, nuestro autor llega a decir que la permanencia de la especie es una forma en que las cosas contingentes imitan a lo eterno<sup>43</sup>. Hay una fuerte influencia platónica en este principio, pues es bastante semejante a la definición del tiempo que aparece en *Timeo* 38c-d.

Así pues, la eternidad de las especies, según Ar., se explica en parte como resultado de la eternidad del mundo y su regularidad cíclica (en virtud de que las condiciones que permiten la vida –movimientos celestes, estaciones, lluvia– siempre van a estar ahí), pero también como resultado del principio metafísico de optimización, como si la eternidad y la necesidad fueran propiedades de las especies, mas no de los individuos que las conforman<sup>44</sup>.

---

<sup>42</sup> *Generación y Corrupción* II 10, 336b 28-33.

<sup>43</sup> *Reproducción de los Animales* II 1, 731b 33-732a1: “Como es imposible que la naturaleza de este género de seres sea eterna, lo que nace es eterno en la medida que puede. Ahora bien, en número es imposible (pues la entidad de los seres está en lo particular; si fuera así, sería eterno en especie, en cambio, sí es posible.”

<sup>44</sup> En *Generación y Corrupción* II 11, Ar. explica que en los fenómenos cíclicos del mundo natural, tanto los fenómenos en sí como sus instancias individuales son necesarias, mientras que en las cosas que suceden de manera lineal, como los vivientes individuales, la eternidad sólo es posible en especie: “Por cierto, los entes cuya sustancia sujeta a movimiento es imperecedera, serán, evidentemente, idénticos aun en número (pues el tipo de movimiento obedece a aquel de la cosa movida), mientras que es necesario que aquellos entes cuya sustancia es corruptible sean idénticos por la especie, mas no recurrirán en sentido numérico” (338b 15-19).

### ***C. Infinito matemático***

En 203b 15-25, se hace una lista las cinco razones principales por las que se cree que es necesario postular la existencia del infinito. Entre dichas razones se encuentran las que tienen que ver con la infinitud en los sentidos que ya hemos explicado, la eternidad del tiempo y la división de las magnitudes. Sin embargo, la razón principal para suponer que el *apeiron* es algo real es matemática:

Pero la razón principal y más poderosa, que hace que la dificultad sea común a todos, es ésta: porque al no encontrar nunca término en nuestro pensamiento, se piensa que no sólo el número es infinito, sino también las magnitudes matemáticas y lo que está fuera del cielo<sup>45</sup>.

Así pues, en este apartado pretendo reconstruir qué es lo que Ar. piensa de la suposición “el número es infinito”. Como es de esperarse, nuestro autor rechaza la posibilidad de un número actualmente infinito en sentido aritmético, es decir, un número que sea mayor que cualquier otro, o que contenga todos los números. También rechaza la existencia de un infinito geométrico: una figura de tamaño infinito, o una línea compuesta por una suma de puntos infinita, e incluso una línea que se extienda infinitamente<sup>46</sup>. De manera semejante, Ar. también rechaza la posibilidad de un número infinito en sentido metafísico, me refiero a un número separado o que exista por sí mismo. Sin embargo, admite la existencia de un tipo infinito matemático, en el sentido de una serie aritmética en la cual siempre es posible encontrar un número mayor que cualquier otro.

Para comprender la postura de Ar. en torno a estas cuestiones, conviene hacer una observación sobre una de las características principales de su filosofía de las matemáticas: es profundamente antiplatónica<sup>47</sup>. Me refiero, sobre todo, a que para Ar. cualquier afirmación matemática es verdadera en virtud de cierto estado del mundo físico, por ejemplo: es verdad

---

<sup>45</sup> *Física* III 4, 203b 23-26

<sup>46</sup> Hay un pasaje en *De Caelo* que sugiere lo contrario, la existencia de un infinito actual, sin embargo, creo que no representa la postura de Ar., como veremos en este apartado, existe cierta filosofía de las matemáticas en el *coprus* que es bastante consistente y que rechaza la posibilidad de un infinito numérico actual. El pasaje en cuestión es el siguiente: “Además, siempre es posible tomar algo mayor que lo dado de modo que, al igual que llamamos infinito a un número <en sentido de> que no hay un número máximo” I 5, 272a 1-3.

<sup>47</sup> Sigo en esta caracterización a Hussey (1983: 176-180).

$1+1=2$  si de hecho hay dos cosas que sumar. De modo semejante, nuestro autor cree que los números no son auto subsistentes, sino que tienen cierto fundamento *in re* pero carecen de una existencia separada.

Para Platón<sup>48</sup>, la aritmética tiene como objeto el estudio de números perfectos, los cuales están compuestos por unidades perfectas e ideales, inaccesibles a la experiencia<sup>49</sup>. Es decir, cualquier unidad física o material, como una piedra o un dedo, no es perfecta porque tiene partes que permite que lo consideremos como una pluralidad: las falanges del dedo o los átomos de la piedra<sup>50</sup>. De este modo, no sólo las unidades propiamente matemáticas son inaccesibles a la experiencia, sino también las figuras geométricas, las cuales son perfectas y se pueden distinguir de los diagramas que dibujan los geómetras cuando hacen sus cálculos y operaciones<sup>51</sup>.

Ahora bien, según Ar., la postura recién expuesta tiene ciertas implicaciones metafísicas que resultan problemáticas, o al menos son fuertemente criticadas por nuestro autor en el capítulo 3 del libro XIII de la *Metafísica*. A saber, que entre la forma de dichas figuras y números y las cosas sensibles, media un nuevo tipo de entidad que son los ejemplos de aquéllas. Estos ejemplos de los objetos matemáticos en sí también son inmutables, eternos y ajenos a la experiencia, pero carecen de la unicidad de las formas, pues puede haber más de una instancia del triángulo en sí<sup>52</sup>.

No es del todo claro si Platón realmente sostuvo dicha clasificación de los entes matemáticos<sup>53</sup>, sin embargo, Ar. sí que se la adscribe a su maestro y a los platonistas, y es fundamental para comprender la filosofía de las matemáticas aristotélica. En efecto, para Ar. es un error separar los objetos de las matemáticas de los objetos reales del mundo natural, accesibles a la experiencia, pues implica una multiplicación innecesaria de los entes, entre otras cosas<sup>54</sup>.

---

<sup>48</sup> Sigo en la presente exposición del antiplatonismo de Ar. a Bostock, “Aristotle’s Philosophy of Mathematics”, en Shields ed. (2012: 455-457)

<sup>49</sup> *Fedón* 72e-77a, *República* 525d-526a, *Filebo* 56d-57a.

<sup>50</sup> *República* 524d-525a, *Parménides* 129c-d, *Filebo* 14c-e.

<sup>51</sup> *República* 510d-511a

<sup>52</sup> *Metafísica* I 6, 987b14-18.

<sup>53</sup> Bostock (2012: 466)

<sup>54</sup> Las objeciones de Ar. a la teoría supuestamente platónica antes mencionada se encuentran en el *Metafísica* III 2.



Así pues, parece que para Ar. las figuras geométricas y los números son más bien abstracciones de las cosas físicas, por lo cual una proposición geométrica sería verdadera en virtud de ciertas propiedades extremadamente generales que se encuentran en las cosas que son cuadradas o esféricas (como una mesa o la luna). Esto último lo podemos ver en *Física* II 2, donde se explica que a la ciencia matemática le interesan los atributos geométricos de un cuerpo particular, sino en tanto que son separables *en el pensamiento* (*χωριστὰ γὰρ τῆ νοήσει*)<sup>55</sup>. Según esto, al físico le interesaría saber si la tierra es esférica, mientras que al matemático le interesa investigar la esfericidad en general, al margen o separada de la esfericidad de cualquier cuerpo celeste. Con los números sucede algo parecido, estos dependen de que haya alguna multiplicidad de cosas concretas a las cuales les asignamos algún tipo de unidad numérica y abstracta, y éstas pueden sumarse conforme haya cosas reales a las que les corresponda la unidad en cuestión. Los siguientes pasajes de *Física* IV 12 explican lo anterior:

El número es siempre uno y el mismo, sea el de cien caballos o el de cien hombres, pero las cosas de las que es número son distintas: los caballos son distintos de los hombres<sup>56</sup>.

Y hablamos de mucho o poco tiempo midiéndolo por lo numerable, como por ejemplo por un caballo medimos el número de caballos. Porque conocemos cuántos caballos hay por su número, y a su vez por un caballo conocemos el número mismo de los caballos<sup>57</sup>.

Tenemos, pues, que los números son algo abstracto, pero que los conocemos cuando enumeramos una lista de cosas físicas: conocemos el 5 cuando hay 5 caballos, tras haber determinado que la unidad numérica 1 se corresponde con “un caballo”. No es necesario postular un 5 ideal que se puede contrastar con 5 unidades imperfectas, que en este caso serían los caballos<sup>58</sup>.

---

<sup>55</sup> 193b 30-35.

<sup>56</sup> 220b 10-12.

<sup>57</sup> 220b 18-21.

<sup>58</sup> Cf. Annas, J. 1975. *Aristotle, Number and Time*, *The Philosophical Quarterly* 25: 104-105. Sin embargo, si bien es cierto que no cree en la existencia de números separados, no es del todo claro que tampoco (como señala Hussey (1983: 179) es el caso que no haya verdades matemáticas al margen de algún grupo de individuos presentes que sean aludidos por algún número. Por ejemplo, (sigo a Hussey en esto también. (1983: 179-181) pensemos en una operación matemática como “ $726+899=1625$ ”: ¿Ar. creería que es verdadera porque hay 1625 cosas reales que sumamos? Hay ciertos pasajes que siguieren que no hace falta apelar a dichos objetos reales, como *Analíticos Posteriores* II 19, 100b5-15, donde

El siguiente pasaje, donde Ar. explica porque tiene que haber un número mínimo, pero no uno máximo en orden ascendente, es clave para comprender esto último:

Y parece también razonable que en los números el más pequeño sea el límite, pero que en la dirección del más grande toda pluralidad siempre puede ser superada (...) La razón es que la unidad, cualquier cosa que sea una, es indivisible (un hombre, por ejemplo, es sólo un hombre y no muchos); pero el número es una multiplicidad de «unos» o una cierta cantidad de ellos. Así, el número debe detenerse en lo indivisible, porque «dos» y «tres» son sólo denominaciones derivadas, y de la misma manera cada uno de los otros números<sup>59</sup>.

Ar. cree que debe existir un mínimo para las series numéricas, pues toda serie (cuando menos una que conste de números enteros positivos) está compuesta de unidades, las cuales son indivisibles. Estas unidades se fundamentan en individuos del mundo real, o más bien en individuos tomados como una sola unidad (un hombre tomado como tal y no como una cantidad determinada de partes, por ejemplo). Ahora bien, que el número sea una “multiplicidad de unos” significa aquí, como ya habíamos mencionado, una multiplicidad de cosas reales, de ahí que en b8-10 diga: “el número debe detenerse en lo indivisible, porque «dos» y «tres» son sólo denominaciones derivadas (τὸ γὰρ τρία καὶ δύο παρόνυμα ὀνόματά ἐστιν, ὁμοίως δὲ καὶ τῶν ἄλλων ἀριθμῶν ἕκαστος), y de la misma manera cada uno de los otros números”. Es decir, hablar de un número como si fuera una cosa, referirse a él como un sustantivo, supone un uso secundario, literalmente paronímico. “Dos” se denominaría así de manera secundaria, pues su uso principal sería como adjetivo, por ejemplo, “dos casas”. En este sentido, los números referidos a una pluralidad determinada son anteriores respecto de algún uso sustantivado de éstos.

Sin embargo, es importante notar que dicho sentido de “paronimia” no es precisamente el que Ar. establece en *Categorías* 1 1a13-15: “se llaman *parónimas* todas las cosas

---

explica que las verdades matemáticas son necesarias y se conocen por el *nous*. Sin embargo, en *Metafísica* XIII 3, 1078a 17-23, Ar. explica que cuando un geómetra dibuja una línea en la arena y dice “es de un metro”, y en realidad no lo es, lo que afirma es falso, pero no en un sentido relevante para la demostración, pues el diagrama (que sí sería falso) no es la línea abstracta a la cual corresponde ser de un metro. Esto último, que haya verdades matemáticas de objetos matemáticos, no implica, sin embargo, la existencia de objetos matemáticos separados, pues basta pensar que son una abstracción, una ficción a la que se le asigna un valor computable, por lo cual una demostración matemática sería verdadera si no es ficticia y de hecho existen los objetos que son representados por los números.

<sup>59</sup> *Física* III 7, 207b 2-10.

que reciben su denominación a partir de algo, con una diferencia en la inflexión, v.g.: el gramático a partir de la gramática, y el valiente a partir de la valentía”. Según esta definición, el uso derivado de una palabra es el adjetivo y no el sustantivo (lo contrario que en el pasaje anterior).

A partir de esta dependencia entre los números y alguna pluralidad de cosas reales es posible comprender por qué no existe un infinito numérico actual, pues en virtud de que toda colección es finita no puede haber una enumeración ilimitada. Sin embargo, si los números tienen tal naturaleza y dependen de un grupo de cosas numerables ¿cómo es posible un infinito numérico potencial? El siguiente pasaje es clave para comprender esto último:

Pero en la dirección del número mayor siempre es posible pensar otro mayor, porque una magnitud puede ser infinitamente biseccionada. De ahí que este infinito sea potencial, nunca actual, aunque lo que se tome supere siempre toda pluralidad determinada. Pero este número no es separable del proceso de bisección, ni su infinitud permanece, sino que consiste en un proceso de llegar a ser, como el tiempo y el número del tiempo<sup>60</sup>.

La respuesta a esta pregunta se encuentra en el infinito intensivo por adición: en la medida que siempre podemos dividir una magnitud, podemos también sumar dichas partes, y como éstas son potencialmente infinitas, una serie matemática que enumere dichas partes es también potencialmente infinita. Más aún, lo que posibilita la potencialidad de la suma ilimitada de números es el proceso de dividir una magnitud.

Así las cosas, el infinito matemático está supeditado al mundo físico, en tanto que no es “separable del proceso de bisección”, lo cual explicaría la infinitud aritmética. Sin embargo, queda por ver qué piensa Ar. de un infinito geométrico. Como es de suponerse, no acepta la posibilidad de un infinito geométrico actual. Esta postura descansa en ciertas propiedades del mundo físico, pues para nuestro autor la extensión de todo el universo es finita, de tal suerte que si algunas características de las figuras están ancladas en las propiedades reales de los cuerpos, no puede existir una figura infinita<sup>61</sup>.

---

<sup>60</sup> *Física* III 7, 207b 10-15.

<sup>61</sup> Como veremos más adelante, no todos los argumentos en contra de la posibilidad de una figura infinita son de carácter físico-cosmológico, pues Ar. también de ciertos argumentos geométricos y lógicos (basados en la definición de cuerpo geométrico).

En este sentido, la potencialidad que admite Ar. para la infinitud geométrica es la de dividir una línea en cualquier parte. Esto último, sin embargo, no debe pensarse como un obstáculo para los geómetras y matemáticos:

Esta argumentación no priva a los matemáticos de sus especulaciones al negar la existencia actual de un infinito que sea irrecorrible en la dirección del aumento. Porque no tienen necesidad de este infinito (ya que no hacen uso de él), sino sólo, por ejemplo, de una línea finita que se prolongue tanto como ellos quieran. Y sobre una magnitud muy grande se puede hacer una división en la misma proporción que en cualquier otra magnitud. Así, con respecto a sus demostraciones, es para ellos indiferente la presencia del infinito en el orden de las magnitudes reales<sup>62</sup>.

Ante la posible objeción que alguien podría esgrimir contra el finitismo que hemos explicado, Ar. responde que no es necesario postular una línea infinita, pues en una demostración geométrica, lo que es verdadero de una magnitud mayor lo es también de una menor, pues, al ser infinitamente divisibles, ambas pueden guardar la misma proporción en sus distintas partes, respectivamente. De este modo, si no hace falta una magnitud muy grande, tampoco una infinita. Ross señala<sup>63</sup> que esta respuesta a la cuestión que acabamos de mencionar forma parte de la geometría euclidiana<sup>64</sup>. Sin embargo, quizá habría varias tesis de dicho sistema geométrico que no serían compatibles con la teoría matemática de Ar., por ejemplo el postulado 2, según el cual una línea se puede extender infinitamente en cualquier dirección<sup>65</sup>. Por último, es importante mencionar que para nuestro autor las figuras no pueden estar compuestas de un conjunto ilimitado de puntos, pues las líneas que forman las figuras no están compuestas de puntos<sup>66</sup>.

En definitiva, para Ar. el carácter potencial del infinito matemático no viene dado por alguna propiedad interna de los números o las operaciones aritméticas, sino por i. la capacidad de enumerar ii. una colección de cosas concretas. Éstas, a su vez, son potencialmente infinitas en tanto que siempre es posible dividir una magnitud de modo tal que no resulte un residuo

---

<sup>62</sup> *Física* III 7, 207b 26-33

<sup>63</sup> A.Ph: 560

<sup>64</sup> *Elementos* VI 10

<sup>65</sup> Sobre la cuestión de si la geometría de Ar. es euclidiana o no-euclidiana véase: Lear (1966: 128-130) quién afirma lo último y Hussey (1983: 93-96), quién cree que es compatible con el sistema de Euclides de manera relevante).

<sup>66</sup> Cf. *Física* VI 1 231<sup>a</sup> 21-b28

para el cual no sea posible hacer una nueva bisección. El *apeiron* matemático que hemos descrito supone el único tipo de infinitud cuantitativa en sentido discreto<sup>67</sup>, pues tanto el infinito intensivo como extensivo son posibles gracias a la naturaleza continua de la magnitud, el movimiento y el tiempo.

Aunque este no es el lugar para intentar resolver todas las cuestiones que suscita la filosofía de la matemáticas aristotélica, no deja de ser particularmente notorio lo problemático que parece ser la justificación que nuestro autor ofrece para las series aritméticas ilimitadas. Me refiero a que si pensamos en la suma de dos números muy grandes, por ejemplo: un millón más un millón, ¿es el caso que es verdad que el resultado son dos millones sólo si alguien dividió todas esas partes? ¿O es verdad porque estas partes son divisibles en potencia?

#### ***D. Acto y potencia***

Como hemos mencionado, para Ar., negar absolutamente que exista algún tipo de infinitud es problemático, sin embargo, también considera que si afirmamos ciertos tipos de infinitud se generan “muchas consecuencias imposibles”, sobre todo en los casos de un infinito espacial que se le puede atribuir a los cuerpos o al universo. Un cuerpo sensible que se extienda de modo infinito supone una contradicción de términos, pues “cuerpo” es “lo que está limitado por una superficie (ὁ ἐπιπέδῳ ὀρισμένον)”<sup>68</sup>; además, si hubiera un cuerpo infinitamente grande, la capacidad que le sea propia (según el elemento predominante del que dicho cuerpo se componga) terminaría por anular a todas las otras cosas que tengan propiedades contrarias (por ejemplo, un cuerpo ígneo infinito acabaría con toda la humedad). Ar. también rechaza la existencia de un espacio infinito con base en algunas de sus teorías físico-cosmológicas: en un cosmos infinito las posiciones centro-extremo sólo pueden ser relativas, cosa que es inadmisibles en este contexto.

No obstante, rechazar absolutamente el *apeiron* también es problemático, pues hay cosas que no tienen límite: el tiempo, las especies, las progresiones aritméticas y las divisiones que se pueden hacer en una estructura continua. Ya hemos hablado sobre el sentido en que

---

<sup>67</sup> Véase *Categorías* 6, 4b20-ss.

<sup>68</sup> *Física* III 5, 204b 6.

éstos deben ser infinitos: i. es imposible que el tiempo tenga un comienzo y un final, ii. es imposible una serie numérica a la que no se le pueda añadir un nuevo número mayor y iii. no es posible encontrar un último residuo en el proceso de dividir una magnitud, pues los cuerpos no se componen de corpúsculos elementales e indivisibles, al modo que suponían Platón y los atomistas<sup>69</sup>. Como hemos visto, los sentidos ii. y iii. le corresponden al infinito intensivo, mientras que i., al infinito extensivo.

En cuanto a la ontología del infinito, Ar. explica que, a diferencia de una sustancia, carece de toda capacidad de ser algo definido:

Además, el ser se dice en muchos sentidos, por lo que no hay que tomar el infinito como un individuo particular, como un hombre o una casa, sino en el sentido en que hablamos del día o de la competición, cuyo ser no es como el de algo que llega a ser una sustancia, sino que está siempre en generación y destrucción, finito en cada caso, pero siempre diferente<sup>70</sup>.

Esto significa que no es algo que exista de modo total y completo, y ésta es una de sus cualidades más notorias: es una especie de proceso que no tiene fin, ni temporal ni en sentido teleológico (de un fin hacia lo cual X tiende por naturaleza)<sup>71</sup>. El propio Ar. dice que el infinito es “aquello fuera de lo cual siempre hay algo”<sup>72</sup>. En este sentido, parecería una especie de actualización constante en relación con un tipo de potencialidad indefinida, un estado de pura “incompletitud”. Por ejemplo, si pensamos en el tiempo, el presente siempre se está actualizando, pero no puede haber un momento último que una vez que se actualice pueda reconocerse como el culmen del tiempo. Algo semejante pasaría con el infinito en sentido intensivo: siempre es posible biseccionar nuevamente un continuo, pero no hay una división que no resulte en otra posible división, ni hay una división que cuente como el fin propio del proceso de dividir.

Así pues, podemos decir que el infinito es potencial en la medida en que no existen, en cierto momento concreto, una infinidad de partes, ni tampoco es posible que lleguen a darse en algún punto determinado del tiempo la totalidad de las partes, es decir, que surja en un

---

<sup>69</sup> *Generación y Corrupción* I, 7. Y también *Física* III 6, 206<sup>a</sup> 5-ss.

<sup>70</sup> *Física* III 6 206a 29-33.

<sup>71</sup> *Física* III 6, 207 13-15: «Todo» y «completo»<sup>265</sup> o son enteramente idénticos o son muy próximos en su naturaleza<sup>266</sup>. Nada es completo (τέλειον) si no tiene fin (τέλος), y el fin es un límite.

<sup>72</sup> *Física* III 6, 207a 2.

momento dado la parte última. No puede darse *todo* el infinito en un solo momento o de modo sincrónico, ni *todo* el infinito a través del tiempo, o de modo diacrónico.

Si esto último fuera de hecho el caso (que hubiera un infinito en acto), podríamos suponer que lo que garantiza la infinita divisibilidad de una magnitud es una cantidad realmente infinita de partes contenidas en ésta o en cualquier cuerpo extenso, algo así como un “infinito estructural”. Es decir, podríamos preguntarnos si hay alguna capacidad en la magnitud que permite que ésta sea dividida infinitamente, de tal suerte que sea posible pensar en una cantidad actualmente infinita de posibles divisiones, algo así como un infinito estructural compuesto de una infinidad actual de “marcas de cortes”<sup>73</sup>. Sin embargo, no parece que Ar. tenga esto en mente, pues el infinito es tal en tanto que siempre es posible hacerle una nueva división a la magnitud, por lo cual no habría un infinito total de partes: más que una magnitud en la que *toda* parte es divisible, lo que es posible es una magnitud en la que *cualquier* parte es divisible, de tal suerte que siempre hay una posible división nueva por hacer<sup>74</sup>.

En el caso de infinito extensivo también puede pensarse que hay un tipo de actualidad, si pensamos en el tiempo pasado como un bloque extenso que se extiende infinitamente hasta el presente. Me refiero a lo siguiente: si el tiempo es infinito y no tiene un origen, a todo acontecimiento presente le anteceden innumerables eventos pasados, por ejemplo, detrás de un hombre vivo hay un árbol genealógico ilimitado, pues no existe un primer hombre del que descendan todos los demás.

Sin embargo, como ya habíamos mencionado, la infinitud del infinito extensivo debe de entenderse también como un proceso por medio del cual siempre podemos pensar en un evento anterior a otro, sin que podamos remontarnos a un suceso original. Además, según Ar., el tiempo pasado no puede pensarse como algo extenso, pues en las líneas 206b 3-5 se explica que las cosas que se dan en el tiempo se destruyen, a diferencia de las partes divididas de una magnitud, las cuales permanecen.

---

<sup>73</sup> Algo parecido plantea Ar. en *Generación y Corrupción* I 2, donde discute con los atomistas la posibilidad de una existencia actual de corpúsculos. Abordaré dicho pasaje en la *siguiente* parte del trabajo.

<sup>74</sup> Sigo en esta distinción a Ursula Coope, “Aristotle on the Infinite”, en Shields (ed.) (2012)

## 2. Algunos aspectos problemáticos de la teoría aristotélica del infinito.

En este capítulo pretendo hacer tres cosas: plantear un par de problemas que se pueden encontrar en la teoría aristotélica del infinito, discutir con algunos intérpretes recientes los problemas en cuestión, y por último presentar mi opinión al respecto. Uno de los problemas consiste en esclarecer en qué sentido es potencial y en qué otro actual. El otro problema al que me refiero es el siguiente: el sentido en que el infinito es potencial, según los capítulos 4-8 de *Física* III, no parece ser compatible con la teoría del acto y la potencia que Ar. desarrolla en *Metafísica* IX. El acto es anterior a la potencia, pero no es posible que se actualice completamente alguno de los procesos infinitos que hemos mencionado, por lo cual no queda claro en qué sentido el infinito es algo potencial (en el sentido aristotélico del término). Esta cuestión es especialmente importante si tenemos en cuenta que Ar. quiere explicar las estructuras del mundo natural que posibilitan el movimiento a partir de su propia teoría metafísica.

### *A. Problemas*

La teoría aristotélica del infinito no está exenta de ciertos problemas. En este trabajo pienso concentrarme sólo en dos de ellos, los cuales son bastante relevantes y están relacionados entre sí. El primero de ellos surge de la tensión entre las descripciones del infinito como algo primordialmente potencial y aquellas en las que Ar. lo caracteriza como un tipo de actualidad procesual. Los pasajes que muestran esta tensión son los siguientes:



Así pues, el infinito no tiene otro modo de realidad que éste: en potencia y por reducción. Y existe actualmente en el sentido en que decimos que el día o la competición existen (...)<sup>75</sup>.

Y también:

Y puesto que el ser se dice en muchos sentidos, decimos que el infinito es en el sentido en que decimos el día es o la competición es, porque éstos siempre están siendo algo distinto (en estos casos hay una existencia potencial y actual, pues los juegos olímpicos existen tanto por su posibilidad de realizarse como por su estar realizándose)<sup>76</sup>.

Así las cosas, es necesario elaborar una interpretación que pueda integrar estas descripciones del infinito, y también aquéllas en las que el Ar. lo relaciona con la materia y con la estructura continua de las magnitudes.

El segundo problema consiste en la forma de entender la relación acto-potencia de los procesos infinitos. Para Ar., el acto es anterior a la potencia en varios sentidos: según la definición, el tiempo, el conocimiento y según la sustancia.

A todos estos tipos de potencia es anterior el acto conceptualmente y substancialmente; pero, temporalmente, en cierto sentido sí y en cierto sentido no. Que es anterior en cuanto al concepto, es evidente (pues por ser posible que llegue a estar en acto es por lo que está en potencia lo que primeramente está en potencia; por ejemplo, digo que está en potencia para edificar lo que puede edificar, y en potencia para ver, lo que puede ver, y en potencia para ser visto, lo que puede ser visto. Y esto mismo se aplica en las demás cosas, de tal suerte que el concepto y el conocimiento del acto serán necesariamente anteriores al conocimiento de la potencia)<sup>77</sup>.

Que el acto sea en definición y ousía anterior a la potencia es bastante relevante en ese contexto. En efecto, si el acto de ver es lo que define la potencia de ver (más aún, si es condición necesaria para su existencia), ¿qué actualidad define y explica la potencia de una nueva división en una magnitud y sus innumerables iteraciones? Es decir, si es imposible una división infinita en acto (que una mente haya hecho todas las posibles divisiones), ni tampoco

---

<sup>75</sup> *Física* III 6, 206a 12-15. Véase también *Física* III 7, 207b 10-ss.: "De ahí que este infinito sea potencial, nunca actual, aunque lo que se tome supere siempre toda pluralidad determinada"

<sup>76</sup> *Física* III 6, 206b 12-15.

<sup>77</sup> *Metafísica* IX 8, 1049b 13-17.

existen actualmente las infinitas marcas de cortes para dividir y, en definitiva, no hay tal cosa como un estado de divisibilidad total, no está claro qué sean las infinitas divisiones en potencia.

Estos son los problemas que tradicionalmente se le atribuyen a la teoría aristotélica del infinito. En este trabajo pretendo abordarlas también. De manera más puntual, me interesa tratar de responder estas cuestiones:

1. ¿En qué sentidos el infinito es actual y potencial?
2. ¿En qué sentido debe entenderse que el infinito es la actualización de algún tipo de potencia?
3. ¿Cuál es esa potencia?
4. ¿La forma en que Ar. entiende esto último es compatible con su teoría de *Metafísica* IX?

## ***B. Discusión***

En el contexto de la literatura académica reciente que se ocupa de la teoría aristotélica del infinito, son especialmente importantes las interpretaciones de Jaako Hintikka y de Jonathan Lear. Cada uno de ellos elabora una lectura que pretende explicar cabalmente las desconcertantes descripciones con las que Ar. se refiere al *apeiron*, y también de la cuestión del tipo de potencialidad que se deriva de un infinito actualmente imposible. Hintikka hace especial hincapié en el carácter procesual del infinito, mientras que Lear se concentra principalmente en sus aspectos meramente potenciales<sup>78</sup>.

La exégesis que ofrece Hintikka de *Física* III 4-8 forma parte de un proyecto de interpretación más amplio, según el cual Ar. suscribe un principio de plenitud en el que toda potencialidad será gradualmente actualizada<sup>79</sup>. Así las cosas, Hintikka explica que hay un sentido en el que es posible que el infinito tenga cierta actualidad, y otro en el que no puede ser actualizado ni tampoco poseer ningún tipo de potencialidad. Es decir, una sustancia particular puede, actual o potencialmente, existir de manera completa en un momento determinado. Sin

---

<sup>78</sup> Esta forma de enfocarse en uno u otro aspecto supone un problema. En esto sigo a Coope (2012: 273-274). También la sigo de cerca en la reconstrucción de la discusión entre estos dos autores (274-281).

<sup>79</sup> Hintikka (1966: 197-199).

embargo, para el infinito esto es imposible, pues éste no se puede dar por completo en algún momento dado. Ahora bien, lo que si puede ser infinito, según esta lectura, es la división de una línea, en tanto que siempre puede haber un nuevo residuo por dividir. De este modo, justo en el sentido en que la línea es potencialmente infinita, es actualmente infinita, pues siempre que divide se genera otra línea potencialmente divisible:

In a way, the Aristotelian theory of infinity has thus been found to entail exactly the opposite to what is usually said to assert. Usually is it said that for Aristotle infinity exists potentially but never actually. In the *precise* sense, however, in which the infinite was found to exist potentially for Aristotle, it also exists actually<sup>80</sup>.

La interpretación de Hintikka tiene algunas ventajas. Por ejemplo, permite comprender las descripciones del infinito como un proceso que está dándose, como cuando Ar. lo compara con el día y la competición. Además, acabaría por deshacer el problema de la relación acto-potencia en la que no es posible la actualidad. En efecto, si el infinito se reduce a la acción iterativa de dividir magnitudes, bien podría ser que su potencialidad consista en la capacidad que tiene cada nuevo residuo de ser nuevamente otro residuo.

Lear, por su parte, rechaza la interpretación de Hintikka. Dividir infinitamente una magnitud, ya sea real o mentalmente, constituye un proceso necesariamente finito:

It could not be a physical process of actually cutting a finite physical magnitude, for, obviously, any physical cut we make in such a magnitude will have finite size and thus the magnitude will be completely destroyed after only finitely many cuts. Nor could it be a process of theoretical division: i.e. a mental operation which distinguishes parts of the magnitude. For no mortal could carry out more than a finite number of theoretical divisions<sup>81</sup>.

Si de hecho comenzamos a dividir algún objeto extenso, gradualmente las partes que resulten serán minúsculas y, por lo mismo, imposibles de dividir. Pero si es el caso que la división es mental, eventualmente el que divide dejará de hacerlo cuando muera. En esta misma dirección Lear afirma que un proceso transgeneracional de divisores mentales de magnitudes es imposible, incluso en un mundo donde las especies son eternas<sup>82</sup>. No ahonda gran cosa en este

---

<sup>80</sup> Hintikka (1966: 200). El subrayado es del original

<sup>81</sup> Lear (1970-80: 190).

<sup>82</sup> Lear (1970-80: 190).

punto, pero parece que se refiere a que el proceso de pensar en divisiones es intransferible. En efecto, si el divisor 1 le informa al divisor 2 que su última división fue  $Y/X$ , entonces  $Y/X$  es para el contador 2 un nuevo entero que apenas comenzaría a ser dividido, por lo cual se cancelaría el proceso del divisor 1.

De este modo, prosigue Lear, si la división no es posible ni siquiera virtualmente, la verdadera potencialidad del infinito consiste en la estructura continua de la magnitud, pues ésta es ilimitada independientemente de que nosotros no podamos dividirla. Es decir, si bien la divisibilidad *ad infinitum* no es humanamente posible, no por ello es materialmente imposible, pues, según Lear, es claro que siempre se pudieron haber hecho más divisiones (al menos mentales) dentro del proceso finito de dividir. La potencialidad del infinito es algo que atestiguamos (*bear witness*) en el proceso humanamente limitado de dividir magnitudes<sup>83</sup>.

A diferencia de Hintikka, quien da mucha importancia las descripciones del infinito que sugieren que es actual al modo de un proceso que se está siendo, Lear se enfoca más en las caracterizaciones del infinito como pura potencialidad. Esto supone un problema, pues Ar. de hecho parece afirmar las dos cosas: que el infinito de alguna manera es primordialmente potencial, pero también que existe como un proceso que está siendo<sup>84</sup>.

Este problema es particularmente notable en el texto de Hintikka. Incluso parece que en algún momento pretende corregirle la plana a Ar.<sup>85</sup>, cosa que en este caso no parece ser adecuada, pues hay bastante evidencia textual en la se que afirma el carácter potencial del infinito<sup>86</sup>. Incluso algunos intérpretes que siguen muy de cerca la lectura de Hintikka, como Bostock, han notado el problema en cuestión:

In that case, what has become of the claim that the infinite is potential but not actual? I think it is clear that what Aristotle mainly had in mind when he first made this claim is

---

<sup>83</sup> Lear (1970-80: 191-192).

<sup>84</sup> Cf. Coope (2012: 277).

<sup>85</sup> “Saying that the infinite exists potentially might perhaps be used to express that it exists in this derivative sense. Occasionally Aristotle allows himself the luxury of this locution. It is a very misleading way of speaking, however, not merely because it does not fully express the mode of existence of the infinite according to Aristotle, but even more so because it muddles an important distinction.” Hintikka (1966: 199).

<sup>86</sup> *Física* III 6, 206a 12-15; 7, 207b 10-15.

just that the process of dividing a line into infinitely many parts is one that cannot be completed (...) <sup>87</sup>.

La corrección de Bostock, independientemente de si Hintikka la aceptaría, no resuelve el problema central de la teoría aristotélica del infinito (la potencialidad definida por un acto imposible). En definitiva, la interpretación de Hintikka, junto a la enmienda de Bostock, hace que pierda su atractivo (deshacer el problema en cuestión); sin embargo, dicha interpretación por sí sola no le hace justicia al texto de Ar.

La interpretación que ofrece Lear tampoco está exenta de problemas. Si bien afirma que es humanamente imposible dividir infinitamente una magnitud, es claro que el proceso de dividir una magnitud se puede entender de varias maneras. Por ejemplo: i. “es imposible *llevar a cabo* un proceso infinito de divisiones”; o ii. “es imposible *estar llevando a cabo* un proceso infinito de divisiones”. Lo primero, como ya hemos mencionado, no es posible y en esto tiene razón Lear; no obstante, la segunda opción parece, en principio, ser perfectamente posible: puedo dividir mentalmente una magnitud sin tener que llegar a un límite en específico.

Sin embargo, Lear podría objetar que no es posible “estar llevando a cabo un proceso infinito de divisiones” en virtud de que no existen infinitas divisiones ni puntos o marcas donde dividir, las cuales definen al proceso en cuestión. De ser así, se podría responder que por “proceso infinito” se debe entender un “proceso indefinido”. El resultado de introducir este matiz sería algo como iii. “es posible estar dividiendo de manera indefinida una magnitud”.

Me parece que algo como iii. es lo que Ar. tiene en mente en cuando describe al infinito a lo largo de *Física* III 4-8. Por una parte, permite comprender la comparación del infinito con el día y la competición: un proceso que está siendo, en el que unas partes se suceden entre sí sin tener que llegar a un término. También podría dar razón del carácter primordialmente potencial del infinito: la estructura continua de la magnitud es primordialmente potencialidad, pues es imposible que no medie entre cualquiera de sus partes otra sección de magnitud, sin importar cuantas divisiones se consideren o se lleven a cabo.

Según esto, podríamos precisar aún más iii., iv.: “es posible estar dividiendo de manera indefinida una magnitud cuya estructura consta de una infinidad potencial de partes divisibles”. Esta nueva reformulación permite comprender otro de los aspectos elementales de la teoría

---

<sup>87</sup> Bostock (2006: 117)

aristotélica del infinito: su carácter operativo<sup>88</sup>. Es decir, el infinito supone tanto una mente que hace divisiones como una realidad continua que es dividida<sup>89</sup>. De este modo, cuando Ar. se refiere a la actualidad del infinito, parece que alude al acto de dividir, mientras que las descripciones del infinito como potencialidad aluden al sustrato de la división, la magnitud continua, que tiene como propiedad tener partes que, una vez divididas, son también divisibles.

Esta distinción también permite comprender los otros pasajes donde Ar. compara al infinito con la materia:

Puesto que hay una cuádruple división de las causas, es evidente que el infinito es causa como materia (...) y que el sujeto en virtud de lo cual existe es algo continuo y sensible<sup>90</sup>.

El infinito tiene la capacidad causal de la material en tanto que no existe por sí mismo, depende del acto de dividir y de algún continuo. En esta misma dirección, Ar. afirma en *Metafísica IX* que el *apeiron* no se actualiza como algo separado, sino en el conocimiento (la acción mental de dividir), y lo que garantiza la potencialidad del proceso de dividir es que éste no puede terminar, cosa que, como ya dijimos, se debe a la naturaleza propia del continuo<sup>91</sup>.

(...)pero lo infinito no está en potencia en el sentido de que haya de existir separado en acto, sino en el conocimiento (*ἀλλὰ γινώσκει*). Pues el hecho de que no termine la división hace que este acto esté en potencia, pero que tenga existencia separada no<sup>92</sup>.

Todo esto nos lleva a la segunda cuestión problemática que encontramos en la teoría aristotélica del infinito. ¿Qué tipo de potencialidad es propia de la acción que consiste en

---

<sup>88</sup> Algo parecido plantea Ar. para explicar la realidad de otro de las estructuras continuas que se pueden encontrar en la naturaleza, el tiempo. Véase el inciso A. del capítulo 1 de esta tesis, sobre todo la nota a pie 9.

<sup>89</sup> Es importante notar que esta es la razón por lo cual no es apropiado pensar que la comparación del infinito con el día y la competición refiere a los movimientos cíclicos del mundo natural, la sucesión intergeneracional de los miembros de una especie, y, en general, al transcurrir del tiempo. Si bien estos de alguna manera son eternos, y de alguna manera infinitos, es claro que Ar. no elabora su completa teoría sobre el infinito para dar razón de ellos. Ahora bien, tampoco significa que no los tenga en cuenta (206<sup>a</sup> 25-27), sin embargo, la necesidad de postular un infinito potencias con un sentido particular de actualidad surge de la discusión con Zenón y los Atomistas, quienes tienen en mente un infinito anclado en (im)posibilidad de la divisibilidad de las magnitudes, como veremos en la II parte de este trabajo.

<sup>90</sup> *Física III 6 207<sup>a</sup> 33-208<sup>a</sup>1*; véase también *Física III 6 207<sup>a</sup> 19-21*.

<sup>91</sup> Otro pasaje que sugiere la distinción entre la magnitud como tal y el proceso de dividirla como lo que posibilita el infinito se encuentra en 208a 21-23.

<sup>92</sup> *Metafísica IX 1048b 13-15*

“dividir” infinitamente una magnitud? Si la división de una magnitud es tal que es imposible llegar a un residuo que no pueda ser nuevamente seccionado, entonces es imposible que dividir sea un proceso que pueda tener un culmen, punto máximo o término *ad quem* que marque su compleción.

Para tratar de responder a esto último, es necesario revisar algunas partes del libro IX de la *Metafísica*. Me refiero concretamente las líneas 1048b 18-35, donde Ar. explica la diferencia entre una actividad (*ἐνέργεια*) y un proceso o movimiento (*κίνησις*).

Puesto que de las acciones que tienen límite ninguna es fin, sino que todas están subordinadas al fin(...) Acción es aquella en la que se da el fin. Por ejemplo, uno ve y al mismo tiempo ha visto, piensa y ha pensado, entiende y ha entendido, pero no aprende y ha aprendido ni se cura y está curado. (...) Así, pues, de estos procesos, unos pueden ser llamados movimientos, y otros, actos. Pues todo movimiento es imperfecto: así el adelgazamiento, el aprender, el caminar, la edificación; éstos son, en efecto, movimientos, y, por tanto, imperfectos, pues uno no camina y al mismo tiempo llega, ni edifica y termina de edificar, ni deviene y ha llegado a ser, o se mueve y ha llegado al término del movimiento, sino que son cosas distintas, como también mover y haber movido. En cambio, haber visto y ver al mismo tiempo es lo mismo, y pensar y haber pensado. A esto último llamo acto, y a lo anterior, movimiento.

Cuando se trata de una acción, por ejemplo, el acto de ver, en cualquier momento que yo veo algo, he completado la acción de ver. Sin embargo, en la *kinésis* esto último no es el caso: cuando alguien camina podemos decir que ha caminado, pero no necesariamente que ha terminado el proceso de caminar, pues la compleción de caminar se define como partir de A y llegar a B. En este sentido, si bien al caminar aunque sea sólo una parte del trayecto A-B es claro que he caminado, dicho trayecto no es culmen de la acción caminar A-B, y por lo tanto no se puede decir propiamente que se caminó.

La noción de *kinésis* se orienta, principalmente, a explicar los procesos propios de las sustancias naturales. Por ejemplo, el desarrollo de una planta de trigo que nace es un proceso cuya potencialidad está definida por el ser de una planta de trigo adulta. Sin embargo, la aplicación de este concepto no se limita al ámbito de las sustancias, pues también sirve para aclarar la naturaleza de algunas actividades humanas, como correr o curar. Así pues, en la medida que dentro de los procesos que engloba la *kinésis* hay realidades que tienen ontologías

distintas (sustancias, artefactos, actividades humanas), la finalidad que las define es en cada caso distinta. Para las sustancias, la esencia; para las cosas artificiales, el propósito del artesano; y en las actividades humanas, completar un fin determinado por el que las lleva a cabo.

De este modo, en tanto que aquello que cuenta como la compleción de una actividad admite variaciones según se trata de una sustancia o de algo que no es sustancia, es posible que de alguna manera la noción de *kinésis* también se pueda aplicar a los procesos infinitos, cuya ontología es bastante secundaria: una afección de las magnitudes y números, los cuales tampoco son sustancias<sup>93</sup>.

Creo que esto es lo que pretende decir Ar. cuando reconoce ciertos casos excepcionales en la aplicación de las nociones acto-potencia. Esto aparece en *Metafísica* IX 1048b 13-15 (que aquí ya había sido citado parcialmente):

Lo infinito, lo vacío y las demás cosas semejantes se dice que están en potencia o en acto de manera distinta que muchos de los entes, por ejemplo que el que ve o anda o es visto. (...) pero lo infinito no está en potencia en el sentido de que haya de existir separado en acto, sino en el conocimiento. Pues el hecho de que no termine la división hace que este acto esté en potencia, pero que tenga existencia separada no.

Dejando de lado la cuestión del vacío, el texto dice que la relación acto potencia para el infinito es distinta de las acciones de ver o de andar. Una forma de explicar esta peculiaridad es a partir de la comprensión de dividir una magnitud como un proceso indefinido<sup>94</sup>. Es decir, en vez de

---

<sup>93</sup> “Además, ¿cómo es posible que exista el Infinito mismo, si ni existen el Número mismo ni la Magnitud misma, de los que el infinito es de suyo una propiedad?” *Física* III 5, 204a 16-18.

<sup>94</sup> Coope tiene una lectura distinta sobre este punto (280-282). Según ella, la división de una magnitud es una *kinésis* que se define por el mayor grado de compleción posible, en virtud de que no es posible una división infinita completa (*There is thus a sense in which it, like other potentials, is defined by its maximal fulfilment, but the maximal fulfilment that defines it is not a complete fulfilment, merely a fulfilment that is as complete as possible*, 281). Sin embargo, definir la potencialidad del infinito como “el mayor grado de compleción posible” es problemático, pues para un proceso infinito *siempre* es posible un mayor grado de compleción. De este modo, la respuesta de Coope implicaría que el tipo de compleción que explica el proceso de dividir o de sumar, es una compleción potencialmente mayor que cualquier división específica que de hecho se lleve a cabo. De ser así, más que resolver el problema, volveríamos a la cuestión original: cómo un estado de actualidad imposible puede definir un proceso supuestamente potencial. De alguna manera, parece que lo que Coope quiere decir con una compleción “tan completa como sea posible”, se refiere la máxima compleción en un sentido, por decirlo de algún modo, situacional: en un momento concreto de un proceso en específico de divisiones, se llega hasta el punto X, de tal suerte que aunque se haya podido llegar a un punto mayor que X, el proceso de llegar a X cuenta como la compleción de una actividad potencialmente infinita. Sin embargo, si este fuera su plan, ¿por qué introducir una cláusula tan confusa como la de “*as complete as possible*”, la cual complica hasta



determinar la compleción de la *kinésis* a partir de un término *ad quem* bien delimitado, se define de manera asintótica. Por ejemplo, pensemos en algo como tocar el piano en el sentido de completar una serie de ejercicios, como ejecutar algunas escalas. En este caso, la potencialidad de “tocar el piano” se define en virtud de completar los ejercicios, de tal suerte que no se ha tocado el piano hasta terminar de tocar todas las notas que componen las escalas. Sin embargo, se puede tocar el piano en un sentido más amplio: un músico toca sólo lo que le venga en gana. En este sentido, se puede decir que se ha tocado el piano ya sea que se hayan tocados dos notas o varias centenas. Algo semejante podría pensarse de la acción de contar: su compleción bien podría entenderse como contar una cantidad concreta de números, o como contar de manera indefinida.

En conclusión, el sentido preciso en que se debe entender la actualidad del infinito consiste en “estar dividiendo de manera indefinida una magnitud cuya estructura consta de una infinidad potencial de partes divisibles”. De ser así, estamos en una buena posición para comprender que quiere decir Ar. cuando compara al *apeiron* con el día y la competición: un proceso que se está llevando a cabo<sup>95</sup>. Esto también nos permite dar razón de los pasajes donde Ar. dice que el infinito es principalmente algo potencial: la estructura de lo continuo es tal que si se divide, el resultado siempre es una nueva parte continua que da pie a más partes nuevas cada vez que hagamos una división. De este modo, no hace falta postular algo así como una compleción infinita de bisecciones para entender la potencialidad de las divisiones *ad infinitum*: ésta se debe a una propiedad estructural de los continuos que sólo es potencialmente infinita cuando alguien de hecho divide. El acto de dividir, por su parte, es potencialmente infinito en tanto que es una *kinésis* indefinida, por lo cual tampoco requiere explicarse con un tipo de actualidad imposible previa, sólo tiene que ser indefinida.

---

casi volver una paradoja su propia respuesta? En este sentido, creo que es mejor hablar de *kinésis* indefinidas. Otro problema con la lectura de Coope es que no justifica con ningún elemento doctrinal la introducción de un sentido *sui generis* de “proceso”. Mi respuesta pretende resolver estos dos problemas.<sup>95</sup> Con la salvedad, como ya explicamos, que el proceso de dividir es indefinido, mientras que el día y los juegos no está claro que también lo sean. Sin embargo, habría dos formas de entender esta comparación: como un día que transcurre, o los juegos que se están llevando a cabo ahora, o como el transcurso de todos los días, y la sucesión de todos los juegos. Esta segunda opción se ajusta más a mi interpretación de la *kinésis* indefinida propia del infinito.

## **PARTE II**

### **Contexto de la discusión de Física III 4-8**



### 3. Los interlocutores

En este capítulo pretendo contextualizar ciertos aspectos de la teoría aristotélica del infinito. En los textos antiguos, la discusión en torno al *apeiron* no aparece planteada en términos de una filosofía de la naturaleza hasta que Ar. elabora un recuento histórico-doxográfico sobre el *apeiron*, el cual se encuentra en los capítulos 4 y 5 de *Física* III. Como es de esperarse, Ar. plantea la problemática del infinito en términos de su propia teoría ontológica<sup>96</sup>.

Así las cosas, en el capítulo 4 de *Física* III, Ar. comienza el estudio de las opiniones de los filósofos precedentes clasificándolas a partir de cierto criterio<sup>97</sup> según el cual se cree que el infinito es una sustancia, o es predicado de una sustancia. En el primer grupo, se encuentran Platón y algunos pitagóricos (a quienes les responde en el capítulo 5); y en el segundo, algunos pensadores jonios, como Anaxágoras y Demócrito (a quienes les responde tanto en el capítulo 5 como en el primer libro y tercer libro de *De Caelo*).

Hay otro par de aspectos importantes de la teoría aristotélica del infinito que conviene contextualizar, aunque no aparezcan en la clasificación de opiniones que aparece en *Física* III. Me refiero a la cuestión sobre la posible existencia de infinitas partículas indivisibles la cual se lleva a cabo en *Generación y Corrupción* I 2, donde Ar. tiene como interlocutores principales a Leucipo y Demócrito; y también a la discusión que Ar. mantiene en *Física* VI con Zenón en torno al problema de recorrer una magnitud continua y divisible.

Es importante mencionar que Ar. explica que hay otra razón, aparte de las metodológicas-expositivas, para abordar el tema del *apeiron* desde una perspectiva ontológica. Los físicos, preocupados por la cuestión del *arché*, deben de enfrentarse a la posibilidad de que

---

<sup>96</sup> Es importante aclarar que en este trabajo me voy a limitar a presentar a los autores con los que discute Ar. tal como él los entiende. De este modo, más que explicar si las tesis que les atribuye Ar. de hecho se corresponden realmente con sus propuestas, me interesa sólo saber con qué ideas se enfrenta nuestro autor a la hora de elaborar su teoría del infinito. Para un examen exhaustivo que busque precisión histórica en el pensamiento de los pitagóricos, Heráclito, Anaxágoras y los atomistas, véase Sweeney, (1972). Para esto mismo en Platón, véase Cherniss (1946).

<sup>97</sup> Sigo a Hussey (1983:73) en esta lectura del criterio y las clasificaciones que establece Ar. en los textos en cuestión. En ese mismo lugar, Hussey hace notar cierto paralelismo entre esta clasificación de las opiniones en torno al infinito y las opiniones en torno al “uno” que se encuentran en *Metafísica* X 1.

el infinito figure entre los principios del mundo natural, pues si éste fuera más bien algo principiado, entonces tendría un límite, cosa que por definición es imposible:

Es claro, entonces, según estas consideraciones, que la investigación sobre el infinito concierne a los físicos. Todos ellos tienen buenas razones para poner el infinito como un principio, ya que piensan que nada puede existir en vano, ni puede tener otro poder que no sea el de un principio; porque toda cosa o es un principio o proviene de un principio, pero del infinito no hay principio, ya que entonces tendría un límite<sup>98</sup>

Sin embargo, Ar. no piensa que el infinito se pueda caracterizar adecuadamente en dichos términos, pues es más bien un accidente que surge cuando sumamos, pensamos en el tiempo o cuando dividimos una magnitud. En este sentido, podemos afirmar que uno de los objetivos principales de la teoría del infinito aristotélica consiste en “desustancializarlo”, reducirlo a cierta propiedad de las estructuras continuas del mundo natural.

Esta concepción reduccionista del infinito se ajusta tanto a su proyecto metafísico como cosmológico: por una parte el universo es finito espacialmente, lo cual garantiza que haya sólo una cantidad limitada de movimientos naturales, que a su vez da pie a que el universo sea eterno, ingenerado e incorruptible. Es decir, la configuración del cosmos como una esfera permite que haya dos regiones en el cosmos: centro-periferia, en la periferia está el éter, que se mueve de manera circular y posibilita los mismos ciclos naturales por toda la eternidad, mientras que entre el centro y la periferia están los otros cuatro elementos que se mueven de manera rectilínea. Por otra parte, un mundo cuyos ciclos naturales son siempre idénticos y que, además, difícilmente pueden ser de otra forma, permite comprender algunas tesis metafísicas propias del pensamiento aristotélico. Por ejemplo, que las formas y las especies sean eternas<sup>99</sup>.

### ***A. El infinito como sustancia***

Como se había mencionado, Ar. explica que Platón y los pitagóricos forman parte del grupo de filósofos que creen que el infinito es algo que existe por sí mismo. En el texto de *Física* en

---

<sup>98</sup> *Física* III 4, 203b 1-6.

<sup>99</sup> Cf. *Metafísica* VII.

cuestión se explican las diferencias entre las posturas sustancialistas del *apeiron* que suscriben los autores recién mencionados:

Algunos, como los pitagóricos y Platón, consideran que el Infinito es por sí mismo un principio, no algo accidental a otras cosas, sino algo que es en sí mismo una substancia. Para los pitagóricos está en las cosas sensibles (pues no consideran que el número sea algo separable), y piensan también que lo que está fuera del cielo es infinito. Pero para Platón no hay ningún cuerpo fuera del cielo, ni tampoco las Ideas, ya que éstas no están en ningún lugar; y, en cuanto al infinito, afirma que está tanto en las cosas sensibles como en las Ideas. Además, los pitagóricos dicen que el infinito es lo Par; porque lo Par, cuando es abarcado y delimitado por lo Impar, confiere a las cosas la infinitud. Un signo de esto, dicen, es lo que ocurre con los números, pues cuando los «gnómones» son puestos en torno al uno, y aparte, (περὶ τὸ ἓν καὶ χωρὶς) en un caso la figura que resulta es siempre diferente y en otro siempre la misma. Para Platón hay dos infinitos, lo Grande y lo Pequeño<sup>100</sup>.

El siguiente cuadro muestra los dos grupos de argumentos:

a. Pitagóricos	b. Platón <sup>101</sup>
1) El infinito es parte de las cosas sensibles.	1) El infinito es también parte de las ideas.
2) Lo que está fuera del cielo es infinito.	2) No hay un infinito exterior al universo.
3) El infinito se asocia con lo par.	3) El infinito consiste en la dualidad grande-pequeño.

Como señala Vigo<sup>102</sup>, la tesis a.1) debe entenderse a partir de lo dicho en *Metafísica* I 5 986 15-21, donde Ar. explica que lo finito y lo infinito (caracterizados como lo impar y lo par, respectivamente) son la esencia misma de los números, de tal suerte que al ser éstos los principios tanto formales como materiales de las cosas reales (de ahí que no sean algo separado

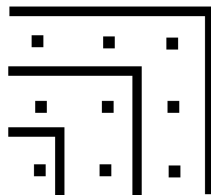
<sup>100</sup> *Física* III 5, 203a 5-15.

<sup>101</sup> Un análisis detallado del origen de estas tesis supuestamente platónicas se puede ver en: Ross In. *Metaph* 169-173; y Cherniss (1946 104-108).

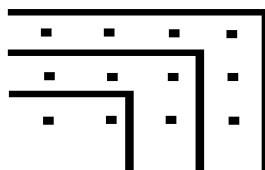
<sup>102</sup> (1995: 130).

ni abstracto) resulta que el infinito es parte de las cosas sensibles. La tesis a.2) refiere a un espacio vacío que rodea al universo, en el cuál este último respira<sup>103</sup>.

Por último, le tesis a.3) le atribuye a los pitagóricos una prueba que trata explicar la relación entre los contrarios infinito-par y lo finito-impar. Dicha prueba consiste en colocar una serie de gnómones delante de otros, y entre éstos colocar una serie de números representados por puntos:



En este caso, donde aparece representada una serie numérica impar del tipo  $1+3+5\dots$  la figura que resulta en cada nueva adición es un cuadrado, lo cual muestra cierta unidad, pues sus lados son iguales. En cambio, si pensamos ahora en una serie de números pares como  $2+4+6\dots$  igualmente representados por puntos guiados por gnómones, la figura que resulta es un rectángulo:



Esta figura sigue cierta pluralidad, pues los lados de los rectángulos que aparecen en el esquema en cuestión nunca son iguales<sup>104</sup>. Siguiendo el esquema de gnómones, la serie de números impares genera una figura con unidad (en tanto que sus lados son iguales), mientras que la serie de números pares genera una figura con más pluralidad, pues sus lados no son iguales<sup>105</sup>, de ahí que se le asocie con el infinito.

---

<sup>103</sup> Cf. Ross 540-541.

<sup>104</sup> De ahí la contraposición entre “cuadrado” y “oblongo” que aparece en la lista de contrarios pitagóricos en *Metafísica* I 5 986<sup>a</sup> 22a26.

<sup>105</sup> Véase Ross Phys 541-545.

Platón, según Ar., no considera que sea posible la existencia de una extensión espacial ilimitada (b.2). Sin embargo, como señala Ross<sup>106</sup>, sí cree que el *apeiron* es parte tanto del mundo sensible como del ámbito de las ideas: el principio de indeterminación material que forma parte del mundo sensible, tiene una especie de análogo en las ideas, un principio de indeterminación que también forma parte de los números y de las formas. Ar. alude en otros lugares a este principio con el nombre de “díada indefinida”<sup>107</sup>.

La caracterización del infinito de b.3) parece que se refiere al principio de indeterminación de las cosas sensibles, algo así como la extensión de la materia en tanto que algo puede aumentar o puede disminuir de tamaño. Esto último aparece de manera explícita en otros lugares<sup>108</sup>, aunque Ar. afirma que de haber un principio indeterminado para el ámbito inteligible y matemático, las ideas y los números quedarían abarcadas y contenidas (y en última instancia espacializadas<sup>109</sup>), del mismo modo que lo grande y lo pequeño a las cosas sensibles<sup>110</sup>.

Ar. rechaza las posturas recién expuestas de manera indirecta, pues en vez de atender puntualmente los argumentos platónicos y pitagóricos, la estrategia consiste en rechazar la infinitud en todos los sentidos de sustancia que para nuestro autor son relevantes. De este modo, Ar. insistirá en que el infinito no puede ser algo que exista por sí mismo, ni como i. una sustancia separada, ni tampoco como ii. una sustancia natural.

### **i. Sustancia Separada**

Ahora bien, es imposible que lo infinito sea separable de las cosas sensibles y sea algo en sí mismo infinito. Porque si lo Infinito mismo no fuera una magnitud ni una pluralidad, sino una sustancia y no un atributo, sería entonces indivisible; porque lo divisible es o una magnitud o una pluralidad. Pero si es indivisible no es infinito, salvo que fuese como la voz que es invisible. Pero los que afirman la realidad de lo infinito no dicen que sea de esta manera, ni es eso que buscamos, sino lo infinito como «lo que no puede ser recorrido».<sup>111</sup>

---

<sup>106</sup> *A. Phys.* 541

<sup>107</sup> *Metafísica* I 6, 998a 8-17.

<sup>108</sup> *Física* III 6, 206b 32-33 ; *Metafísica* I 6, 987b 20,

<sup>109</sup> Véase el comentario a la *Metafísica* de Ross (169-170).

<sup>110</sup> *Física* III 6, 207a 30.

<sup>111</sup> *Física* III 5, 204a 8-14.



El primer grupo de argumentos (204a 8-20) en contra de una concepción sustancial u ousiológica de lo infinito parte del supuesto que éste sólo es divisible si tiene “magnitud” y “pluralidad” (πληθος). Ahora bien, no hay que perder de vista que el infinito divisible es el único que resulta relevante en el contexto del programa que Ar. traza para las estructuras espacio-temporales de la *physis*<sup>112</sup>, las cuales son continuas, y por ende, divisibles. De este modo, a partir de dicho supuesto, Ar. rechaza un infinito sustancial.

La primera cualidad ousiológica que Ar. quiere atribuir al infinito, con el fin de mostrar vía *reductio* en qué sentido no le pertenece, es la separabilidad (χωριστόν). Si la existencia del infinito se supone independiente respecto de lo sensible, es decir, que la corporalidad no sea una condición necesaria para su existencia, lo que resulta es un infinito indivisible (en tanto que no tendría magnitud). Así como la voz no admite percepción visual, y por ende es necesariamente invisible, del mismo modo lo inmaterial no tiene límites corpóreos, por lo que no puede ser infinito en el sentido que le interesa a Ar.

De manera semejante, Ar. también rechaza la posibilidad de un infinito numérico que exista por sí mismo apelando a su propia filosofía de las matemáticas, pues si el infinito es una propiedad o accidente (πάθος) de los números, y los números no existen por sí mismos, a fortiori tampoco el infinito<sup>113</sup>.

## ii. Sustancia natural

Es también evidente que no es posible que lo infinito exista como un ser en acto o como una sustancia y un principio. Porque cualquier parte que se tome de él sería infinita, si es divisible en partes (ya que si lo infinito es una sustancia y no un atributo de un sujeto, la esencia del infinito sería lo mismo que lo infinito). Por consiguiente, será o indivisible o divisible en partes infinitas. Pero es imposible que los múltiples infinitos sean lo mismo; porque así como una parte de aire es aire, también una parte de lo infinito sería infinita, si lo infinito fuera una sustancia o un principio. Luego lo infinito tiene que carecer de partes y ser indivisible. Pero es imposible que un infinito actual sea así, pues tiene que ser una cantidad. Luego lo infinito existe como un

---

<sup>112</sup> *Física* III 4, 202b 30 ss.

<sup>113</sup> *Física* III 5, 204a 17-20.

atributo. Pero, si así fuera, ya se ha dicho antes que no se lo puede llamar principio, sino más bien a aquello de lo cual es atributo, como el aire o lo Par. De ahí que sea absurdo lo que dicen cuantos hablan a la manera de los pitagóricos, pues hacen de lo infinito una substancia y lo dividen en partes<sup>114</sup>.

El siguiente grupo de argumentos está dirigido contra un infinito que exista en tanto que “actualidad”, “sustancia” y “principio” (ὡς ἐνεργεῖα ὄν καὶ ὡς οὐσίαν καὶ ἀρχήν). Al discutir contra un infinito con estas características, parece que Ar. tiene en mente ciertas doctrinas pitagóricas (A.1), las cuales, según nuestro autor, postulaban al infinito como un principio constitutivo de la realidad natural. De este modo, Ar. afirma que es imposible un infinito con dicha función dentro del mundo natural, pues no podría ser ni divisible ni invisible.

Este argumento parte de ciertos supuestos que se encuentran, hasta cierto punto, explícitos en el texto, y que se pueden formular del siguiente modo:

1. El infinito sustancial se identifica con su esencia.
2. En algunos objetos sustanciales, la naturaleza del todo y de las partes se identifican.
3. La naturaleza del infinito sustancial es idéntica a la de cada una de sus partes.

En efecto, en las líneas 23-24 del texto en cuestión, Ar. señala que si es el caso que el infinito es una sustancia, entonces se identifica con su esencia (τὸ γὰρ ἀπεῖρω εἶναι καὶ ἄπειρον τὸ αὐτό), tesis que se desarrolla como uno de los puntos medulares del libro VII de la *Metafísica*. El segundo presupuesto que hemos mencionado se encuentra solamente sugerido en las líneas 26-27: i. en el caso de los elementos como el aire, que son “sustancia” y “principio”, tanto la parte como el todo poseen la misma naturaleza, ii. de tal suerte que si el infinito poseyera cualidades semejantes, tanto la parte como el todo serían igualmente infinitas. Esta tesis se desarrolla en otros lugares del *corpus*<sup>115</sup>, y consiste en distinguir entre sustancias que no pierden su identidad en un proceso de divisiones, y sustancias que se degeneran durante dicho proceso. Según esta distinción, puede que haya partes de una sustancia que posean un mismo nombre y una misma naturaleza (por ejemplo, el hueso, la carne), y también es posible para algunas partes el que no sean idénticas entre sí (como las partes de la mano o la cara). De este modo,

---

<sup>114</sup> *Física* III 5, 204a 20-33.

<sup>115</sup> Me refiero a los lugares donde Ar. distingue entre sustancias “homeoméricas” y “no-homeoméricas”: *Partes de los Animales* II 1, 646b 11-ss; 647a 1-ss.; *Generación y Corrupción* I 1, 314a 20-ss.

parece que Ar. relaciona la noción de principio con las sustancias que son iguales a sus partes, y por ende también al infinito hipotético que se estudia en las líneas en cuestión.

Así pues, a partir de los supuestos que hemos explicado, Ar. rechaza la posibilidad de un infinito sustancial, pues éste no puede ser ni a) divisible ni b) indivisible. En efecto, a) no es posible porque resultaría que cada parte que se divide, sería, a su vez, infinita, hipótesis que Ar. rechaza en la línea 23, pues un infinito no puede ser una pluralidad de infinitos<sup>116</sup>. Hay que mencionar que Ar. no ahonda gran cosa en la imposibilidad de múltiples infinitos, no obstante, se puede reconstruir la razón de esto último a partir de otra de las propiedades básicas de la sustancia, la unidad<sup>117</sup>. Si toda sustancia es una sola, existiría un límite real para cada sustancia, por lo cual es imposible que no existan límites pero sí muchas sustancias. Es decir, el hecho de que sustancia implique “límite”, es condición suficiente para la imposibilidad de dos sustancias infinitas en tanto que toda sustancia tendría que estar delimitada por la intersección de otra sustancia particular<sup>118</sup>.

Por su parte, la indivisibilidad de la sustancia infinita señalada en b), también es rechazada. Como ya había mencionado Ar. en la línea 9, el infinito es de interés para el físico si posee “magnitud” y “pluralidad”, es decir, si es una cantidad, ya sea continua o discreta, y por lo mismo divisible.

Finalmente, a modo de corolario (28-33), Ar. concluye que, de no ser una sustancia, el infinito sólo puede existir por accidente (*κατὰ συμβεβηκός*)<sup>119</sup>, por lo que es imposible que sea un principio, pues principio es de lo que dependen los accidentes, pero no al revés. Como ya habíamos mencionado, estos pasajes cierran con una alusión a cierto grupo pitagórico, lo cual sirve para contextualizar esta discusión.

---

<sup>116</sup> Ar. retoma este punto en 204b 19-22.

<sup>117</sup> Véase *Metafísica* IV 2.

<sup>118</sup> No hay que perder de vista que todo el tratado del infinito aristotélico trata de responder a la posibilidad de un infinito entre las sustancias naturales, por lo cual en este contexto sustancia y objeto o cuerpo son en cierto modo equivalentes.

<sup>119</sup> En esa dirección también esta 204a 14-17.

## ***B. El infinito como una propiedad de los principios del mundo físico***

En este apartado se encuentran las posturas de los llamados *físicos* o filósofos de la naturaleza. Ar. señala que dichas posturas se pueden clasificar en tres grupos: 1) monismo, 2) pluralismo finitista y 3) pluralismo infinitista<sup>120</sup>. Si bien el grupo 2) no supone que el infinito sea parte de los principios del mundo natural, aparece también en el texto donde Ar. plantea las otras dos doctrinas propiamente infinitistas.

En este apartado sólo muestro de manera esquemática las distintas ideas de los físicos anteriores a Ar. en torno al infinito, sin embargo, es hasta el capítulo 4. que me detengo en los argumentos con los que nuestro autor trata de responder al infinitismo cosmológico.

Todos los que estudian la naturaleza ponen como sujeto del infinito una naturaleza que es distinta del infinito, como el agua o el aire o algo intermedio. Pero ninguno de los que ponen un número finito de elementos piensan que éstos sean algo infinito. Y cuantos ponen infinitos elementos, como Anaxágoras con las homeómerías y Demócrito con la panspermia de las figuras, afirman que el infinito es un continuo por contacto. Anaxágoras afirma, además, que una parte cualquiera de un todo es una mezcla semejante al todo, porque ve que cualquier cosa se genera de cualquier cosa. Esta parece ser la razón por la cual afirma que hubo un tiempo en el que todas las cosas estaban juntas (por ejemplo, esta carne y este hueso, y así cualquier otra cosa, por lo tanto todas las cosas y también al mismo tiempo). Porque, según él, hay un comienzo de la separación no sólo para cada cosa, sino también para todas. Y como lo generado se ha generado de un cuerpo semejante, y hay una generación de todas las cosas, aunque no simultáneamente, tiene que haber un principio de esta generación, un principio único, que Anaxágoras llama Inteligencia; la Inteligencia opera mediante el pensamiento a partir de un cierto principio. Así, necesariamente en algún tiempo todas las cosas estuvieron juntas y en algún tiempo comenzaron a ser movidas. Demócrito, por su parte, niega que los cuerpos primeros se hayan engendrado entre sí; para él el

---

<sup>120</sup> Sigo muy de cerca a Vigo en esta clasificación de las posturas y en la exposición de las mismas. (1993: 132-136).

cuerpo común es el principio de todas las cosas, diferenciándose éstas en magnitud y figura<sup>121</sup>.

1) *Monismo*. (203a 16-18) En este primer grupo se encuentran algunos pensadores que identifican al infinito con alguno de los cuatro elementos (aire, fuego, tierra y agua) o algún tipo de cuerpo intermedio<sup>122</sup>. Según esta descripción, el infinito vendría a ser una propiedad de alguno de dichos cuerpos en términos de extensión; dicho cuerpo acabaría por anular cualquier otro tipo de elemento (de ahí que sea monista). Parece que Ar. tiene en mente a Tales, Anaxímenes, Anaxíandro y Diógenes de Apolonia<sup>123</sup>, y Heráclito<sup>124</sup>. Ar. aborda estos argumentos en *Física* III 5 204b 12-205a7. Me ocuparé de ellos en el próximo capítulo

2) *Pluralismo finitista*. (203a-18-19) Esta postura, en donde podríamos situar a Empédocles<sup>125</sup>, no propone propiamente que haya algún cuerpo infinito, por lo cual más bien parece compatible con la postura de Ar., finitista en términos espaciales y corporales. Sin embargo, quizá la razón por la cual Ar. menciona esta cosmología en dicha sección de la *Física* consiste en que es incompatible con la posibilidad de un infinito progresivo en la división de los cuerpos naturales<sup>126</sup>.

3) *Pluralismo infinitista*. (203a19-203b2) Según esta postura, dado que los principios materiales son infinitos, existe un cuerpo infinito que es también resultado del contacto (τῆ ἀφῆ) que guardan los principios en cuestión. Sin embargo, parece que para Ar. este pluralismo termina por convertirse en un monismo del tipo 1).

a. *Anaxágoras*. Según Ar., la teoría homeomérica de los principios materiales supone una especie de cuerpo amorfo y homogéneo del cual surge el mundo como una pluralidad ordenada. Es decir, que cualquier parte de un cuerpo contenga una mezcla semejante a todo, parece ser consecuencia de un estado precósmico en el que la totalidad de las cosas materiales estaban juntas (πάντα χρήματα εἶναι) antes de que el *nous* comenzara a dirigir el movimiento del mundo. Este cuerpo es, *ex hypothesi*, infinito.

---

<sup>121</sup> *Física* III 5, 203a 15-203b3.

<sup>122</sup> Ross A.Phys: 482.

<sup>123</sup> Vigo (1993:133).

<sup>124</sup> Ar. aborda estos argumentos en *Física* III 5 204b 12-205a7.

<sup>125</sup> Vigo (1993:134).

<sup>126</sup> Esto sugiere Vigo (1993:134-135).

b. *Demócrito*. A diferencia de Anaxágoras, para quien los cuerpos se generan de otros cuerpos semejantes, Demócrito cree (según Ar.) que los átomos que lo componen todo son irreductibles entre sí. Éstos sólo se distinguen por tamaño y figura, como si fueran distintas partes de un solo cuerpo común (τὸ κοινὸν σῶμα). Nuevamente tenemos que la pluralidad ilimitada de elementos se reduce a un solo cuerpo infinito y homogéneo.

### ***C. Atomismo***

La tesis cosmológica atomista, según la cual el universo es un vacío infinitamente grande que contiene infinitos corpúsculos indivisibles, no es abordada directamente en *Física* III 5 ni en *De Caelo* I 6-8. Sin embargo, esto no implica que Ar. no considere la tesis en cuestión, pues de alguna manera la rechaza cuando discute si los principios del mundo físico deben ser uno o más de uno (*Física* I 4-5).

En este sentido, es posible encontrar ciertos argumentos físico-cosmológicos con los que Ar. critica al atomismo<sup>127</sup>. Éstos parten del supuesto que los tipos de cuerpos elementales que hay en el mundo son necesariamente finitos en virtud de que los tipos de movimientos también lo son. Esta postura se puede reconstruir a partir de algunas tesis que encontramos en *De Caelo* I 2. Ahí, Ar. explica que hay una cantidad finita de movimientos simples: el circular y el rectilíneo, el cual, a su vez, se puede entender como ascendente o descendente. Ahora bien, a los movimientos simples les corresponde, necesariamente, un cuerpo simple, es decir, alguno de los cinco elementos<sup>128</sup>.

---

<sup>127</sup> *De Caelo* III 2, 300b 9-13: Por ello a Leucipo y Demócrito, que dicen que los cuerpos primordiales se mueven siempre en el vacío y en el infinito, les correspondería decir qué movimiento (es ése) y cuál es el movimiento natural de aquellos (cuerpos).

<sup>128</sup> Ar. explica la existencia del éter a partir de dicho supuesto, que por cada movimiento simple debe haber un cuerpo simple. Como al fuego y a la tierra les corresponde el rectilíneo, el circular debe ser de uno completamente distinto, el éter. En el contexto de la cosmología de Ar., decir “a X elemento le corresponde estar en el lugar Y” (ya sea el centro o la periferia) tiene un significado bastante peculiar. A saber, que el elemento en cuestión necesariamente ha de desplazarse a ese lugar, si nada se lo impide, en virtud de que la capacidad para dicha traslación le es inherente.

La explicación que ofrece Ar. sobre lo que garantiza que dicha correspondencia entre movimientos simples y elementos sea como la hemos descrito es la siguiente<sup>129</sup>:

1. Los cuerpos simples tienen movimiento.
2. Tal movimiento es natural o violento (antinatural: τὸ δὲ βίαια καὶ παρὰ φύσιν ταῦτόν)
3. Todo movimiento contra naturaleza tiene una sola contraparte natural.
4. Por lo tanto, todo elemento tiene un único movimiento natural.

Así pues, si un cuerpo simple se mueve de manera antinatural, le corresponde, necesariamente, otro tipo de movimiento que sí es natural, pues para Ar. la clasificación para los movimientos “natural-violento” es exhaustiva. Esto implica que la cantidad de tipos de cuerpos debe ser finita, pues sólo hay una cantidad limitada de movimientos naturales<sup>130</sup>.

Sin embargo, el atomismo es importante para comprender la teoría aristotélica del infinito no sólo por ser una de las principales corrientes con las que discute nuestro autor en el plano cosmológico. En efecto, la tesis según la cual todo continuo es susceptible de ser dividido infinitas veces sólo puede entenderse a partir de la discusión que mantiene Ar. con Leucipo y Demócrito en *Generación y Corrupción* I 2. Además de estos pasajes, la respuesta de Ar. al atomismo se puede encontrar en *Física* VI 1<sup>131</sup>.

### ***Generación y Corrupción I 2***

Mientras que para los monistas la generación (γενέσεως) y la corrupción (φθορᾶς) debían de entenderse como la alteración de un elemento único, para los atomistas más bien consistían en la asociación y disolución de alguna cantidad indefinida de corpúsculos. De este modo, aquéllos no distinguían entre cambios cualitativos y transformaciones sustanciales, mientras que éstos logran hacer dicha distinción: llegar a ser algo consiste en la asociación de una serie de átomos; corromperse, en la disolución de estos últimos. Los cambios cuantitativos, según

---

<sup>129</sup> *De Caelo* I 2, 269a 4-19

<sup>130</sup> En esta misma dirección véase: *De Caelo* III 4, 303b 3-7.

<sup>131</sup> Hay otro argumento en *De Caelo* III 4, 303a 24-28 en el que Ar. trata de responder a los atomistas. Sin embargo, no me voy a detener en él, pues no trata sobre la posibilidad de magnitudes y cuerpos compuestos de partes indivisibles, por lo cual no es útil para comprender la concepción del infinito aristotélica.

esta postura, se podían explicar a partir de las múltiples formas de los átomos y las innumerables configuraciones que podían tener dentro de un mismo objeto<sup>132</sup>.

Ahora bien, la teoría atomista sobre la generación y la corrupción está basada en el supuesto de que los átomos, como su nombre lo indica, son indivisibles. En caso contrario, si de hecho todo corpúsculo pudiera siempre desintegrarse en uno más pequeño, la generación como asociación de partes sería imposible: si una extensión es dividida infinitamente (pues tiene infinitas partes), estaría compuesta de partes sin extensión; sin embargo, esto conlleva al absurdo de un cuerpo extenso que se compone de partes inextensas.

Al menos así es como Ar. entiende el pensamiento de los atomistas, pues en *Generación y Corrupción* I 2, aparecen varias formulaciones del argumento anterior<sup>133</sup>. La primera de éstas aparece planteada en términos estrictamente atomistas, de tal modo que nuestro autor no introduce conceptos ajenos a la filosofía de Demócrito y Leucipo, o al menos no introduce conceptos de su propia teoría sobre la divisibilidad<sup>134</sup>:

Pero, ya que el cuerpo se supone totalmente divisible, supongamos que se lo haya dividido. ¿Qué será lo que queda de esta división? ¿Una magnitud? Esto no es posible, pues habrá algo que no ha sido dividido, y se supuso que el cuerpo era totalmente divisible. Pero si, por el contrario, no restara ningún cuerpo ni magnitud, y se mantuviera la división, o bien el cuerpo estará constituido de puntos y sus componentes carecerán de magnitud, o bien no quedará absolutamente nada y, en consecuencia, el cuerpo procedería de nada y estaría compuesto de nada, y entonces el todo no sería sino una apariencia. Del mismo modo, si el cuerpo está constituido de puntos, no habrá cantidad. En efecto, cuando los puntos estuvieran en contacto, se formara una única magnitud y ellos se hallasen juntos, no por eso harían más grande al todo. Así, cuando se ha dividido el todo en dos o más partes, no es ni más grande ni más chico que antes, de modo que, aun en el caso de que todos los puntos estén juntos, no crearán una magnitud<sup>135</sup>.

---

<sup>132</sup> *Generación y Corrupción* I 2, 315b 8-15.

<sup>133</sup> Sigo muy de cerca a Sedley (2004) en la reconstrucción de los pasajes de *Generación y Corrupción* I 2, y también en la interpretación de éstos.

<sup>134</sup> Cf. Sedley (2004: 66-69).

<sup>135</sup> *Generación y Corrupción* I 2, 316a 23-34.



Tenemos, pues, que si de hecho se divide una magnitud infinitamente, el resultado es que todas las secciones de la magnitud se encontrarían separadas unas de otras. De este modo, si, tras llevar a cabo la división, nos proponemos definir cuál es la naturaleza de las partes divididas, no encontramos con algunas dificultades. En efecto, estas partes no pueden ser:

- i. Pequeñas magnitudes: éstas serían susceptibles de ser divididas hasta que no quede nada entre dos subpartes.
- ii. Puntos: los puntos son límites, consideraciones conceptuales que se hacen respecto de una línea, por lo cual no tienen ninguna extensión y su suma no resulta en algo extenso<sup>136</sup>.

Es así como a partir de la reconstrucción de los argumentos atomistas se llega a la conclusión de que tiene que haber un límite en la divisibilidad de las magnitudes. Como habíamos mencionado, dicha reconstrucción pretende ser de carácter histórica. A partir de las líneas 316b 19, Ar. introduce un nuevo argumento a favor del atomismo, pero ahora sostenido por el andamiaje conceptual de su propia teoría metafísica, pues introduce las nociones de acto y potencia:

Pero, ya que debemos intentar resolver estos problemas, es preciso reformular la dificultad desde su origen. No es, en absoluto, absurdo que todo cuerpo sensible sea divisible en cualquier punto e indivisible: será, en efecto, divisible en potencia e indivisible en acto. Pero parecería imposible que el cuerpo fuese en potencia divisible simultáneamente y en su totalidad. Pues, si esto fuera posible, la división podría efectivamente llevarse a cabo, con la consecuencia de que el cuerpo no sería en acto simultáneamente indivisible y dividido, sino dividido en el punto en que se quiera. Mas, entonces, no restará nada, el cuerpo se disolverá en la incorporeidad y, nuevamente, se constituirá a partir de puntos o de nada en absoluto. ¿Y cómo es esto posible?<sup>137</sup>

Incluso si se acepta la distinción potencial-actual para comprender la división infinita de una magnitud, el resultado es muy parecido al del primer argumento a favor del atomismo. Si la divisibilidad es infinita sólo en potencia, y de hecho pudiera llevarse a cabo, cabría preguntarse en qué se descompondría una magnitud tras ser dividida al infinito.

---

<sup>136</sup> El argumento atomista plantea otro par de candidatos para ser los componentes que puedan restaurar a la magnitud dividida *ad infinitum*: algo como un grano de serrín (ἔκκρισμα); y también una afección (πάθος). Ambos son rechazados. Cf. *Generación y Corrupción* I 2, 316b 1-5

<sup>137</sup> *Generación y Corrupción* I 2, 316b 19-27.

Es importante notar que Ar. no se desdice de la tesis de un infinito cuya actualización es sólo potencial en tanto que no se puede llevar a cabo totalmente, pues no sólo es una parte esencial de su teoría sobre el infinito, sino que también la vuelve a afirmar líneas más adelante<sup>138</sup>. La razón por la cual concede a Leucipo y Demócrito lo contrario, que algo es potencial pero que su actualización completa es posible, estriba en la importancia que tiene para nuestro autor la explicación atomista de la generación como un agregado de múltiples corpúsculos<sup>139</sup>. En efecto, la hipótesis más robusta para dar razón de la generación no puede ser rechazada con una tesis tan problemática como la del infinito progresivo potencial<sup>140</sup>.

De este modo, la estrategia que sigue Ar para atacar al argumento en cuestión es la siguiente:

Éste es, pues, el argumento que parece hacer forzosa la existencia de magnitudes indivisibles. Pero nosotros diremos qué paralogismo se oculta en él y dónde precisamente se oculta. Puesto que un punto no es contiguo a otro punto, la divisibilidad total es, en un sentido, atribuible a las magnitudes, pero, en otro sentido, no. Cuando se admite la divisibilidad total, el punto parece encontrarse en toda y cualquier parte, de modo que se hace necesario que la magnitud sea dividida hasta quedar reducida a nada, pues, al haber puntos en todas partes, estará entonces compuesta de zonas de contacto o de puntos. Pero la magnitud es totalmente divisible sólo en el sentido de que hay un punto en cada parte y de que todos los puntos están en todas partes tomados particularmente; sin embargo, no hay más de un punto en cada lugar (pues los puntos no son consecutivos) y, por lo tanto, no existe la divisibilidad total. Pues, si la magnitud fuera divisible en la mitad, también sería divisible en el punto contiguo. (Pero no lo es,) porque no hay una posición contigua a otra posición, o un punto contiguo a otro punto<sup>141</sup>.

La respuesta de Ar. consiste en distinguir dos sentidos distintos en que se puede entender la posible división *ad infinitum* de una magnitud. Por una parte, ésta es posible en tanto que cualquier punto es divisible, de tal suerte que si se reconoce que hay una infinidad de puntos en “toda y cualquier parte” (cosa que Ar. concede aquí al atomista), bien podría haber la misma

---

<sup>138</sup> *Generación y Corrupción* I 3, 318a 20-ss.

<sup>139</sup> 315a 33-35.

<sup>140</sup> Sigo a Sedley en esta lectura, (2004: 79-81).

<sup>141</sup> *Generación y Corrupción* I 3, 316b 34-317a 12.

cantidad de divisiones. Por otra parte, es materialmente imposible de hecho llevar a cabo la división infinita: si efectivamente llevamos a cabo la división de todos los puntos, resultaría que ninguna parte tendría extensión, en cuyo caso ninguna de los puntos divididos es contiguo. Ahora bien, que las partes carezcan de contacto y sucesión implica que ninguna distancia media entre éstas, por lo cual, todas los puntos cabrían en una sola parte. Así pues, la división infinita de una magnitud, en la que se basa el argumento atomista, no es posible porque supone la existencia de puntos contiguos, cosa que es imposible si se lleva a cabo la división real de la magnitud.

### ***Física VI 1***

Si bien aquí no se alude directamente a Leucipo y Demócrito, es claro que forman parte de la discusión que Ar. mantiene con la física atomista. Por una parte, el tema central de este pasaje consiste en la imposibilidad de un continuo o un cuerpo compuesto de partes indivisibles; por otra, en *De Caelo* III 4, 303b 21-23 (donde Ar. explícitamente discute con los atomistas) hay una alusión al libro VI de la *Física*.

Encontramos dos ejes argumentativos en contra de la divisibilidad limitada. El primero de ellos (231a 20-231b 16), pretende mostrar los absurdos que surgen al tratar de comprender las posibles posiciones que podrían guardar entre sí los átomos. El segundo grupo de argumentos se orienta señalar la imposibilidad de entender el movimiento como un proceso continuo si no es a partir de la posibilidad de una magnitud infinitamente divisible (231b17-232a 22).

Por un lado, dice Ar., no es posible que una magnitud se componga de partes indivisibles, ya sea que éstas sean continuas (*συνεχὲς*), estén en contacto (*ὑπτόμενον*) o en sucesión (*ἐφ'εξῆς*). En efecto, si lo “continuo” se define como “aquello cuyos extremos son uno”, y suponemos que un punto indivisible no tiene extremos (si tuviera extremos podríamos distinguirlos como partes distintas y dividirlos), no puede ser el caso que un continuo se componga de átomos o partes indivisibles. De modo semejante, algo “está en contacto” cuando sus “extremos están juntos”, por lo cual si los átomos no tienen extremos tampoco pueden estar en contacto. Finalmente, Ar. explica que tampoco es posible que las partes indivisibles estén en sucesión, pues dos partes están en sucesión si no media entre ellas algo de la misma naturaleza. Sin embargo, los átomos en este contexto han de entenderse como punto

o como “ahoras”, de tal suerte que entre ellos siempre ha de mediar una línea o un transcurso temporal, los cuales a su vez de componen de otros puntos y “ahoras”.

Por otro lado, el argumento central del segundo grupo consiste en lo siguiente: si fuera el caso que una magnitud está compuesta de partes indivisibles, el movimiento que se lleva a cabo en dicha extensión estaría conformado también por fases atómicas (a cada parte de la magnitud le correspondería una fase del movimiento). De ser así, tendríamos que X se traslada del punto A al punto B en el mismo instante en que at dichos puntos. Es decir, el tránsito por A no se podría entender como un proceso con distintas fases, sino que en el mismo instante que X está atravesando A, de hecho ha atravesado A. Esto nos lleva al absurdo que es posible que algo se haya desplazado de un punto a otro sin que de hecho se dé el proceso de desplazarse.

#### ***D. Aporías de Zenón***

Si bien las ideas de Zenón tienen un papel importante en la teoría aristotélica del infinito, curiosamente Ar. no hace ninguna referencia al filósofo eleático en *Física* III 4-8. Sin embargo, la posibilidad de que existan realidades continuas (condición de posibilidad para el movimiento y el tiempo, según Ar.) da pie a que exista algún infinito en acto. De este modo, conviene detenernos en algunas de las formulaciones sobre las aporías del movimiento de Zenón.

Ar. recoge cuatro formulaciones de las paradojas zenonianas<sup>142</sup>, también conocidas como i. el estadio, ii. Aquiles y la tortuga, iii. la flecha y iv. las filas en movimiento. Aquí sólo me detendré en i., pues ésta es la única que ofrece una crítica directa contra la posibilidad de una magnitud infinitamente divisible en acto, cosa que claramente le interesa a Ar. La paradoja ii. es en realidad casi idéntica a la i., mientras que las otras dos se basan en la naturaleza del presente (iii.) y en los absurdos que surgen de comprender la rapidez de un móvil en un espacio discreto (iv.).

---

<sup>142</sup> *Física* VI 9, 239b 8.

La paradoja i. es la siguiente:

Según el primero el movimiento es imposible, porque lo que se moviese tendría que llegar a la mitad antes de llegar al término final<sup>143</sup>.

Parece que lo que nuestro autor quiere decir es que para atravesar el estadio, el corredor necesita llegar primero a la mitad del trayecto, lo cual supone llegar a la mitad de la mitad y así sucesivamente, cosa es imposible de lograr en un tiempo limitado.

La respuesta de Ar. tiene dos momentos. Primero (*Física* VI 2, 233a 33-233b 15), explica que si fuera el caso que la magnitud tuviera infinitas secciones (1/2, 1/4, 1/8 ...n), a éstas le podrían corresponder infinitos lapsos temporales, pues es el tiempo también es continuo. De ser así, sería posible atravesar todas las secciones de la magnitud durante un tiempo finito en virtud de que tanto que el estadio como el tiempo de recorrido son infinitos en el mismo sentido.

Sin embargo, explica Ar. no esa respuesta no es satisfactoria, por lo cual ofrece una nueva solución:

Pero aunque esta solución era suficiente para responder a aquella objeción (la cuestión planteada era si es posible en un tiempo finito recorrer o numerar una infinitud de cosas), sin embargo, no es suficiente con respecto a la cosa misma y a su verdad (...) al que nos pregunta si es posible recorrer algo infinito, sea en el tiempo o en una longitud, tendremos que responderle que en cierto sentido es posible y que en otro no lo es. Si es un infinito actual, es imposible; pero si es potencial, es posible. Porque lo que está en movimiento de modo continuo recorre un infinito sólo accidentalmente, no en sentido absoluto; pues, aunque una línea tenga accidentalmente infinitas mitades, su sustancia y su realidad son distintas<sup>144</sup>.

Las infinitas secciones de la magnitud que se planteaban en la respuesta anterior serían recorribles en un tiempo finito sólo bajo el supuesto de que existan realmente y en acto. Sin embargo, sólo es posible dividir una magnitud potencialmente, por lo cual recorrer infinitas secciones únicamente es posible en potencia. Como vimos en el capítulo anterior, en un sentido especial de potencia.

---

<sup>143</sup> *Física* VI 9, 239b 9-11.

<sup>144</sup> *Física* VI 8 263 15-ss.

## 4. El mundo finito

El objetivo de este capítulo es explicar algunos de los aspectos más radicales del finitismo aristotélico. Éstos, como es sabido, son parte medular de la teoría cosmológica de nuestro autor, aunque en este trabajo serán revisados de manera muy limitada; solamente me detendré en algunas partes de *Física* III 5 y en el libro I de *De Caelo*. De manera aún más puntual, lo que pretendo en este capítulo es repasar brevemente las razones por las que Ar. cree que no puede haber una extensión infinitamente grande y por las que el cosmos, y todo lo que hay en él, es finito. Así pues, las tesis cosmológicas aristotélicas que pretendo explicar aquí son las siguientes:

- A. La extensión del cielo es finita.
- B. La extensión de todo cuerpo es finita.
- C. Hay un solo universo

Sin embargo, antes de abordarlas acaso sea útil hacer notar ciertos aspectos de la metodología cosmológica aristotélica, sin los cuales no se pueden entender cabalmente los argumentos con los que se trata de dar razón a las tesis en cuestión. En concreto, me refiero a que la teoría del *De Caelo* es altamente apriorística, pues ésta explica cómo debe de ser el universo en virtud de ciertas propiedades inherentes a la divinidad y a los elementos.

Ar. supone un Dios inmaterial que existe eternamente, de tal suerte que tiene que haber un cuerpo, el éter, cuya característica principal es el movimiento circular, pues éste es el más adecuado para emular la actividad eterna de Dios. De dicho cuerpo, que es esférico en virtud del movimiento circular que le es propio, se conforman los astros de la última región del cosmos<sup>145</sup>.

A partir de esa postulación del éter como esfera, Ar. infiere también los movimientos que corresponden a los cuerpos terrestres<sup>146</sup>. Es decir, dado que la última región del cosmos es

---

<sup>145</sup> *De Caelo* I, 3 270b 1-ss.

<sup>146</sup> *De Caelo* II 3.

una esfera, necesariamente tiene que haber un centro, que es donde está la tierra. Si a la tierra le corresponde, pues, estar en el centro, al fuego le corresponde estar en la periferia, pues éste es contrario a aquélla<sup>147</sup>.

En el contexto de la cosmología de Ar., decir “a X elemento le *corresponde* estar en el lugar Y” (ya sea el centro o la periferia) tiene un significado bastante peculiar. A saber, que el elemento en cuestión necesariamente ha de desplazarse a ese lugar, si nada se lo impide, en virtud de que la capacidad para dicha traslación le es inherente.

Esta teoría de los elementos y sus movimientos propios se puede reconstruir a partir de ciertas tesis que encontramos en *De Caelo* I 2. Ahí Ar. explica que hay una cantidad finita de movimientos simples, el circular y el rectilíneo (el cual, a su vez, se puede entender como ascendente o descendente). Ahora bien, como vimos en el capítulo anterior, a los movimientos simples les corresponde un cuerpo simple, es decir, alguno de los cinco elementos<sup>148</sup>.

#### ***A. La extensión del cielo es finita.***

Para comprender adecuadamente estos principios cosmológicos, es necesario explicar qué es lo que entiende nuestro autor por “οὐρανός” y por “κόσμος”. En el contexto de la física y la cosmología aristotélica “κόσμος” refiere a algo así como “mundo”, semejante al conjunto de las cosas que existen y cómo están todas ellas dispuestas<sup>149</sup>. La noción de “cielo” o “οὐρανός”,

---

<sup>147</sup> La explicación de los elementos intermedios (aire y agua) es un poco más complicada, pues supone la noción de gravedad y ligereza. Para Ar. la gravedad y la ligereza no deben entenderse como la fuerza de atracción que hay entre dos cuerpos, la cual resulta de la cantidad de masa que tiene un cuerpo, y la masa y la distancia de los cuerpos que hay alrededor suyo. Sino más como se indica en *De Caelo* IV 1, 307b 33-: “Llamamos, en efecto, grave o leve por su capacidad de moverse naturalmente de algún modo”, a saber, hacia el centro o hacia la periferia. De este modo, la tierra es absolutamente pesada o grave, y el fuego absolutamente ligero; y, en cambio, el agua es más ligera que la tierra, pero más pesada que el fuego y que el aire. Éste último, por su parte, es más pesado que el fuego, pero más ligero que la tierra y el agua (*De Caelo* IV 4, 311 a 15-ss). En cuanto al movimiento de los cuerpos compuestos de varios elementos, la dirección de su traslación se define por el elemento preponderante (*De Caelo* I 2, 269a 29-30).

<sup>148</sup> Ar. explica la existencia del éter a partir de dicho supuesto, que por cada movimiento simple debe de haber un cuerpo simple. Como al fuego y a la tierra les corresponde el rectilíneo, el circular debe ser de uno completamente distinto, el éter.

<sup>149</sup> Véase la entrada “κόσμος” en el Lidell-Scott, donde se recogen y se explicitan algunos de los usos que aparecen en el *corpus*.

por su parte, aunque se encuentra estrechamente relacionada con la noción ontológica de “κόσμος”, tiene un sentido principalmente espacial. En efecto, para nuestro autor “οὐρανός” se puede entender de tres formas:

- a. La sustancia de la circunferencia extrema del universo (τὴν οὐσίαν τὴν τῆς ἐσχάτης τοῦ παντὸς περιφορᾶς), o el cuerpo natural que se encuentra en éste<sup>150</sup>.
- b. El cuerpo continuo (τὸ συνεχές σῶμα) con la circunferencia extrema del universo, donde están la luna, el sol y los astros<sup>151</sup>.
- c. El cuerpo englobado por la circunferencia extrema, la totalidad y el universo (τὸ γὰρ ὅλον καὶ τὸ πᾶν εἰώθαμεν λέγειν οὐρανόν)<sup>152</sup>.

De este modo, el alcance de la noción de “οὐρανός” como algo finito no se agota en el hecho de que éste se encuentre espacialmente delimitado. Es decir, la explicación que ofrece Ar. sobre la finitud del cosmos no consiste únicamente en una conclusión que se siga de la naturaleza esférica que posee la parte extrema del cielo., como si dijéramos “si el continente es finito, todo lo contenido también ha de serlo”. Nuestro autor va más lejos y supone que la finitud espacial es necesaria para el funcionamiento de la dinámica supra lunar y, de modo derivado, también la dinámica sublunar. Para Ar. el movimiento eterno y circular de la región extrema del universo garantiza tanto la eternidad del tiempo como las posiciones absolutas, lo cual, a su vez, es causa la regularidad cíclica del mundo sublunar<sup>153</sup>. Es así que la finitud del cielo es imprescindible para que el universo en su conjunto sea algo ordenado e inteligible, un κόσμος en el sentido antes mencionado.

En De Caelo I 5 se encuentran una serie de argumentos que rechazan la posibilidad de un universo espacialmente infinito. Esto último debe entenderse a partir del sentido a. de “οὐρανός”: no es posible que universo sea espacialmente infinito, pues la parte extrema del mismo (el éter) es una esfera finita<sup>154</sup>. De este modo, la estrategia de Ar. consiste en: i. contrastar el hecho de que el movimiento del cielo es circular y transcurre en un tiempo finito

---

<sup>150</sup> *De Caelo* I 9, 278b 11-16.

<sup>151</sup> *De Caelo* I 9, 278b 17-18.

<sup>152</sup> *De Caelo* I 9, 278b 19-20.

<sup>153</sup> Véase Ross (1949: 96-100) para una explicación resumida de la relación entre las esferas supralunares y los ciclos del mundo sublunar.

<sup>154</sup> *De Caelo* I 6, 271b 27-28.



con la (im)posibilidad de una rotación infinita en un tiempo finito<sup>155</sup>; ii. mostrar la imposibilidad para un cuerpo circular infinitamente grande de hacer una rotación completa<sup>156</sup>; iii. mostrar que recorrer una línea infinita requiere un tiempo infinito<sup>157</sup>; y iv. señalar que “esfera infinita” es una contradicción en términos, pues a toda figura le corresponde un límite<sup>158</sup>.

Pareciera que el objetivo de dicha estrategia consiste en rechazar todas las formas en las que se podría pensar la infinitud de la última región del cosmos, pues Ar. afirma que tal cosa no es posible lógicamente (iv.), ni astronómicamente-geoméricamente (i-ii.) ni tampoco en términos dinámicos –es decir, a partir de la teoría sobre el movimiento de la *Física*<sup>159</sup>– (iii.).

Este afán de cubrir todos los frentes debe entenderse a partir de la importancia que tiene la concepción del universo como algo finito en el pensamiento cosmológico, físico y metafísico aristotélico. Sin embargo, es claro que estos argumentos se complementan directamente, incluso se podrían esquematizar como una sola unidad explicativa:

1. La trayectoria del cielo es circular.
2. La trayectoria del cielo es finita.
3. La trayectoria del cielo es *completa* –movimiento rotación completo–
4. Ninguna distancia infinita se puede recorrer en un tiempo finito
5. Toda figura es finita
6. No es posible que el cielo sea esférico e infinito (1, 5)
7. No es posible recorrer una trayectoria circular infinita en un tiempo finito (1, 2, 4)
8. No es posible una trayectoria circular-infinita y *completa* (1, 3, 4, 7)

---

<sup>155</sup> *De Caelo* I 6, 271b 29-ss.; 272b 29-ss.

<sup>156</sup> *De Caelo* I 6, 272a 7-ss.

<sup>157</sup> *De Caelo* I 6, 272a 21-ss.; 272b 25-28

<sup>158</sup> *De Caelo* I 6, 272b 18-ss.

<sup>159</sup> En 271a-29-30 se alude a los “tratados del movimiento”.

## ***B. La extensión de todo cuerpo es finita.***

Para Ar. es lógica, metafísica y físicamente imposible que exista un cuerpo infinitamente grande<sup>160</sup>. En *Física* III 5 y en *De Caelo* I 5-6 presenta una gran cantidad de argumentos que pretenden probar las imposibilidades antes mencionadas. Si bien el objetivo de este apartado consiste en exponer, de forma muy breve, el finitismo corporal que sostiene nuestro autor, antes explicaré las imposibilidades lógicas y metafísicas antes mencionadas.

### ***1) imposibilidad lógica***

Por imposibilidad lógica me refiero a una contradicción entre dos términos, por ejemplo: “algún soltero es casado”. De este modo, Ar. supone que tanto si se predica la “infinitud” respecto de “cuerpo” como de “número separado”<sup>161</sup>, resulta una contradicción. Por una parte, si cuerpo se define como “aquello que está limitado por una superficie”, es evidente que no puede existir algo que tenga superficie y sea ilimitado, de tal suerte que la noción de “cuerpo infinito” no tiene sentido<sup>162</sup>. Por otra, hablar de un “número separado (κεχωρισμένος) infinito” también resulta absurdo si entendemos el sentido de “separado” como un número natural aislado de cualquier enumeración aún en curso. Es decir, en virtud de que cualquier número natural  $X$  se puede descomponer en una lista finita de números más pequeños que  $X$ , como si dijéramos  $X=1+1+1\dots n$ ,  $X$  no puede ser infinito, pues entonces sería posible hacer una enumeración completa de todos los miembros de dicha lista. Sin embargo para Ar. el *apeiron* es aquello que no puede ser recorrido en su totalidad (διεξεληθεῖν ἂν εἴη δυνατόν τὸ ἄπειρον)<sup>163</sup>.

---

<sup>160</sup> Esta clasificación de los argumentos en contra de un cuerpo infinito no aparece tal cual en los textos que aquí se revisan. Nuestro autor los divide en argumentos físicos ((φυσικός) y lógicos (λογικός). Aquéllos son de tipo general mientras que éstos parten de principios de filosofía de la naturaleza, unas veces con cierto carácter empírico y otras veces basados en los principios aristotélicos que se expusieron en el apartado anterior.

<sup>161</sup> *Física* III 5 204b 4-9.

<sup>162</sup> Es importante notar que en este argumento la noción de cuerpo está referida tanto a lo sensible (αἰσθητόν) como a lo inteligible (νοητόν), es decir, tanto a un cuerpo físico como a uno geométrico.

<sup>163</sup> *Física* III 4 204a 4-5.

## **2) imposibilidad metafísica**

La imposibilidad metafísica, por su parte, debe de entenderse desde una perspectiva ontológica. Es decir, el infinito no puede ser algo que exista por sí mismo, ni como i. una sustancia separada<sup>164</sup>, ni tampoco como ii. una sustancia natural<sup>165</sup>. Dicha sustancia natural debe entenderse como alguno de los elementos básicos<sup>166</sup>.

La razón por la cual Ar. rechaza i. consiste en que los tipos de infinitud que propiamente le interesa al físico (intensivo y extensivo, a saber) se dan exclusivamente en las cosas materiales: aquél, cuando se divide una magnitud; éste, en algunos procesos cíclicos del mundo natural. Una sustancia separada, el primer motor, por ejemplo, no tiene extensión y no se puede dividir; tampoco puede estar sujeta a un proceso de generación y corrupción ininterrumpido.

Tampoco puede ser el caso que el infinito sea alguno de los cuatro elementos. Si fuera el caso que alguno de los elementos sea infinito, éste sería una sustancia homeomérica. De ser así, cada parte que se tomé será a su vez infinita, pues una porción de tierra tiene las mismas propiedades y la misma esencia que otro pedazo de tierra. Esto implicaría la posibilidad de que coexistan al menos dos infinitos sustanciales y físicos distintos, lo cual es imposible porque uno estaría limitado por el otro.

## **3) imposibilidad física**

Ar. elabora una gran cantidad de argumentos que pretenden rechazar la posibilidad de un cuerpo infinitamente extenso. Esto, por supuesto, no es fortuito si tomamos en cuenta la importancia que tiene para nuestro autor el tema del *apeiron* en el contexto del estudio de la *physis*:

<Debemos investigar>si hay algún cuerpo infinito, como creyó la mayoría de los filósofos antiguos, o si ésta es una de las cosas imposibles; pues el que sea de esta manera o de aquélla no comporta poca diferencia, sino una diferencia total y absoluta para el conocimiento riguroso de la verdad: éste, en efecto, ha venido a ser, y probablemente continuará siendo, el origen de casi todas las controversias entre los que sostienen afirmaciones acerca de la naturaleza en su conjunto, pues por poco que uno

---

<sup>164</sup> *Física* III 5, 204a 8-20

<sup>165</sup> *Física* III 5, 204a 20-28.

<sup>166</sup> 204a 20: φανερόν δὲ καὶ ὅτι οὐκ ἐνδέχεται εἶναι τὸ ἄπειρον ὡς ἐνεργεῖα ὄν καὶ ὡς οὐσίαν καὶ ἀρχήν

se desvíe de la verdad (al principio), esa desviación se hace muchísimo mayor a medida que se avanza<sup>167</sup>.

Sin embargo, antes de aproximarme a los argumentos en cuestión, presento una lista esquematizada de éstos (que incluye su localización), tanto de los que se encuentran en *Física* III 5 y *De Caelo* I 5-6:

<b>Argumentos <i>Física</i> III 5</b>	<b>Argumentos <i>De Caelo</i> 6-7</b>
<p><b>A. El cuerpo infinito no puede ser ni compuesto ni simple.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compuesto (204b 12-22)</li> <li>2. Simple (204b 35-205a 7)</li> </ol> <p><b>B. El cuerpo infinito no puede ser homogéneo ni no-homogéneo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Homogéneas (205a 12-19)</li> <li>2. No-homogéneas (205a 20-205b 1)</li> </ol> <p><b>C. El cuerpo infinito no puede estar en ningún lugar.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lugar propio o natural (205b24-31)</li> <li>2. Espacio con posiciones (205b24-31)</li> <li>3. Lugar finito (205b35-206a7)</li> </ol>	<p><b>D. El cuerpo infinito no puede tener un peso finito ni uno infinito.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peso finito (6 273a-273b28)</li> <li>2. Peso infinito (6 273b 29-274a19)</li> </ol> <p><b>E. El cuerpo infinito no puede ser de partes compuesto de partes similares ni disimilares.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Similares (7 274a 30-274b 23)</li> <li>2. Disimilares (7 274b 23-33)</li> </ol> <p><b>F. El cuerpo infinito no puede ser agente ni paciente:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agente respecto de un cuerpo finito (7 275a 1-13)</li> <li>2. Paciente respecto de un cuerpo finito (7 275a 14-24)</li> <li>3. Agente y paciente respecto de un cuerpo infinito (7 275a 25-275b 11)</li> </ol> <p><b>G. El cuerpo infinito no se puede mover:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con algún movimiento simple (7 275b 10-20)</li> <li>2. Por una fuerza infinita propia (7 275b 27-29)</li> <li>3. Por una fuerza infinita ajena (7 275b 20-26)</li> <li>4. Hacia una posición absoluta (7 276a 9-18)</li> </ol>

<sup>167</sup> *De Caelo* I5, 271b2-10

### Argumentos *Física* III 5

(A.1.) Ar. comienza a examinar la posibilidad de un cuerpo compuesto infinitamente grande desde dos supuestos, que deben entenderse como parte de las ideas básicas de la ciencia natural y que se explican en el libro I de la *Física*: 1. los elementos tienen que ser más de uno<sup>168</sup>, y 2. el equilibrio permanente que tiene que existir entre los contrarios (καὶ ἰσάζειν ἀεὶ τᾶναντία)<sup>169</sup>. Tenemos, entonces, que si es el caso que hay una pluralidad de elementos, y éstos tienen que existir en una proporción adecuada para que no se destruyan entre ellos, resulta imposible que sólo un elemento sea infinito o que todos lo sean. Lo primero es inaceptable porque conduce a cierto monismo corporal que ya había sido descartado en el supuesto i., y también porque el movimiento resultaría imposible, pues el elemento infinito acabaría por anular a todos los demás (incluso si uno finito es, en proporción, más fuerte que el infinito) y no habría transición entre los contrarios. Por su parte, la hipótesis sobre la infinitud de cada parte del cuerpo compuesto expresada también resulta imposible. Si un cuerpo es lo que se extiende en todas direcciones, un cuerpo infinito se extendería infinitamente, de ser así, éste ocuparía toda extensión posible, y no habría cabida para la coexistencia de ningún otro cuerpo.

(A.2.) En esta parte de la argumentación, Ar. examina dos modos en que podría ser considerado el cuerpo infinito y simple: 1. como un cuerpo infinito uno y simple que está junto a los elementos (παρὰ τὰ στοιχεῖα); 2. y como un cuerpo infinito que sea alguno de los cuatro elementos. Según Ar., la razón para postular un *aperion* paralelo a los elementos, del cual éstos provendrían, consiste en el equilibrio que tiene que existir entre ellos. Dado que los elementos mantienen una oposición entre sí (πρὸς ἄλληλα ἐναντίωσιν), es necesario que ninguno de ellos sea infinito. Sin embargo, como ya hemos explicado, para Ar. la cantidad de cuerpos elementales se corresponde directamente con los movimientos simples, por lo cual no hay cabida para ningún elemento paralelo. De modo semejante Ar. rechaza el cuerpo infinito descrito en 1.: si hubiera un solo elemento infinito, el destino del universo sería un tipo de monismo material absoluto.

(B.1.) Ar. rechaza tanto la posibilidad de un cuerpo homogéneo (ὁμοειδές) como la de uno no-homogéneo (ἰσόμοιον). Esto debe entenderse como un cuerpo cuyas partes sean de la misma naturaleza del todo, ya sea de sólo uno de los elementos o de más de uno de éstos. En el

---

<sup>168</sup> Esta tesis se desarrolla en *Física* I 4-5.

<sup>169</sup> Esta tesis se desarrolla en *Física* I 9, 192a 21-22.

primer caso, si hubiera un cuerpo homogéneo, resultarían las siguientes posibilidades: 1. que cuerpo infinito homogéneo esté siempre en reposo, o 2. que dicho cuerpo esté siempre en movimiento.

En efecto, de suponer 1., resultaría que también existe una extensión infinita, lo cual implica que la tesis de un tipo de movimiento natural inherente se convierta en un despropósito: en la medida que toda posición es relativa en un espacio infinito, no puede haber una teleología bien determinada para el movimiento según el “arriba” o el “abajo”. En este sentido, la ausencia de movimiento natural implicaría que todo fuera reposo.

De modo semejante, si suponemos 2., resultaría que aun en el caso de que exista movimiento dentro del cuerpo homogéneo infinito, es decir, si una de sus partes pudiera moverse, preguntarse por el lugar propio de dicho móvil tampoco tendría mucho sentido: si toda posición es relativa, el estatuto ontológico de las posiciones sería nulo<sup>170</sup>, y por ende no habría lugares naturales

(B.2.) Ar. explica que tampoco es posible un cuerpo infinito y no-homogéneo, es decir, uno que tenga varias partes de distintas naturalezas, y por ende con lugares propios distintos. De ser así, resultarían dos problemas generales: por una parte, la unidad del cuerpo sería muy débil, pues consistiría solamente en la contigüidad de las partes. Además, las partes del cuerpo heterogéneo serían 1. finitas o 2. Infinitas. Ambas opciones resultan inaceptables.

1. No es posible que todas las partes sean finitas en especie ( $\tau\tilde{\omega}$  εἶδει), pues si el cuerpo es infinito, al menos un grupo del total de las partes tiene que ser infinito. Sin embargo, esto implicaría el monopolio de la parte infinita y la destrucción de todos los demás contrarios.

2. Ar. menciona que tampoco es posible que existan infinitas partes del cuerpo y sus respectivos lugares propios. La razón de esto último consiste en que, como ya habíamos visto no pueden ser infinitos los elementos, pues hay tantos elementos como movimientos simples<sup>171</sup>. De este modo, si no pueden existir cuerpos infinitos, tampoco puede existir un lugar propio infinito.

---

<sup>170</sup> *Física* III 5, 205b 31-35.

<sup>171</sup> También en *Física* I 6 se explica que los elementos y los principios no pueden ser menos de uno ni tampoco infinitos.

(C.1) Aquí Ar. explica que todo cuerpo tiene que ser pesado o ligero, y que esto determina el lugar que le corresponde, el centro o arriba, respectivamente<sup>172</sup>. Sin embargo, es imposible que el cuerpo infinito sea pesado o ligero, ya sea 1. total o 2. parcialmente. Parece que la razón de esta consecuencia estriba en que no podría haber un modo lo suficientemente objetivo de separar el centro y el arriba. Ahora bien, es importante mencionar que Ar. explica solamente la imposibilidad de 2., que una de sus mitades sea pesada o ligera y que la otra sea de modo contrario: en este caso, no se podría distinguir la mitad del cuerpo, ni el arriba ni el abajo.

(C.2.) Para Ar. todo cuerpo tiene que estar en un lugar, y que el lugar tiene diferentes clases: arriba, abajo, delante, detrás, derecha, izquierda. Estas variaciones en el lugar, sin embargo, no son relativas ni meramente convencionales, pues están delimitadas objetivamente en el universo. Sin embargo, en una extensión infinita sólo hay posiciones relativas.

(C.3.) Finalmente, bajo los supuestos de que: el lugar no puede ser infinito, y todo cuerpo está en un lugar y que todo lo que está en algún sitio ( $\pi\omicron\upsilon\grave{\nu}$ ) está en un lugar ( $\tau\acute{o}\pi\omega$ ), el infinito debe de tener un sitio y por ende un lugar. Sin embargo, en *Física* IV, 4, 212a 1-ss, Ar. explica que el lugar se define como límite, de tal suerte que si un cuerpo está en lugar tiene que estar limitado.

### **Argumentos *De Caelo* 6-7**

(D.1) En *De Caelo* aparece una suerte de principio mecánico (*PM1*) que podríamos formular así: “Las magnitudes son proporcionales a los pesos, por lo cual una extensión mayor le corresponde un peso mayor y a una extensión menor un peso menor”. A partir de este principio, Ar. ofrece un nuevo grupo de argumentos que pretenden mostrar los absurdos que resultan de un cuerpo infinito, tanto si suponemos que el peso de dicho cuerpo es limitado como si es ilimitado. En el primer caso, sería posible equiparar un peso finito con uno infinito. Es decir, supongamos que dicho un infinito, sea A, tiene un peso o gravedad finita, llamémosle X; si tomamos un cuerpo menor que A, sea B, su peso, Y, sería menor que X. Ahora bien, si Y

---

<sup>172</sup> No hay que perder de vista que en el presente contexto la gravedad y la ligereza no deben entenderse como la fuerza de atracción que hay entre dos cuerpos, la cual resulta de la cantidad de masa que tiene un cuerpo, y la masa y la distancia de los cuerpos que hay alrededor suyo. Para Ar., más bien, estas dos propiedades son tanto esenciales como inherentes a la materia. Véase *De Caelo* IV 1, 307b 33-ss.: “Llamamos, en efecto, grave o leve por su capacidad de moverse naturalmente de algún modo (...) éstos (lo grave y lo pesado) tienen en sí mismos algo así como chispas de movimiento ( $\tau\alpha\upsilon\tau\alpha\ \delta' \acute{\epsilon}\chi\epsilon\iota\nu\ \acute{\epsilon}\nu\ \acute{\epsilon}\alpha\upsilon\tau\omicron\iota\varsigma\ \omicron\iota\omicron\nu\ \zeta\acute{\omega}\pi\upsilon\rho' \acute{\alpha}\pi\tau\alpha\ \kappa\iota\nu\acute{\eta}\sigma\epsilon\omega\varsigma$ ).

guarda cierta proporción con X (por ejemplo, Y es una tercera parte de X) entonces sería posible encontrar un nuevo cuerpo, digamos C, que es más grande que B en alguna proporción determinada de modo tal que su peso es tres veces más grande que Y. De ser así, podríamos equiparar el peso de un cuerpo finito con el de uno infinito, lo cual contraviene a *PM1*.

(D.2) De este modo, Ar. concluye que el peso de un cuerpo infinito debe ser infinito. Sin embargo, esto último también resulta imposible a la luz de un nuevo par de principios *mecánicos*: *PM2*: “Un peso mayor recorre una mayor distancia que otro menor en el mismo tiempo”; *PM3*: “Para todo cuerpo grave, el tiempo de recorrido es inversamente proporcional al peso”, de modo tal que si un cuerpo X pesa la mitad que otro, su recorrido será la mitad del otro en un mismo tiempo. Así las cosas, si un cuerpo infinito tiene un peso infinito, resultan dos absurdos: a) se mueve en un tiempo determinado, o b) se mueve en tiempo finito. En el primer caso, a), sería posible encontrar un cuerpo finito que tenga la misma rapidez que el cuerpo infinito (con un razonamiento parecido al de *D.1*), cosa que contradice *PM2*. El segundo caso, b), implica que dicho cuerpo esté necesariamente en reposo, lo cual contradice tanto a *PM2*. como a *PM3*., pues no existe razón o proporción entre lo finito y lo infinito ( $\Lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma \delta' \omicron\upsilon\theta\epsilon\iota\varsigma \acute{\epsilon}\sigma\tau\iota \tau\omicron\upsilon\tilde{\iota} \acute{\alpha}\pi\epsilon\iota\omicron\upsilon\varsigma \pi\omicron\tilde{\iota}\omicron\varsigma \tau\omicron\tilde{\iota} \pi\epsilon\pi\epsilon\omicron\alpha\sigma\mu\acute{\epsilon}\nu\omicron\nu$ ). Es decir si pensamos la rapidez como el tiempo que se recorre una distancia y la formulamos como:  $R=T/D$ , y el tiempo es infinito, nos quedamos con una rapidez nula.

(E.1) Si bien hay algunas diferencias entre este grupo de argumentos y el que aquí clasificamos como *B.1* y *B.2*, en realidad son bastante semejantes. De este modo, aunque en *Física* se habla de un homogéneo ( $\acute{\omicron}\mu\omicron\iota\epsilon\iota\delta\acute{\epsilon}\varsigma$ ) o no-homogéneo ( $\acute{\alpha}\nu\acute{\omicron}\mu\omicron\iota\omicron\nu$ ), mientras que en la parte de *De Caelo* que ahora nos ocupa se habla de que el cuerpo ilimitado esté compuesto de partes similares ( $\acute{\omicron}\mu\omicron\iota\omicron\mu\epsilon\rho\acute{\eta}\varsigma$ ) o disimilares ( $\acute{\alpha}\nu\omicron\mu\omicron\iota\omicron\mu\epsilon\rho\acute{\eta}\varsigma$ ), en ambos casos la cuestión se plantea cómo la posibilidad de que un cuerpo (alguno de los elementos) esté compuesto de partes que tengan una misma naturaleza y un mismo conjunto de propiedades inherentes, o el caso contrario, que éste se componga de varios elementos.

Así las cosas, Ar. rechaza la existencia del cuerpo infinito compuesto de partes similares, tanto en el caso de que éstas sean 1. finitas como 2. infinitas. Como ya habíamos mencionado, nuestro autor supone que en el mundo solamente existe una cantidad finita de movimientos simples, los cuales se deben corresponder necesariamente con alguno de los cinco elementos, por lo cual 2. no es aceptable en este contexto. Para rechazar 1., Ar. ofrece



tres argumentos, según el primero, si las partes del cuerpo infinito son limitadas en cantidad, éstas tendrían que ser infinitamente grandes para que el cuerpo también sea de esa naturaleza, lo cual implicaría que dichas partes sean infinitamente pesadas (si fueran de tierra o agua) o ligeras (si fueran aire o fuego), lo cual tampoco es aceptable en este contexto. El segundo, apela a la imposibilidad de una extensión espacial también ilimitada, y también de un movimiento que se prolongue infinitamente y que carezca de compleción espacio-temporal. El último de estos argumentos explica que no puede haber un cuerpo ilimitado compuesto por partes disimilares porque si cada parte del compuesto se extiende infinitamente en todas direcciones<sup>173</sup>, es decir, si un cuerpo infinito ocupa todo espacio posible, no podría más que haber uno solo tipo de cuerpo.

(E.2) Las razones por las cuales Ar. también rechaza la existencia de un cuerpo infinitamente extenso compuesto de partes iguales al todo son dos. Por una parte, si el cuerpo en cuestión existiese, tendríamos que le correspondería algún tipo de movimiento simple, esto es, circular o rectilíneo. Sin embargo, no es posible que sea el rectilíneo, porque entonces el cuerpo infinito tendría peso o ligereza también infinitos (la tierra y el agua, que son graves, se dirigen al centro, mientras que el aire y el fuego son ligeros y se alejan del centro); pero tampoco es el caso que el movimiento de dicho cuerpo sea circular, pues, como ya habíamos visto, el cielo, que se mueve de forma circular, no puede ser infinito. Por otra parte, el segundo argumento que antes referimos, parte de la dicotomía según la cual todo movimiento es natural o antinatural, cosa que implicaría para el cuerpo infinito que exista un lugar propio también infinito, pues si éste se mueve de manera natural, le corresponde un lugar tal, pero si se mueve de manera antinatural, existe otro cuerpo para el cual dicho movimiento si natural.

(F.1) Este grupo de argumentos, los cuales se enfocan en la posibilidad de que un cuerpo infinito sea agente y paciente respecto de un cuerpo finito o infinito, son un tanto más abstrusos. El primero de estos (que un cuerpo infinitamente grande padezca por la acción de uno finito) parte de la imposibilidad de conmensurar, en términos concretos, la capacidad que

---

<sup>173</sup> Este último argumento va dirigido contra Anaxágoras, en concreto, contra la idea de “todo está en todo”, entendida en el sentido en que es expuesta en *Física* III 5 203a 23-25, como una gran masa amorfa y sin límites en la que estaban contenidas los tipos de materia y que existió en un estado pre cósmico: “Anaxágoras afirma, además, que una parte cualquiera de un todo es una mezcla semejante al todo, porque ve que cualquier cosa se genera de cualquier cosa. *Esta parece ser la razón por la cual afirma que hubo un tiempo en el que todas las cosas estaban juntas*”.

un cuerpo infinito tiene de ser transformado por otro finito. Es decir, supongamos que un cuerpo infinito, *A*, es movido por otro finito, *B*, en el tiempo *C*. De ser así, un cuerpo menor que *B*, sea *D*, moverá un cuerpo menor que *A*, digamos *E*, en el tiempo *C* (aunque *Ar.* no lo menciona, es necesario que en ambos casos el movimiento de *B* a *A* y de *D* a *C* se puede clasificar con una misma unidad, por ejemplo en los dos caso hubo un metro de traslación). Pues bien, supongamos ahora que *B* y *D* guardan una proporción conmensurable, por ejemplo que *D* es una tercera parte de *B*; de ser así, *B* moverá en el tiempo *C* un cuerpo tres veces más grande que *E*, sea éste *F*. Tenemos, pues, que *B* mueve en un mismo tiempo y en la misma proporción a un cuerpo finito y a uno infinito, *A* y *F* respectivamente. Sin embargo esto es absurdo pues un cuerpo mayor necesita más tiempo para ser movido en la misma proporción que uno menor.

(*F.2*) Esta vez *Ar.* trata de negar que sea posible para un cuerpo infinito mover a otro finito. De manera similar al argumento anterior, nuestro autor señala los absurdos que resultan cuando se trata de conmensurar lo infinito en términos finitos. Supongamos que *A* es un cuerpo infinito y que *B* es un cuerpo finito que es movido por causa de *A* en el tiempo *C*. Ahora supongamos que *D*, finito, mueve a *F* en la misma medida que *A* a *B* en el tiempo *C*. Así las cosas, si pensamos que hay una proporción entre *B* y *F*, por ejemplo que *F* sea la tercera parte de *B*, tendríamos que es perfectamente concebible un cuerpo *E*, el cual guarda una proporción tal con *D* que puede mover un cuerpo tres veces más grande que *F* en el tiempo *C*. Resultaría que el cuerpo *E* mueve en el mismo tiempo y en la misma medida que *A* a *B*. Sin embargo, la afección de un cuerpo agente mayor sobre uno paciente menor no puede ser equivalente que la de otro cuerpo agente menor.

(*F.3*) *Ar.* tampoco acepta que un cuerpo infinito tenga algún tipo de injerencia sobre otro infinito de modo tal que ésta puede ser medida. Supongamos ahora que *A* mueve a *B*, y que ambos son infinitos, en el tiempo *CD*. De ser así, *A* moverá a una parte de *B*, sea *E*, en un menor tiempo, digamos *D*. Sin embargo, si pensamos que *D* es una tercera parte de *C* también podemos pensar en cuerpo *F* del cual *E* es una tercera parte, por lo cual éste será movido en la misma medida que *E* pero en el tiempo *CD*. Tendríamos *A* mueve por igual a *F* que a *B*, lo cual resulta imposible, pues debería mover a una infinito en un tiempo menor que *CD*.

A modo de corolario, tras explicar que el cuerpo infinito no tiene la capacidad de actuar o padecer, *Ar.* ahora concluye que por lo mismo no puede estar en ningún lugar, pues todo

cuerpo sensible tiene la capacidad de actuar o padecer, y son los cuerpos sensibles a los que les corresponde estar en un lugar.

(G.1) En esta parte de la argumentación Ar. pretende rechazar la existencia del cuerpo infinito a partir de los absurdos e imposibilidades que resultan de que ésta tenga movimiento. Así pues, en primer lugar explica que al cuerpo en cuestión no le corresponde algún movimiento simple. En efecto no le puede ser propio el movimiento circular porque todo círculo se define por tener centro y periferia, posiciones que sólo son inteligibles en una figura finita. Sin embargo, tampoco se puede mover de forma rectilínea, pues haría falta un espacio infinito hacia el cual se pueda trasladarse el cuerpo infinito. Además, (G.2-3) si se el cuerpo infinito se mueve, es necesaria una fuerza motriz infinita, lo cual le correspondería a otro cuerpo infinito, cosa imposible, o que el cuerpo infinito se mueva a sí mismo, como un viviente, lo cual también es imposible. Finalmente, (G.4) Ar. explica que el cuerpo en cuestión no puede moverse hacia alguna de las posiciones naturales (centro-periferia), pues éstas son imposibles en un contexto infinito, sin embargo, a todo cuerpo natural le corresponde un lugar propio.

### ***C. Hay un solo universo.***

En *De Caelo* nunca se plantea la posibilidad de que existan infinitos mundos, sino solamente si es el caso que puede haber una multiplicidad limitada éstos<sup>174</sup>. En efecto, en virtud de que la extensión del universo tiene que ser finita, y que ningún cuerpo puede tener extensión ilimitada, no es posible que existan infinitos mundos. Queda, por ende, sólo la posibilidad de que éstos últimos sean un grupo limitado o que haya un solo mundo. Ar. suscribe esta última opción y rechaza tanto la existencia múltiples mundos contemporáneos<sup>175</sup> como la multiplicidad de mundos que empiecen a generarse en un momento dado<sup>176</sup>. Más aún, nuestro autor cree que la multiplicidad en ambos sentidos es imposible.

---

<sup>174</sup> *De Caelo* I 7, 25.ss.

<sup>175</sup> *De Caelo* I 8, 276a 18-19: “Digamos ahora porque no es posible que existan múltiples cielos”

<sup>176</sup> Este sentido de multiplicidad de mundos se plantea en *De Caelo* I 9, 277b 27: “es imposible que se formen varios (mundos)”

El principal argumento con el que Ar. rechaza el primer sentido multiplicidad de mundos reza así<sup>177</sup>:

1. Hay muchos mundos que se componen de los mismos cuerpos.
2. Cada mundo tiene su propio centro y periferia.
3. A cada cuerpo le corresponde un solo movimiento natural
4. En el mundo A el pedazo de tierra X se acerca al centro (1,2).
5. En el mundo B el pedazo de tierra X se aleja del centro de A cada vez que se acerca al centro de B (2,4).
6. 5 es imposible (3).

Ar. prefiere rechazar (1) en vez (3)<sup>178</sup>, pues, como ya hemos visto, dicha premisa es uno de los grandes pilares de su teoría cosmológica. Además, lo que garantizaría que los susodichos mundos puedan ser llamados “mundo” de manera no homónima, es que estén compuestos de los mismos elementos y que éstos tengan las mismas capacidades de movimiento y dirección<sup>179</sup>.

El argumento con el que Ar rechaza el segundo sentido de pluralismo cósmico que mencionamos, parte de ciertos principios de su teoría sobre la substancia<sup>180</sup>:

1. Algunas substancias son compuestas.
2. Las substancias compuestas admiten multiplicidad de individuos.
3. El cielo es una substancia compuesta.
4. Es posible la multiplicidad de cielos (1-3)

Sin embargo, Ar. rechaza (4). La razón de esto último estriba en que no es materialmente posible que pueda llegar a existir más de un mundo, pues toda la materia del universo se localiza en nuestro mundo. En efecto, en virtud de que solamente hay un centro y una periferia, todas las partes de cada uno de los elementos están en su lugar correspondiente. De este modo, es el caso que (2) sólo cuando un individuo no agota toda la materia que lo compone.

Podríamos pensar sobre la posibilidad de que Ar. contemple otro sentido de pluralismo cósmico, algo así como la posibilidad de que se genere un mundo que suceda a otro que se

---

<sup>177</sup> *De Caelo* I 8 276b 1-7

<sup>178</sup> *De Caelo* I 8, 277a 8-12.

<sup>179</sup> *De Caelo* I 8, 276b 1-5

<sup>180</sup> *De Caelo* I 9 278a 11-20.

haya destruido. Sin embargo, no parece que nuestro autor contemple dicho sentido, al menos no en términos de “generación” y “destrucción”. No obstante, parece le atribuye a Heráclito y Empédocles<sup>181</sup>, una postura semejante, pero más débil, en tanto que el mundo se transforma de forma radical y cíclica pero nunca experimenta el cambio sustancial de la generación y la corrupción.

En cuanto a (la teoría de que) se constituye y se disuelve (συνιστάναι καὶ διαλύειν) alternativamente, es no hacer otra cosa sino afirmar que es eterno (...)<sup>182</sup>

De ahí que, para referirse a los cambios del mundo, el texto recién mostrado diga “συνιστάναι” y “διαλύειν” en vez de “γενέσεως,” y “φθορᾶς”. De este modo, no habría propiamente una multiplicidad de universos que se sucedan a través del tiempo. Ahora bien, incluso en ese caso, el mundo seguiría siendo idéntico a sí mismo en la medida que los diversos cambios y disposiciones de ésta obedecerían al carácter necesario de la dinámica propia de los elementos (acaso unirse y luego disolverse). Sin embargo, como ya vimos, para Ar. la dinámica de los elementos es siempre uniforme<sup>183</sup>.

---

<sup>181</sup> *De Caelo* I 10, 279b 15.

<sup>182</sup> *De Caelo* I 10 280a 12.

<sup>183</sup> *De Caelo* I 10, 280a 15-19.

## *Conclusiones*

### *1. El infinito según Aristóteles.*

En este capítulo hago una exposición general de la teoría aristotélica del infinito. Para nuestro autor es necesario admitir la existencia de cierto tipo de infinitud: la división de las magnitudes, el tiempo y la eternidad de las especies no pueden entenderse como series o procesos limitados. De este modo, lo que aquí he llamado infinito extensivo se refiere a las estructuras continuas que pueden ser divididas infinitamente. Una magnitud puede ser dividida de modo tal que es imposible llegar a un residuo último que sea indivisible. De modo semejante, el movimiento y el tiempo también admiten ser infinitamente divisibles, pues son continuas en tanto que siguen a la magnitud.

Si el infinito intensivo es la división *ab intra* de una magnitud, el infinito extensivo es el mismo proceso pero *ab extra*. Para el movimiento y el tiempo, siempre es posible pensar en una fase recorrida o transcurrida más antigua o más reciente que cualquiera que consideremos. Por ejemplo, sobre cualquier día podemos pensar que hay uno anterior o posterior. Esto es así en parte por la naturaleza continua del movimiento y del tiempo, aunque Ar. a veces también lo explica a partir de cierto principio de optimización: la permanencia del mundo y de las especies es mejor en tanto que asemeja a lo eterno.

Según Ar., ciertas progresiones numéricas infinitas también son posibles, pero sólo en sentido potencial y en virtud de la infinitud intensiva. En efecto, para nuestro autor los números no son algo que exista por sí mismo, sino que existen en la medida que alguien cuenta alguna multiplicidad de objetos. En este sentido, es el caso que para todo número X siempre puede un número mayor Y, sólo porque podemos dividir una magnitud sin tener que llegar a un residuo que no pueda también ser dividido. En conclusión, las progresiones matemáticas son infinitas no por una propiedad inherente de los números ni por alguna potencialidad propia de la capacidad de enumerar, sino porque siempre habría una nueva sección dividida de magnitud que puede ser enumerada.

De este modo, podemos comprender en qué sentido es potencial el infinito: siempre puede haber una nueva división, siempre podemos sumar otro número o pensar en un día

posterior o anterior a cualquier otro. Esto implica que no puede darse *todo* el infinito, ni en un momento dado ni a través del tiempo. Sin embargo, en tanto que el infinito es para Ar. un tipo de operación (dividir y sumar), se puede entender como un proceso que se lleva a cabo.

### 2. *Algunos aspectos problemáticos de la teoría aristotélica del infinito.*

Esto nos lleva al problema central que atraviesa todo el discurso aristotélico sobre el *apeiron*. ¿Qué tipo de potencialidad puede ser propia de un proceso que es imposible que se lleve a cabo y que tampoco puede tener compleción? Como vimos, se han explorado varias respuestas. La que ofrezco en este trabajo parte de comprender el proceso de divisiones como el estar dividiendo de manera indefinida una magnitud cuya estructura consta de una infinidad potencial de partes divisibles. Es decir, la divisibilidad infinita es una propiedad disposicional de la magnitud, la cual es posible porque alguien la divide. Este proceso, sin embargo, debe entenderse como *kíneis* indefinida: no hay una compleción bien delimitada para los procesos infinitos, cualquier número de divisiones es suficiente. El estado de actualización que define a una *kénesis* guarda cierta proporción con la separabilidad de su objeto. El acto que da razón del proceso del desarrollo de una sustancia es su actualización plena, la cual está orientada por su forma. Sin embargo, el infinito es algo muy secundario en el sistema ontológico de Ar.: es un accidente de la magnitud, el *pathos* de un accidente.

### 3. *Los interlocutores*

Para comprender adecuadamente la teoría aristotélica del infinito es necesario acercarse a su contexto histórico. La razón principal por la cual Ar. formula su teoría de *Física* III 4-8, en parte obedece a ciertos compromisos físico-cosmológicos. El cosmos para Ar. debe de ser finito en términos espaciales, pero por otra parte también debe de ser eterno; de manera semejante, si bien las especies son eternas, los individuos son finitos.

De este modo, en contra de lo que según Ar. pensaban pitagóricos y Platón, el *apeiron* no puede ser una sustancia ni natural ni separada. Por un lado, la infinitud que le interesa a Ar., operacional y matemática, sólo es posible para entidades extensas, característica totalmente ajena a las ouísas separadas. Por otro lado, tampoco puede ser el caso que exista una sustancia natural infinita, pues el infinito es un tipo, muy particular, de accidente.

En este punto Ar. discute con dos corrientes de pensamiento físico, cierto monismo (Heráclito) y el pluralismo infinitista (Anaxágoras y Demócrito). Si fuera el caso que hubiera alguna sustancia natural infinita en términos de extensión, ésta tendría que ser compuesta o simple. Si fuera compuesta (cosa imposible: un infinito no podría tener partes, pues entre ellas habría límites), la parte dominante acabaría por destruir todo lo demás, de tal suerte que sólo habría un tipo de cosas en todo el universo. Esto, dice Ar., es completamente falso, pues no sólo la experiencia del mundo natural lo desacredita, sino que tampoco es posible en un mundo donde el espacio tiene posiciones absolutas. El cosmos tiene un arriba y un abajo, hacia donde tienden por naturaleza los elementos, por lo cual no hay lugar para cuerpos infinitos ni para un solo tipo de materia.

La respuesta de Ar. al pluralismo infinitista de los atomistas es más compleja. Por una parte, Ar. explica que no puede haber una cantidad infinita de átomos, incluso cuando cada uno de ellos sea espacialmente finito. Esto es así porque tiene que haber tantos cuerpos como movimientos naturales haya. Como estos últimos son limitados (arriba y abajo respecto de un centro, y en torno a este de manera circular), los cuerpos elementales también han de serlo.

Otro de los compromisos cosmológicos que tiene la teoría aristotélica del infinito surge de la naturaleza de la generación y la corrupción. Para los atomistas, éstas se debían comprender como la agregación y la disolución de una cantidad determinada de partículas indivisibles. Sin embargo, para Ar. esta teoría es muy reduccionista, pues como la forma es eterna y transferible, existe cierta continuidad en el proceso de generación: la transmisión de ésta. De este modo, la estrategia de Ar. para rechazar esta tesis consistirá en mostrar el absurdo de pensar en extensiones compuestas por átomos. Todo aquello que sea indivisible carece de partes (toda parte es divisible), pero si esto fuera el caso, una magnitud extensa no podría estar compuesta de partes ni continuas, ni contiguas, ni en sucesión. De ahí que Ar. elabore una explicación de cómo una magnitud pueda ser infinitamente divisible en potencia.

Finalmente, las paradojas de Zenón también tienen cierta relevancia histórica para el infinito aristotélico. Según Ar., este último filósofo elabora sus complejas aporías para mostrar lo absurdo que resulta afirmar la realidad del movimiento. Una de éstas, la del estadio, pretende mostrar como para recorrer cualquier distancia finita, es necesario recorrer una cantidad infinita de secciones, pues para llegar a la mitad del camino, hay que llegar a la mitad de la mitad y así sucesivamente. El problema con este razonamiento, dice Ar., es que no distingue



entre la presencia actual de las partes, y la presencia potencial de éstas, condicionada por el proceso de dividir las.

#### 4. *El mundo finito*

En esta última parte trato de explicar el finitismo aristotélico. Como se había mencionado, la razón de ser de la teoría de Ar. sobre el *apeiron* sólo puede entenderse a partir del proyecto cosmológico. La totalidad de cosmos, explica Ar., tiene que ser finita, pues sólo así se comprende que la naturaleza sea ordenada e inteligible. En efecto, para Ar. la mejor forma de comprender la eternidad del mundo es a partir de un movimiento circular y cíclico, cosa que sólo es posible en un cielo finito en extensión.

Además, como ya habíamos mencionado, la infinitud tampoco es compatible con la concepción de un universo con cierta pluralidad física y compuesto de movimientos ordenados. En efecto, no es posible que alguno de los elementos sea infinito en términos de extensión, pues acabaría por destruir a todos los demás; tampoco puede ser que convivan varios cuerpos infinitos, pues entre ellos existiría un límite que lo separaría de los otros cuerpos. Por lo demás, si la extensión del cosmos fuera infinita, no podríamos hablar de movimiento dirigidos hacia una posición por naturaleza, pues en un universo así, toda posición es relativa. Ar. también rechaza la noción de un cuerpo infinito a partir de la incompatibilidad entre las nociones de velocidad, peso e infinitud.

Finalmente, también se rechaza la posibilidad de múltiples universos. Si bien Ar. no plantea la posibilidad de que existan infinitos universos, el argumento para la unicidad del mundo también excluye esa posibilidad. De haber más de un mundo, dado que los elementos que los conforman serían los mismos (¿si no por qué llamarle “cosmos” a ambos?), éstos se moverían hacia el centro y fuera del centro (o viceversa) en un mismo momento. Es decir, si un pedazo de tierra se acerca al centro del mundo A, se alejaría del centro del mundo B., cosa contradictoria y absurda.

## Bibliografía

- Aristóteles: *Física*, Guillermo R. Echandía (trad.), Madrid: Gredos 1994.
- Aristóteles: *Física*, Alejandro Vigo (trad. y comentario), Buenos Aires: Biblos 1993.
- Aristóteles: *Metafísica*, Tomás Calvo Martínez (trad.), Madrid: Gredos 1994.
- Aristóteles: *Acerca del alma*, Tomás Calvo Martínez (trad.), Madrid: Gredos 2000.
- Aristóteles: *Acerca del Cielo*, Miguel Candel Sanmartín (trad.), Madrid: Gredos 2008.
- Bechler, Z.: *Aristotle's Theory of actuality*, New York: State University of New York 1995
- Bolotin, D.: "On continuity and Infinite Divisibility", in *An Approach to Aristotle's Physics*, New York: State University Press 1998.
- Bostock, D.: "Aristotle, Zeno and the Potential Infinite", *Proceedings of the Aristotelian Society* vol. 73 (1972-1973): pp. 37-51
- Bostock, D.: "Aristotle Philosophy of Mathematics", in *The Oxford Handbook of Aristotle*, Oxford: University Press 2011
- Bowin, J.: "Aristotelian Infinity", *Oxford Studies in Ancient Philosophy* vol. XXXII (2007): pp. 233-250.
- Charlton, W.: *Aristotle, Physics Books I and II*. (Translated with an introduction and notes). Oxford: University Press, 1992.
- "Aristotle's Potential Infinites", in *Aristotle Physics: A Collection of Essays* (ed. Judson,
- Coope, U.: "Aristotle on the infinite", in *The Oxford Handbook of Aristotle*, Oxford: Oxford University Press 2011
- Lindsay ), Oxford: Clarendon Press 1995.
- Edhel, A.: *Aristotle's Theory of the Infinite*, New York 1936 (Ed. Fascimilar: Montana: Kessinger Publishing 2007)
- Graham, D.: *Aristotle, Physics Book VIII* (Translated with an introduction and notes). Oxford: University Press, 1999.
- Hintikka, J.: "Aristotelian Infinity", *The Philosophical Review* vol. 75, no. 2 (1966): 197-208.
- Kouremenos, T.: *Aristotle on Mathematical Infinity*, Stuttgart: Steiner 1995.
- Lear, J.: "Aristotelian Infinity", *Proceedings of the Aristotelian Society* vol. 80 (1979-1980): pp. 187-210.
- Leggatt, S., *Aristotle: On the Heavens I and II*. (Translated with an introduction and notes). Warminster: Aris & Phillips, 1995
- Makin, S.: "Energeia and Dunamis", in *The Oxford Handbook of Aristotle*, Translated with an introduction and notes) Oxford: University Press 2011.
- Massie, P.: "The actual infinite as a day or games", *Review of Metaphysics* vol. 50., no. 3 (2007): pp. 573-596.

- Makin, S. *Aristotle, Metaphysics. Book Theta*, Oxford: Clarendon Press 2005
- "Energeia and Dunamis", in *The Oxford Handbook of Aristotle*, Oxford: University Press 2011.
- Hussey, E.: *Aristotle's Physics, books III and IV* (Translated with an introduction and notes), Oxford: Clarendon Press 1983.
- Inciarte, F.: *Tiempo, sustancia y lenguaje: ensayos de metafísica*, Pamplona: Eunsa 2002.
- Plato: *Timaeus*, Francis MacDonald Cornford (Translated with an introduction and notes), London: Routledge 2001.
- Platón: *Diálogos VI (Filebo, Timeo y Critias)*, Ángeles Durán y Francisco Lisi (Translated with an introduction and notes), Madrid: Gredos 1992.
- Tomás de Aquino: *Comentario a la Física de Aristóteles*, Celina A. Lértora (Translated with an introduction and notes), Pamplona: Eunsa 2001.
- Ross, W.D.: *Aristotle, De Anima*, (Edited, with introduction and commentary). Oxford: Clarendon Press, 1961.
- Ross, W. D.: *Aristotle's Metaphysics*, (Edited, with introduction and commentary). Oxford: Clarendon Press, 1924
- Ross, W. D.: *Aristotle's physics* (Edited, with introduction and commentary), New York: Oxford 1932.
- Simplicius: *On Aristotle Physics 3*, J.O.Urmson (Translated with an introduction and notes) London: Duckworth 2002.
- Sorabji, R.: *Philoponus and the Rejection of Aristotelian Science*, London: Duckworth 1987.
- *Necessity, Cause and Blame: Perspectives on Aristotle's Theory*, London: Duckworth 1983.
- Vigo, A.: "Aristóteles y la finitud extensiva del tiempo (Fís. IV 13, 222a28-b7)" *Tópicos* no. 30 bis (2006): pp. 171-205.
- "Indiferentismo ontológico en la Física de Aristóteles" en *Estudios Aristotélicos*, Pamplona: Eunsa 2006.
- von Leyden, W.: "Time, number and eternity in Plato and Aristotle", *The Philosophical Quarterly* vol. 14, no. 54 (1964): 35-52.