

El sistema astronómico de Aristóteles

Budeguer, Andrés  ¹

Hynes, Catalina  ²

¹Universidad Nacional de Tucumán
andresbudeguer96@gmail.com

²Universidad Nacional de Tucumán
catyhynes@gmail.com

Resumen

El presente trabajo expone los principales aspectos del sistema cosmológico de Aristóteles, subrayando la profunda articulación entre su física, su metafísica y su concepción astronómica. Partiendo de una contextualización biográfica e intelectual del filósofo, se analiza cómo Aristóteles retoma y reformula el legado de Eudoxo y Calipo, incorporando a su sistema el concepto de Primer Motor Inmóvil. Se detallan los distintos tipos de movimiento celeste y terrestre, la distinción entre el ámbito supralunar y sublunar, así como la naturaleza de los motores inmóviles y su función en el orden universal. Se muestra también cómo Aristóteles concibe una teleología del cosmos, donde todo fenómeno natural ocurre en función de un fin. Finalmente, se examinan algunas tensiones internas de su modelo, particularmente la ambigüedad en torno al número de motores inmóviles y su conciliación con la unidad del orden cósmico.

Palabras clave: Aristóteles, Cosmología, Metafísica, Astronomía, Movimiento.

Abstract

This paper presents the main aspects of Aristotle's cosmological system, highlighting the profound interconnection between his physics, metaphysics, and astronomical thought. Beginning with a biographical and intellectual context, it explores how Aristotle reinterprets the legacy of Eudoxus and Callippus by integrating the concept of the Unmoved First Mover into his framework. The text discusses the various types of celestial and terrestrial motion, the distinction between the supralunar and sublunar realms, and the nature and role of the unmoved movers in the universal order. It also addresses Aristotle's teleological view of nature, in which every phenomenon occurs for the sake of an end. Finally, it considers internal tensions within the model, especially regarding the unclear number of unmoved movers and the challenge of reconciling their multiplicity with the unity of the cosmos.

Keywords: Aristotle, Cosmology, Metaphysics, Astronomy, Movement.

1. Presentación biográfica

Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) fue uno de los filósofos más influyentes de la historia. Para muchos, fue el mayor sabio de la Antigüedad. Nació en Estagira, una ciudad de la región de Macedonia, en el norte de Grecia. A diferencia de Platón, no era ateniense. Su padre, Nicómaco, era médico de la corte del rey macedonio Amintas III, lo que posiblemente influyó en el temprano interés de Aristóteles por la biología y la naturaleza. A los diecisiete años se trasladó a Atenas para estudiar en la Academia de Platón, donde permaneció cerca de veinte años. Aunque fue discípulo de Platón, y el más aventajado entre todos, no tardó en desarrollar un sistema que, en aspectos importantes, divergía de las doctrinas de su maestro.

Tras la muerte de Platón, Aristóteles abandonó Atenas y vivió en diversas ciudades del mundo helénico. Fue invitado a la corte de Hermias en Asia Menor y luego se estableció en Mitilene, en la isla de Lesbos, donde realizó importantes observaciones zoológicas. En el año 343 a. C., fue llamado por el rey Filipo II de Macedonia para encargarse de la educación de su hijo Alejandro, quien más tarde sería conocido como Alejandro Magno. Aunque la influencia directa de Aristóteles sobre las políticas de Alejandro es discutida, este período consolidó su relación con la élite macedonia. Esto le permitió, por otro lado, adquirir cierto status que le dio la confianza suficiente para retornar a Atenas y fundar su propia escuela. Y así lo hizo.

Hacia el año 335 a. C., nuestro filósofo regresó a Atenas y fundó una importante escuela filosófica: el Liceo. A diferencia de la Academia platónica, el Liceo adoptó un enfoque empírico y enciclopédico del conocimiento. Allí enseñó y escribió la mayor parte de su obra, que abarcó casi todos los campos del saber: lógica, metafísica, ética, política, retórica, poética, biología, física, entre otros. Muchas de sus obras se conservan en forma de apuntes de clase o tratados técnicos. Su método filosófico se caracteriza por una observación del mundo natural y un esfuerzo sistemático por clasificar y ordenar el conocimiento disponible en la época.

Tras la muerte de Alejandro Magno en 323 a. C., se desató en Atenas un sentimiento antimacedónico que obligó a Aristóteles a abandonar la ciudad para evitar la persecución. Se refugió en Calcis, en la isla de Eubea, donde murió al año siguiente, en 322 a. C. Su pensamiento tiene la característica de ser sistemático. Esto podrá comprobarse, entre otras cosas, por la profunda relación que existe entre su sistema astronómico y su pensamiento metafísico.

2. Los supuestos metafísicos de Aristóteles

El sistema astronómico de Aristóteles está basado en un conjunto de supuestos filosóficos que no se hallaban explícitos en los sistemas anteriores, de Eudoxo y Calipo:

1. Lo perfecto (divino, inmutable) es anterior a lo imperfecto (mutable).
2. Los movimientos celestes pertenecen a un ámbito divino, y son regulares.
3. Los movimientos circulares de las esferas celestes no tienen principio ni fin.
4. Están causados por motores inmóviles que no cesan su acción, ἐντελέχειαι.
5. La unicidad del universo requiere un Primer Motor Inmóvil, o Dios (θεός).
6. Este motor inmóvil es, además, pensamiento del pensamiento (νόησις νοήσεως).

Adoptando como base el modelo astronómico ideado por Eudoxo, aunque en la versión mejorada de Calipo, Aristóteles construyó un sistema unificado –repárese en que es un sistema metafísico– conforme a su doctrina del Primer Motor Inmóvil. En *Met.* XII 8, Aristóteles identifica el movimiento generado por este motor con la traslación del universo como un todo (cf. 1073a 29). Este movimiento corresponde específicamente al movimiento de las estrellas fijas, aunque también determina, indirectamente, las condiciones de los movimientos planetarios –de modo que su acción compromete a la totalidad del universo: *supralunar y sublunar*.

En general, los pensadores antiguos –abarcando sistemas como los de Platón, Calipo, Eudoxo, Hiparco y el mismo Aristóteles– concebían tres movimientos celestes; a saber:

1. Un movimiento uniforme de rotación, pero no de la tierra, sino de las estrellas fijas o bóveda celeste (E – O). Alrededor de la tierra, según los antiguos, todas las estrellas giraban juntas en forma de constelaciones. En el transcurso de 24 horas se produce una vuelta completa en torno al eje del mundo que tiene como centro a la Estrella Polar (no es visible desde el hemisferio sur). El límite del universo, para los griegos, son las estrellas fijas. ¿Qué hay más allá de estas estrellas fijas? Sencillamente, nada.
2. Un movimiento circular de los planetas, en el sentido Oeste a Este. Había cuerpos que no se movían junto a las estrellas fijas, sino que se movían de modo distinto. En griego, πλάνητες ἀστέρες se traduce como estrellas errantes. Estas estrellas (móviles) son cuerpos que siguen un movimiento distinto al descrito en 1.

3. Finalmente, tenemos el movimiento errático de los planetas: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno presentan retrogradaciones, es decir, parecen detenerse y, durante algunos meses, girar en sentido contrario al que hemos descrito en 2.

En Marte, el fenómeno de la retrogradación mencionado en 3 se observa con mayor claridad. En términos del epistemólogo T. Kuhn, esto es una anomalía para el sistema: Platón había determinado, junto con Eudoxo, que todos los movimientos de los astros debían ser reducidos a *trayectorias circulares*. Esto es lo que los intérpretes han llamado “mandato platónico”. Para poder cumplir este mandato, Eudoxo añadió 26 esferas en su sistema, permitiendo que todos los planetas conservaran la misma distancia en relación a la tierra. Aristóteles no podía quedarse atrás: también asumió el mandato platónico, pero de un modo distinto.

Como Platón, Aristóteles mantiene la idea de que la Tierra se encuentra fija e inmóvil en el centro del universo, y, a su alrededor, hallamos esferas concéntricas. El centro de la Tierra coincide con el centro de todas las esferas (*cf.* Aristóteles *no* pensaba que la Tierra fuera plana). Quisiera ahora pasar a comentar un aspecto por el cual el sistema aristotélico es especialmente recordado: su teoría sobre el cambio, expuesta magistralmente, sobre todo, en *Física* y *Metafísica*. Desde los pensadores presocráticos (Tales, Anaximandro, Anaxímenes, Heráclito), uno de los grandes problemas fue la explicación del cambio; ¿cómo era posible que las cosas pasaran de un estado a otro? ¿Seguían siendo la *misma cosa*, o habían cambiado por completo? ¿Todos los cambios son iguales, o hemos de distinguir tipos? En general, la explicación aristotélica, con todas sus falencias, fue bastante satisfactoria en este punto.

3. La teoría aristotélica del movimiento

Aristóteles define al movimiento, en el Libro VIII de su *Física*, como el tránsito de la potencia al acto. El fin último de la naturaleza es que los entes (naturales) actualicen sus potencialidades. A su vez, hay dos tipos de movimientos que se dan en los entes; a saber:

1. Movimiento *de suyo*, o movimiento sustancial, que es aquel que se resume en lo que Aristóteles denomina “generación y corrupción”: una cosa deja de ser lo que era y, generalmente, ese cambio es irreversible. El nacimiento o la muerte de los seres vivos, por ejemplo, son casos de este movimiento. El punto es que el cambio se ha dado sobre la sustancia, y no sobre sus accidentes o cualidades más bien fortuitas.
2. Movimiento *por otro*, o movimiento accidental, que es el propio de aquellas cosas que, si bien tienen en sí el principio del movimiento (esto las distingue de entes artificiales), pertenecen solo parcialmente al principio del movimiento.

Aquí hallamos, a su vez, tres categorías: a) el movimiento cuantitativo, como la amputación de un miembro, b) el cambio cualitativo, como el cambio del color del cabello, y c) el locativo, que se identifica con lo que, en la actualidad, identificamos como movimiento sin más.

Estas categorías pertenecen al movimiento natural, propio del ámbito sublunar. Este es otro punto importante del sistema de Aristóteles, su distinción entre dos ámbitos totalmente heterogéneos. Por un lado, tenemos la zona que va desde la Luna hacia la Tierra, que constituye el mentado ámbito sublunar. Aquí encontramos los cambios mencionados, así como también los cuatro elementos (tierra, aire, agua, fuego) y las leyes de movimiento de los cuerpos. Pero, por otro lado, existe también el ámbito supralunar, que es el que está más allá de la Luna. En esta zona es solo posible un movimiento perfecto, como el que describíamos más arriba, producido por el Primer Motor Inmóvil. Aquí encontramos un nuevo elemento, el Éter, una especie de elemento sutil que ocupa todos los espacios vacíos, como un fluido. Estrictamente hablando, en verdad, para Aristóteles no existe algo así como el vacío. De hecho, ninguna persona antes del siglo XVII pensaba que existiera. Esto se conoce, en historia de la ciencia, como *plenismo*.

4. Sobre el *Primer Motor Inmóvil*

Pero volvamos al Primer Motor Inmóvil. Este concepto, expuesto en *Met.* XII, es, de acuerdo con muchos intérpretes, la clave de bóveda del sistema aristotélico. En XII 6 se desarrolla un famoso argumento destinado a mostrar que tiene que existir, por necesidad, algo que mueva todo lo demás sin ser, esa misma sustancia, movida por otra. Veámoslo en un esquema:

1. La sustancia es lo ontológicamente primero, de lo que depende todo lo demás.
2. Es imposible que el movimiento de la naturaleza haya comenzado, ya que es eterno.
3. Lo mismo vale para el tiempo, el cual no puede haber comenzado ni cesar jamás.
4. El movimiento y el tiempo deben ser continuos, en el sentido de proseguir por siempre.
5. Tal movimiento solo puede ser causado por un motor que esté siempre en acto.

Así, para Aristóteles, se ha mostrado la *necesidad* de un Primer Motor Inmóvil. En *Met.* XII 7, al retomar el hilo del argumento, Aristóteles afirma que se ha probado la existencia de algo que produce o genera un movimiento incesante, de tipo circular, y menciona expresamente al primer cielo. Una sustancia de estas características tendría que ser no solo eterna, sino encontrarse por entero privada de materia: “[...] Por consiguiente, ha de haber un principio tal que su entidad sea acto. Además, estas entidades han de ser

inmateriales, puesto que son eternas, si es que también hay alguna otra cosa eterna. Son, pues, acto” (*Met.* 1072a – b).

Ahora bien, ¿Cómo puede *algo de este tipo* mover sin ser movido, *supuesto* que toda vez que algo mueve ejerciendo una acción sobre otra cosa recibe, a su vez, una acción de parte de esta última? Aristóteles responde: al modo en que lo hace el objeto de deseo, el cual mueve sin ser motivo (1072b3 – 4). De tal principio, explica Aristóteles, depende el cielo y, en definitiva, la naturaleza entera (1072b13 – 14). Y le pertenece de modo continuo *aquel tipo de actividad más perfecta y también más placentera*, de la cual los seres humanos solo participan de modo más bien episódico. Más concretamente, se trata de la actividad propia del pensamiento (νόησις). En XII 9, Aristóteles completa la descripción de la esencia del primer motor inmóvil entendido como *pensamiento puro*, es decir, una sustancia inmutable.

Un último punto dificultoso concierne al número de los motores inmóviles. Este aspecto se conecta con el intento de armonización de metafísica y astronomía que Aristóteles introduce en XII 8, un capítulo que W. Jaeger consideró una inserción posterior, que Aristóteles habría compuesto tardíamente, a fin de reformular su concepción teológica en términos compatibles con la ciencia astronómica (la interpretación de Jaeger es, en sí misma, un gran capítulo de la historiografía de los clásicos que sigue aún en discusión). En este capítulo Aristóteles sostiene la tesis de que el número de los motores inmóviles debe ser determinado por la astronomía, que sería la más afín a la filosofía entre las ciencias matemáticas. Aristóteles determina el número de motores con arreglo al número de las esferas que dan cuenta del movimiento de los astros, para lo que adopta una versión (mejorada) del sistema de Eudoxo de Cnido.

Aristóteles parte, pues, de un total de 55 esferas (47, si se deja de lado las correspondientes al Sol y la Luna, 1073b17), y sostiene que el número de los motores inmóviles debería ser el mismo, aunque admite que se trata solo de una conjetura (1074a14). Sobre la base de esta asociación entre la concepción astronómica de las esferas y la teoría de los motores inmóviles, Aristóteles reivindica el núcleo significativo de la vieja tradición de la teología astral, que ve en los astros entidades divinas, aunque la considera despojada de los agregados mitológicos de carácter antropomórfico y zoomórfico que se le habrían hecho posteriormente (1074a38; esto influye mucho en toda la mitología posterior, aunque ya estaba presente).

Sea como fuere, la introducción de esta pluralidad de motores inmóviles en XII 8 contrasta nítidamente con la conclusión del tratamiento de la sustancia divina en XII 10, donde, tras criticar a concepciones como las de Espeusipo, que no darían cuenta satisfactoriamente de la unidad que debe poseer el orden cósmico, Aristóteles constata que las cosas no quieren ser mal gobernadas, e introduce la famosa cita de Homero: “no es bueno el gobierno de muchos, uno solo sea el rey” (XII 10, 1076a4, *cf.* *Ilíada* II, 204). Una de las

particularidades más notables de la concepción aristotélica del universo es su teleología. Aparte de los monstruos y coincidencias ocasionales, todo lo que acontece o existe, acontece o existe para un fin. Pero esta teleología es, en ocasiones, algo oscura. ¿Conclusión? Aristóteles no es claro en estos puntos, y esta oscuridad fue, muy probablemente, la que haría tambalear a su sistema astronómico.