

2. RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA *Física*

Libro I

1. *El Método*. En el capítulo inicial propone Aristóteles, como método a seguir en el estudio de la Naturaleza, la investigación desde lo particular y compuesto hasta lo universal y simple, como son los principios y elementos últimos. [Sin embargo, a lo largo de los tratados no sigue muy de cerca dicho método: suele comenzar un problema por la exposición de las teorías anteriores, que suelen ser calificadas como tentativas y equivocadas o, al menos, incompletas, y van siendo reducidas sucesivamente al absurdo; también suele exponer las creencias generalizadas (ἔνδοξα), a las que tiene un gran respeto. Luego sigue, por lo general, planteando soluciones tentativas que son rechazadas hasta alcanzar el principio o la definición que le parece más acertada].

2-6. *Opiniones de los antiguos sobre los principios*. Así pues, en los caps. 2-6 plantea las opiniones de los filósofos anteriores sobre los principios. Según éstos, el principio es uno, ya sea móvil (Jonios) o inmóvil (Eléatas); o bien múltiple, ya sea infinito (Anaxágoras) o finito (Empédocles).

3. *Refutación de Meliso y Parménides*. El propio Aristóteles considera innecesario refutar a los monistas Parménides y Meliso ya que no sólo acaban con el mundo del movimiento, sino incluso con el propio “principio”, pues éste debe ser “principio de algo”. Pero los va a refutar en este capítulo porque la refutación “tiene contenido filosófico”. La de Meliso es más sencilla porque su teoría es más grosera; la de Parménides es una pieza complicada de lógica en la que va reduciendo al absurdo las afirmaciones del eleata.

4-6. *Los contrarios y la unidad*. Se examinan a continuación las teorías tanto de los Jonios como de Anaxágoras y Empédocles precisando más su alcance. A todos les atribuye Aristóteles la creen-

INTRODUCCIÓN

cia en lo uno y lo múltiple, ya sea que esto *se origina* de aquello por la acción de contrarios como “rarefacción y condensación” (Jonios) o *se separa*; y ello de una vez (Anaxágoras) o cíclicamente (Empédocles). En todo caso, con la excepción de Anaxágoras, que postula principios infinitos y al que refuta detalladamente, tanto unos como otros creen en la existencia de dos contrarios -ya sean abstractos e inclusivos (Amistad / Discordia) o concretos e incluidos (rarefacción / condensación) que actúan sobre la unidad primaria dando lugar a la pluralidad. Platón, sin embargo, hará lo contrario: su “uno” será activo y su “par” pasivo. De esta manera para casi todos los filósofos antiguos los principios son tres.

7. *Los sentidos de γίνεσθαι*. Pero Aristóteles no está satisfecho con esta solución y pasa a una argumentación positiva partiendo del análisis lingüístico de las proposiciones “*x* llega a ser”, “*x* llega a ser *y*”, “*x* llega a ser a partir de *z*”. De este análisis deduce la existencia de una naturaleza subyacente, algo que permanece después del cambio (la materia), y que los contrarios son la forma y la privación de ésta.

8. *Nueva refutación de los monistas*. Finalmente, vuelve a la refutación definitiva de quienes niegan la pluralidad y el que algo se origine de lo-que-no-es con dos principios característicos de su filosofía: la distinción entre (ser) *en sentido absoluto* y (ser) *en tanto que* (relativo), así como con la distinción entre potencia y actualidad. De esta manera, *x* puede originarse de lo que-no-es “en tanto que” lo que-no-es; y una cosa puede ser muchas “en potencia”, aunque no lo sea “en actualidad”.

9. *Resumen general*.

Libro II

1. *Definición de Naturaleza*. Éste es en propiedad el primero de los tratados sobre la Naturaleza. En efecto, desde el principio se da por sentada la existencia de la φύσις, así como la defini-

ción de ésta por su función: “Naturaleza es el principio y causa del moverse o reposar en aquello que lo tiene por sí y no por concurrencia”. El problema es a cuál de los principios sentados en el libro anterior hemos de asignarla: en cierto sentido es la MATERIA (de una cama nacería, de nacer algo, madera); pero por otra parte es, más bien, la FORMA, pues a las cosas les damos el nombre que tienen cuando son en actualidad, no en potencia (hay aquí ya, pues, una identificación de materia con potencia y de forma con actualidad). Pero, además, φύσις, como todos los términos en -σις hace referencia a un “proceso”; y un proceso hacia la forma, no hacia la materia.

2. *El objeto de investigación para el Filósofo de la Naturaleza.* Éste debe investigar tanto la materia como la forma, pero, a diferencia del matemático (el geómetra) y de manera semejante al médico y a los expertos en las ciencias productivas, debe conocer también el “para qué” son las cosas naturales.

3. *Las cuatro causas.* De esta manera se dedica este capítulo a la exposición de todas las “causas”, es decir, las condiciones que sirven para “dar razón” o para explicar las cosas-que-son. Y Aristóteles descubre cuatro: “aquello a partir de lo cual” (materia); “forma” o “modelo”, o “definición de la esencia”; “aquello de donde” (causa eficiente) y aquello “para lo cual” (causa final). Y descubre que son varias para una misma cosa; que pueden ser recíprocas; que pueden producir efectos contrarios. Y que se encuadran en las modalidades de anterior / posterior, concurrentes / propias, en potencia / actuando.

4. *Fortuna y Espontaneidad.* Como apéndice y excurso, pero también como preparación para la exposición ulterior de la doctrina teleológica, se propone investigar si la fortuna (τύχη) y lo espontáneo (αὐτόματον) pueden ser considerados como causas. El hombre común considera que son agentes demoníacos e inescrutables. Los filósofos antiguos no los explican, aunque algunos, como Empédocles, los aducen como causas. La investigación

sobre ello se impone, porque se da la paradoja de que en la Naturaleza nada se origina fortuitamente, pero se producen hechos fortuitos; en cambio, en el cosmos todo surgió espontáneamente, pero no se produce nada fortuito.

5. *La Fortuna y Lo Fortuito*. No se aplican a lo que se produce siempre, necesariamente o por lo general. Sin embargo, entre las cosas fortuitas hay algunas que podrían incluirse en las causas finales, luego llamamos “fortuitas” a las causas finales cuando se producen por concurrencia; y como éstas son indeterminadas, resultan inescrutables para el hombre.

6. *Lo Espontáneo*. Es definido por Aristóteles, basándose en una falsa “etimología”, como ‘aquello que se produce ello mismo (αὐτό) en vano’, es decir, ‘sin finalidad (μάτην)’. Sólo afecta, pues, a los inanimados y animales. Por el contrario, lo Fortuito no pertenece a los inanimados e irracionales (animales y niños), ya que sólo se aplica a los que “pueden tener buena fortuna”; está, pues, en relación con la felicidad y ésta procede de la actividad racional.

7-8. *Las causas y la Teleología*. Una vez concluido que, en todo caso, la Fortuna y lo Espontáneo son causas concurrentes, reasume el problema de las causas para responder ahora, más bien, a un “por qué” más general (no simplemente a la explicación de un objeto natural o artificial). El filósofo de la Naturaleza debe conocer las cuatro porque ellas responden al “por qué” (qué cosa es, de dónde, para qué, a partir de qué), pero a menudo coinciden las tres primeras: en efecto, “hombre” es causa eficiente, formal y final de “hombre”. Y entre ellas, dado que las causas del movimiento son dos -el moviente inmóvil y el fin- y la primera no pertenece a la Naturaleza, la más importante de todas es la causa final. En efecto, la Necesidad que postulan Empédocles y otros no tiene sentido: lo que se debe a la Naturaleza es “siempre” o “por lo general” tal como es. Y, dado que todo es o por coincidencia o para algo, las cosas naturales “son-para-algo”. Con lo que se retorna a una redefinición de Naturaleza como “causa y causa final”.

INTRODUCCIÓN

9. *Lo Necesario*. Por consiguiente, lo Necesario pertenece a la materia y sólo se da por hipótesis: *si* una casa ha de ser así, *es necesario* que tenga tal y tal material; pero éste no es causa de la casa si no es sólo como materia. La verdadera causa es la forma (“qué cosa es”) la cual es explicada, a su vez, por el fin (“para qué es”). Por tanto, en el orden de las causas tiene prioridad la final sobre la material (“la causa para algo es responsable de la materia y no la materia del fin”).

Libro III

1-3. *Programa. Definición del movimiento. Problemas que suscita*. Al comienzo mismo se expone, en forma programática, lo que va a ser el contenido de los libros III y IV: dado que la Naturaleza es un principio de movimiento y cambio, el contenido de ambos libros será el movimiento y “los asuntos que le siguen”, a saber, infinito, lugar, vacío y tiempo. Tras unas consideraciones previas sobre “ser en potencia” y “en actualidad”, se define el movimiento como “la actualización de lo movable en tanto que movable” y se explica esta definición. Añádese a continuación aquello que *no es* el movimiento: no es ni alteridad ni lo que-no-es, ni potencia ni actualidad. Además se produce en contacto, por lo que lo moviente es afectado simultáneamente con lo movido. Lo cual conduce a dos problemas: primero, ¿de qué es actualización el movimiento?; en segundo lugar, si es por agencia de *x* en *y*, ¿en cuál de los dos se produce el movimiento?

4-8. Lo Infinito.

4. Cuestiones preliminares. Prácticamente todos los filósofos anteriores dan por supuesta su existencia e incluso lo convierten en principio (así los Pitagóricos, Platón, los Milesios, Anaxágoras y Demócrito). Además, la noción de Infinito surge de la de tiempo, división, generación y destrucción incesantes, y “porque no cesa en el pensamiento”. Pero suscita muchos problemas: ¿es entidad o concurrente?; ¿hay una magnitud infinita? Se impone,

por tanto, delimitar los sentidos de “lo infinito” y sus modalidades (por división, por adición, por ambos).

5. *Lo Infinito. Consideraciones negativas.* Lo infinito no es entidad, y por tanto no es separable, ni tampoco puede ser concurrente ni darse en actualidad. a) No existe un cuerpo infinito en extensión. b) No existe un cuerpo infinito perceptible. Luego se concluye que en actualidad no existe un cuerpo infinito.

6-7. *Lo Infinito. Consideraciones positivas.* Pero si no existiera en absoluto, se seguirían muchos absurdos con respecto al tiempo y al número, luego a) lo Infinito es en potencia y por sucesión, como los días y las generaciones animales. b) Es aquello más allá de lo cual siempre hay algo -al contrario que en la concepción popular. c) En la magnitud, lo infinito es la materia, pues la forma limita e incluye. d) En el número y la magnitud lo infinito se da en proporción inversa: en el número se da por adición hasta una cantidad finita; en la magnitud se da por división desde una cantidad finita. Luego, en relación con las cuatro causas, lo infinito es causa como materia, por lo que su ser consiste en la privación. Además, aquello que subyace, e.d., el sujeto del que se predica lo infinito, es lo continuo y perceptible.

8. *Resumen* de los argumentos contra la existencia de un Infinito separado.

Libro IV

1-2. *El lugar. Problemas que suscita.* a) Dado que el movimiento más común es el de traslación o cambio de lugar, se considera antes que nada si existe el lugar y qué cosa sea. Que existe lo demuestra sin más el reemplazamiento, por ejemplo, del aire por el agua en una vasija. Pero es sobre todo el movimiento propio de los cuerpos naturales lo que demuestra la existencia, la “fuerza” y las especies del lugar (las seis direcciones). Entre los antiguos Hesíodo lo considera como algo separado (el Caos) y algunos llaman lugar al vacío (los atomistas). b) Es problemático

determinar su *género*: tiene dimensiones, pero no es cuerpo; sin embargo, tampoco es incorpóreo porque tiene magnitud; si es una de las cosas-que-son habría un lugar del lugar, como objeto Zenón. c) ¿Es materia o forma? Dado que el lugar propio es aquello en lo que algo está, parece continente y límite (forma); pero dado que también es extensión de la magnitud, parecería contenido y limitado (materia; así Platón); pero no puede ser ni forma ni materia porque éstos son inseparables del objeto y, además, cambian de lugar, luego Zenón tendría razón.

3-4. *Análisis positivo*. Después de un análisis de los sentidos en que se dice que “algo está en”, y tras concluir que no hay nada que esté “en sí mismo”, se reinicia la cuestión señalando las características positivas del lugar: a) Es “lo primero que contiene” a algo; es coextenso con el objeto, pero separable de éste; tiene arriba, abajo y las demás direcciones; cada cuerpo se dirige a, y reposa en, su lugar propio. b) Depende del movimiento: aquello que se mueve por sí mismo lo hace *en* un lugar, lo que se mueve por concurrencia lo hace *con* el lugar. c) Ya que no puede ser forma, materia ni extensión entre los extremos, él mismo es extremo o límite. Definición: “el lugar es el límite primero del cuerpo continente”.

5. *El lugar del Universo*. Examínase en este capítulo, a modo de apéndice, si el Universo está en un lugar. Se concluye que por sí mismo no está en un lugar, pero sí lo está por concurrencia, ya que sus partes están en un lugar.

6-9 *El vacío*.

6. *Concepciones de la Filosofía anterior*. Anaxágoras mantiene que no existe, pero no demuestra lo que pretende demostrar. En cambio, tanto los atomistas como los pitagóricos mantienen su existencia como condición del movimiento local, de la contracción y compresión y del aumento.

7. *Argumentación negativa*. Después de examinar los posibles significados de “vacío”, se argumenta que, si existe, tiene

que ser un lugar privado de cuerpo; pero ello es incompatible con la definición de lugar arriba alcanzada. Además no es condición ni del movimiento, ni de la contracción ni del aumento.

8-9. *Argumentación positiva.* a) No puede haber vacío si existen tanto el movimiento natural (pues en el vacío no hay arriba y abajo, etc.) como el forzado o violento. b) Según el teorema, sentado por el propio Aristóteles, de que la velocidad de un cuerpo es directamente proporcional a su peso e inversamente proporcional a la densidad del medio, dado que la densidad del vacío es *cero*, cualquier proporción sería imposible: dos cuerpos de peso diferente serían equicéleres en el vacío. c) Tanto la contracción como el aumento se explican con el principio de potencia y actualidad: la materia es en potencia materia de la magnitud y de la pequeñez.

10-14. *El Tiempo.*

10. *Problemas que suscita.* a) No parece pertenecer a las cosas-que-son: consta de lo que ya no es y de lo que todavía no es; el “ahora” no es una parte del tiempo, porque mediría a la totalidad y no parece que los “ahoras” puedan ser sucesivamente diferentes ni tampoco uno y el mismo. b) Su naturaleza no es ni el movimiento del Universo ni la Esfera misma, como sostienen algunos. c) No “está en” nada ni es rápido o lento.

11. *Notas positivas y Definición.* a) Dado que no existe sin el cambio, pero no es el cambio, el tiempo es “*algo del movimiento*”. b) Acompaña a la magnitud: por ser ésta continua lo es el tiempo, y por serlo éste lo es la magnitud; lo mismo que en ésta hay delante y detrás, en el tiempo hay antes y después. c) Definición: “el tiempo es número del movimiento conforme al antes y al después”. Se explica a continuación en qué sentido es “número” el tiempo (número que numera) y se añade, sobre el “ahora”, que en tanto que límite no es tiempo ni parte del tiempo, sino concurrente de éste. Es como el punto.

12. *Tiempo, magnitud y movimiento.* No existe número mínimo ni en la magnitud ni en el tiempo. Movimiento y tiempo se

delimitan recíprocamente. “Estar en (y ser contenido por) el tiempo” es igual a “estar en el número”; el tiempo desgasta, luego lo eterno no está en el tiempo. También es medida del reposo, pero sólo de aquellas cosas en cuya naturaleza está el moverse.

13. *Definiciones de términos de tiempo.* El “ahora” enlaza y limita a pasado y futuro; como límite es fin y principio; divide en potencia; es diferente en tanto que sucesivo, pero uno y el mismo en la medida en que une. Definiciones de “un día”, “ya”, “recientemente”, “tiempo ha”, “repentinamente”.

14. *Tres últimos problemas.* a) Relación del tiempo con la conciencia, es decir, con lo que numera. ¿Si no existiera la conciencia, existiría el tiempo? b) ¿De qué movimiento es número el tiempo si hay dos movimientos simultáneos o son específicamente diferentes? c) ¿Qué clase de movimiento es la medida por excelencia? La respuesta es: el movimiento circular uniforme.

Libro V

1. *Factores y clases de cambio.* a) Lo que es movido, y lo que mueve, lo hace por sí mismo o por concurrencia, o porque se mueve una parte de ello. b) El cambio se da entre términos contrarios (el intermedio se considera contrario) o entre contradictorios. Pues bien, de las cuatro modalidades posibles ($A > B$; $A > \text{no-}A$; $\text{no-}A > A$; y $\text{no-}A > \text{no-}B$), la última no constituye cambio porque sus términos no son contrarios; la segunda y tercera son “cambio” pero no “movimiento”; el único movimiento es el primero ($A > B$), se da entre contrarios positivos y solamente en las categorías de cantidad, cualidad y lugar.

2-3. *El movimiento en las categorías. El reposo. Definiciones.* Se insiste aquí en que no hay movimiento en las categorías de entidad, relación, acción o pasión. Con respecto al reposo, se argumenta que sólo lo inmóvil en sentido propio puede estar en reposo. En el capítulo 3 se dan definiciones precisas de ciertos términos que van a ser importantes en los tratados sobre el mo-

INTRODUCCIÓN

vimiento. Estos son “juntamente”, “separadamente”, “en contacto”, “intermedio”, “consecutivo”, “contiguo” y “continuo”.

4. *Un solo cambio. El movimiento unitario.* El cambio puede ser uno genérica y específicamente, según la especie de aquello en lo que se da. Y, tanto genérica como específicamente, es uno sólo el que es idéntico en esencia y número, es decir, cuando es uno e indivisible cada uno de los tres factores del cambio (aquello-que, aquello-en-lo-que y el tiempo-en-el-que se produce el cambio). Para que el movimiento sea unitario tiene que ser a) continuo, y ello porque sea el mismo por la especie, de una única cosa y en un único tiempo; b) completo, y c) uniforme, tanto en aquello en lo que (el medio) como en el cómo (la velocidad).

5. *Los movimientos contrarios. Sus clases.* De las cinco clases posibles de movimientos contrarios, se argumenta que en verdad sólo son contrarios los movimientos $A > B$ y $B > A$ ya que sólo hay contrariedad entre el de abajo hacia arriba y el de arriba hacia abajo.

6. *Movimiento y reposo.* a) El reposo se opone al movimiento como su contrario, aunque al “reposo en x ” sólo se opone el “movimiento desde x ”, no el “movimiento hacia x ”. b) También hay reposos contrarios: así, al reposo en la salud se opone el reposo en la enfermedad. c) En el cambio sustancial no existe el reposo, aunque sí el no-cambio, y ello en lo que-no-es. d) Sólo en el cambio local se dan los movimientos naturales y antinaturales; no existe, por ejemplo, una alteración o un aumento “antinatural” (sólo en sentido relativo y la llamaríamos “forzada” o “dolorosa”). Finalmente se tratan los problemas de la “generación” del reposo, que consistiría en “detenerse” (deceleración), y del reposo “antinatural” en tanto que opuesto al “movimiento antinatural”.

Libro VI

1. *Lo continuo. Magnitud, tiempo y movimiento son continuos.*

a) De acuerdo con las definiciones arriba dadas, es imposible que

algo continuo se componga de indivisibles, como en el caso de la línea y el punto: éste no tiene extremos, luego no puede formar un continuo (estarían en contacto el todo con el todo); el punto ni siquiera es “sucesivo” a otro punto. b) Magnitud, tiempo y movimiento tienen que ser todos ellos o continuos o compuestos de indivisibles: si la magnitud se compone de indivisibles, el movimiento será “a saltos” (algo se estará moviendo y se habrá movido simultáneamente, o se habrá movido sin haber estado moviéndose) y el tiempo se compondrá de “ahoras”.

2. *Todo continuo es infinitamente divisible.* Ya que toda magnitud es divisible en magnitudes, un objeto más rápido se moverá un mayor espacio en el mismo tiempo; un espacio igual en un tiempo menor; un espacio mayor en menor tiempo. De ello se deduce que a) tanto el tiempo como la magnitud son continuos y divisibles, y b) que el argumento de Zenón (“no es posible recorrer magnitudes infinitas en tiempo finito”) es falso si entendemos lo infinito *por divisibilidad* (no con relación a los extremos o por cantidad). De hecho, dado que cualquier magnitud es infinita por división, se recorre en un tiempo infinito por divisibilidad.

3. *El “ahora” es indivisible y nada se mueve ni reposa en él.* a) Si el “ahora” es límite del pasado y el futuro, tiene que ser uno e indivisible. Si fueran diferentes, no podrían ser sucesivos; si están separados, habrá tiempo intermedio y, dado que el tiempo es divisible, también lo sería el “ahora”; con lo que se llegaría al absurdo de que habría parte del pasado en el futuro y viceversa, ya que sería límite de ambos en cualquier punto en que se le dividiera. b) Nada se mueve en el “ahora” porque entonces algo se podría mover más rápida o más lentamente y ello implicaría que es divisible; tampoco reposa nada en él, porque nada se mueve por naturaleza en él de acuerdo con la definición de “reposo”.

4. *Todo lo que cambia es divisible.* a) Si lo que cambia lo hace desde x hasta y , será divisible porque tendrá una parte en un extremo y otra en otro -y por extremo y se entiende la “primera

INTRODUCCIÓN

cosa” a la que llega: por ejemplo, el gris en el cambio de blanco a negro. b) El tiempo es divisible en dos sentidos: con respecto al tiempo y con respecto al movimiento de las partes de lo que se mueve. c) Necesariamente serán idénticas las divisiones del tiempo, del movimiento, del moverse, del móvil y de la magnitud, si bien la divisibilidad de la cantidad lo es por sí misma, mientras que la de la cualidad lo es por concurrencia.

5. *No hay ni un tiempo “primero” en el inicio del cambio, ni una parte que haya cambiado “primero”.* Lo que ha cambiado se encuentra, tan pronto como lo ha hecho, en aquello a lo que ha cambiado. Y ello en todos los cambios. Pero a) el tiempo en el que primero ha cambiado es necesariamente indivisible: si fuera divisible, ya no habría cambiado en él “como primero”, sino en una parte -o, de nuevo, estaría cambiando y habría cambiado simultáneamente. b) Si bien existe, y es indivisible como extremo que es, el tiempo en que se ha cumplido el cambio, no existe el tiempo en el que primero se ha iniciado; ni tampoco hay una parte de lo que ha cambiado que haya cambiado primero.

6. Lo que cambia necesariamente está cambiando en cada parte del tiempo primero. Y, dado que a) todo lo que se está moviendo necesariamente tiene que haberse movido antes, y b) lo que ha cambiado necesariamente tiene que haber estado cambiando antes (y ello también en los cambios no continuos, en los contrarios y en la contradicción), resulta que el haber cambiado será anterior al estar cambiando y viceversa. En consecuencia nunca se puede tomar un “primero”.

7. *Condiciones de la finitud e infinitud en el movimiento, el móvil y el tiempo.* a) Es imposible que algo “se mueva” una distancia finita en un tiempo infinito (y ello tanto si lo hace con velocidad uniforme como si no), o que algo infinito se mueva (o repose) en un tiempo finito. b) Es imposible que lo infinito “recorra” una magnitud finita, o que recorra una magnitud infinita en un tiempo finito.

INTRODUCCIÓN

8. *El reposo y el proceso de detenerse.* Todo lo anterior se aplica igualmente al reposo y al proceso de detenerse: será más rápido o más lento y tampoco habrá un “tiempo primero” en que reposó primero lo que está en reposo.

9. *Objeciones contra el movimiento: las aporías de Zenón; los cambios contradictorios; el movimiento circular.* a) De los argumentos de Zenón contra el movimiento, los tres primeros (“la Dicotomía” y “Aquiles”: un objeto no puede alcanzar un punto dado, porque siempre tendrá que alcanzar su mitad y luego la mitad de esta mitad hasta el infinito) y el tercero (“La Flecha”: un proyectil está simultáneamente en movimiento y en reposo porque no puede estar moviéndose en cada uno de los “ahoras” que son indivisibles), se basan en la suposición, que se acaba de demostrar falsa, de que magnitud y tiempo se componen de indivisibles; y el cuarto (“las masas en el estadio”: la mitad de un tiempo dado es igual a la totalidad del mismo) se basa en la falacia de que un objeto se mueve con la misma velocidad cuando sobrepasa a un objeto en movimiento y a otro en reposo del mismo tamaño. b) Con respecto al cambio entre contradictorios (“no-blanco” a “blanco”), se objeta que en un momento del proceso la cosa no sería ni blanca ni nó-blanca; pero no hay nada que posea una cualidad en su totalidad. c) Se objeta que una esfera en movimiento está en reposo porque no cambia de lugar; pero se puede afirmar que *sus partes* están cambiando de lugar, y que la propia totalidad está cambiando de posición.

10. *Corolarios finales.* a) Lo que carece de partes sólo puede moverse por concurrencia, como lo hace aquello que va en un vehículo; y b) no existe cambio alguno infinito, pues todo cambio se da entre extremos que constituyen su límite, salvo en el caso de la traslación circular.

Libro VII

1. *Todo lo que se mueve es movido por algo.* Si no tiene en sí mismo el origen del movimiento, será movido por algo “dife-

rente”; si lo tiene, por una de sus partes (la que tiene en sí dicho principio). Añádese a ésto que en una serie en movimiento, uno tiene que ser necesariamente el “moviente primero” porque, en caso contrario, se podría dar un movimiento infinito en un tiempo finito.

2. *Moviente y movido están en contacto.* El moviente “primero” (o próximo, en el sentido de causa eficiente, no final) está en contacto con lo movido en las tres clases de movimiento: a) dentro del movimiento *local*, es evidente en las cosas que se mueven a sí mismas; en las movidas por algo diferente, ello se produce por atracción, impulso, transporte y rotación. Todo movimiento local se reduce a estos y, entre ellos, transporte y rotación se reducen a atracción e impulso. Todos, pues, exigen el contacto de moviente y movido. b) En la *alteración* es el extremo de lo alterante y el de lo alterado lo que está en contacto; c) en el *aumento y disminución* el agente de la misma aumenta o disminuye añadiéndose o detrayéndose.

3. *La alteración y las cualidades sensibles.* Lo que se altera es alterado por las cualidades sensibles. Sólo hay alteración en este caso, por eso no la hay ni en la configuración de la materia, hasta constituir la forma, ni en la adquisición y pérdida de los hábitos. En el primer caso se trata de la *generación*, en el segundo se habla de *plenitud* o *pérdida* de los hábitos del cuerpo, del alma o de la parte intelectual, pero no de alteración.

4. *¿Son comparables todos los movimientos?* El problema que se plantea es de qué clases de movimiento se puede decir que son “equicéleres” y “más o menos rápidos”. a) No todos son comparables, porque entonces serían iguales la traslación y la alteración; y dentro de la traslación, serían iguales el movimiento rectilíneo y el circular y, por consiguiente, la línea recta y la curva. Equicélere, de hecho, es sólo lo que se mueve *la misma extensión* durante *el mismo tiempo* y, por tanto, “lo que se altera” no puede ser equicélere con “lo que se traslada”. b) Sólo serían comparables los mo-

INTRODUCCIÓN

vimientos a los que se aplicara *inequívocamente* el mismo término. Y para ello tienen que ser inequívocos, y carecer de diferencias específicas, tanto el atributo como el sujeto receptor de éste (así, sólo con respecto al blanco, no con respecto al color, se puede decir que una superficie ha recibido “más que otra”).

5. *Los principios de la Dinámica aristotélica.* Dado que es siempre el caso que una cosa (A) mueve a otra (B) en un cierto tiempo (D) a lo largo de una cierta distancia (C),

- a) en un tiempo D, A moverá $1/2B$ a lo largo de $2C$;
- b) en $1/2D$, A moverá a $1/2B$ a lo largo de C;
- c) en un tiempo D, $1/2A$ moverá a $1/2B$ a lo largo de C.
Y si E (= $1/2A$) mueve a F (= $1/2B$) a lo largo de C en un tiempo D,
- d) en el mismo tiempo E moverá a $2F$ a lo largo de $1/2C$.
Pero, en cambio, si A mueve a B toda la distancia C en un tiempo D,
- e) $1/2A$ no moverá a B en D ni en ninguna fracción de D, pero
- f) $2A$ moverá a $2B$ en un tiempo D si cada uno lo hace por separado.

Libro VIII

1. *El movimiento existe, siempre existió y siempre existirá.* Entre los filósofos de la Naturaleza unos piensan que siempre existió (los que postulan infinitos universos) y otros que existe pero que no siempre lo hubo; y entre estos últimos, Anaxágoras sostiene que se produjo de una vez, por obra del *Noûs*, mientras que para Empédocles las cosas reposan y se mueven alternativamente.

Punto de partida en los libros anteriores: a) De la definición de movimiento y del principio de que se mueve lo que es capaz de moverse, se deduce que o estas cosas eran eternas (y entonces siempre hubo movimiento) o se han generado (en cuyo caso

INTRODUCCIÓN

ha habido un movimiento anterior al primer movimiento, a saber, el de generación). b) La eternidad del movimiento se deduce también de la definición de tiempo. Si éste es eterno, también lo será el movimiento. Pero el tiempo lo es (y todos los filósofos, excepto Platón, lo admiten) porque el “ahora” es una mediedad que contiene pasado y futuro. Luego siempre hubo un cambio anterior al primero y habrá uno posterior al último. c) Pero ello no se debe a la Necesidad, como piensan Empédocles y Anaxágoras. Desde luego, es mejor la posición de Empédocles porque la Naturaleza es orden y en su teoría alternativa lo hay, pero debe explicarlo por inducción o demostrarlo: debe explicar el “alternativamente” y el “en tiempos iguales”. El que todo repose un tiempo infinito y luego se mueva (Anaxágoras) es absurdo porque no hay proporción entre lo infinito y lo infinito. El que ello sea así porque siempre lo ha sido (Demócrito) no es un argumento válido.

2. *Argumentos contra la eternidad del movimiento y su refutación.* Son tres las objeciones más importantes: a) ningún cambio puede ser eterno porque se da entre términos y estos son por naturaleza límites. b) Vemos en los inanimados que lo que está en reposo comienza a ser movido. c) Vemos que los animados pueden estar en reposo y comenzar a moverse.

Refutación: a) ningún movimiento hacia los contrarios es uno e idéntico, pero un movimiento puede ser idéntico si es continuo y eterno, como es el de rotación. b) las cosas se mueven o no, según esté presente, o no, aquello que las mueve. c) en los animados siempre hay algún órgano moviéndose; y la causa de ello es el entorno, el raciocinio o el instinto.

3. *¿Por qué algunas cosas se mueven y otras reposan?* A esta pregunta se responde analizando todas las alternativas posibles: 1. o todo reposa siempre; o 2. todo se mueve siempre; o 3. unas cosas se mueven y otras reposan, y entre estas últimas: a) unas y otras lo hacen siempre, b) todas tienen en su naturaleza el moverse y el reposar por igual, c) unas siempre reposan, otras siem-

INTRODUCCIÓN

pre se mueven y otras participan de ambos estados. Pues bien, 1., 2. y 3.a) son racionalmente inaceptables y contradicen la evidencia de los sentidos. Habrá, pues, que considerar más adelante si son verdad 3b) o 3c).

4. *Todo lo que se mueve es movido por otra cosa.* Todo lo que se mueve es movido por algo. Todo lo que se mueve lo hace por sí mismo o por concurrencia (i.e. en virtud de que se mueve otra cosa o una parte de ello). Lo que se mueve por sí mismo lo hace 1. por propia agencia y ello siempre por naturaleza, o 2. por otro agente, y ello o a) por naturaleza, o b) contra la naturaleza. Que todo es movido por algo resulta especialmente claro en 2b (por ejemplo, cuando la tierra es movida hacia arriba o el aire hacia abajo); también resulta claro en 1. (los animados, aunque hay que analizar correctamente qué parte es la moviente y qué parte la movida).

El problema reside en 2a: ¿qué mueve a los elementos por naturaleza, i. e., a sus lugares propios? No ellos por sí mismos, pues entonces podrían detenerse o experimentar otros movimientos; además son homogéneos y continuos y sólo lo heterogéneo puede moverse a sí mismo (i.e. una parte de ello a otra). La respuesta está en el principio de potencia y actualidad: “son movidos por naturaleza cuando, estando en potencia, son llevados a su propia actualización”. Y esta actualización es doble: lo pesado (agua) es ligero (aire) en potencia; y cuando ya es ligero sigue en potencia segunda hasta que se produce su actualización segunda que consiste en “estar en un lugar y arriba” (añádase que el “ser” de los elementos es “hacia-un-lugar” por naturaleza); el que remueve un obstáculo que impide esta segunda actualización es causa de ella, pero sólo “por concurrencia”.

5. *Lo moviente primero no es movido por nada externo a ello.* De lo anterior se deduce que todo lo que se mueve es movido por algo. Pero 1. ello puede ser de dos maneras: directamente o en una serie desde el primer moviente al último (ej. hombre > mano > bastón > piedra). Como esta serie no puede ser infinita,

INTRODUCCIÓN

tiene que haber un primer moviente no movido por otro. Otro argumento. 2. Si lo que mueve es movido no por concurrencia, sino por sí mismo, ello tiene que ser o con la misma especie de movimiento (lo que cura es curado) o con otra (lo que cura es trasladado). Ambos casos son imposibles; en el segundo se produciría además un “regreso” ya que las especies de movimiento son finitas (al final llegaríamos de nuevo a que lo que cura es curado). 3. No es *necesario* que lo que se mueve sea movido por otra cosa que, a su vez, es movida por otra. Luego se llegará a algo en reposo o a algo que se mueve a sí mismo. 4. Si algo se mueve a sí mismo, ¿en qué sentido y de qué manera lo hace? Supuesto que todo lo que se mueve es divisible en partes siempre divisibles, a) hay una parte de ello que mueve y otra que es movida; b) no es posible que cada parte sea movida por cada parte; ni que una parte, o más de una, se muevan a sí mismas en particular; luego c) habrá una parte de la totalidad que moverá siendo inmóvil y la otra será movida. Conclusión: lo moviente primero es inmóvil. Además porque α) no está *con* aquello a lo que mueve (a diferencia de lo que mueve y es movido, por ej. el bastón); y porque β) si hay lo que puede ser movido aunque no tenga principio de movimiento, y lo que se mueve por sí mismo, tiene que haber lo que mueve siendo inmóvil.

6. *El moviente primero, ya sea único o plural, tiene que ser inmóvil.* a) El proceso continuo de generación y destrucción de las cosas exige que haya un principio que las contenga y que sea eterno. Éste además no se moverá ni siquiera por concurrencia. (No se descarta que haya varios movientes inmóviles, pero es preferible uno solo porque si el movimiento es continuo, tiene que ser uno; y es uno el producido por un único moviente en un único movido. b) También será eterno lo primero que es movido por lo moviente inmóvil; en cambio ya no lo será aquello que es movido en segundo lugar, puesto que tiene relaciones sucesivas con las cosas (unas veces reposará y otras se moverá). De aquí que sea cierta la alternativa 3c (cf. capítulo 3.: “unas cosas están

INTRODUCCIÓN

siempre en reposo, otras siempre en movimiento y otras unas veces en reposo y otras en movimiento”).

7. *El primero de los movimientos.* Se plantea aquí, desde un nuevo punto de partida, si es posible que haya un movimiento continuo; si es así, cuál es éste; y cuál es el primero de los movimientos. a) Supuesto que es necesario que haya movimiento eterno, éste debe ser uno y continuo; y es el movimiento con el que mueve el moviente primero. b) El movimiento primero es la traslación (es el único posible para los seres eternos; es el que presupone a los demás: el aumento presupone a la alteración y ésta a la traslación; es “primero” en los tres sentidos de esta palabra: por la definición, por el tiempo y por naturaleza; es además el único que puede ser continuo).

8-9. *El movimiento circular.* a) Si existe un movimiento uno, continuo y eterno, debe ser el circular. El rectilíneo no puede serlo porque la recta es finita: lo que se mueve sobre ella retorna y lo que retorna lo hace con movimientos contrarios y tiene que detenerse (si fuera continuo, habría que suponer que el móvil se está trasladando simultáneamente de A a C y de C a A con movimientos contrarios; y que está cambiando desde el lugar en que no está). En cambio, en el movimiento circular lo que se mueve desde A lo hace simultáneamente hacia A y no se moverá con movimientos contrarios ni contradictorios; nunca se da entre límites fijos, sino sucesivamente diferentes. b) El movimiento circular es el primero porque es simple y completo (y esto es “primero” por naturaleza, definición y tiempo); porque puede ser eterno. Añádase a ello que, por ser primero, es la medida de los demás; y que es el único uniforme. Que la traslación, en general, es el primer movimiento lo atestiguan todos los filósofos de la Naturaleza (Empédocles, Anaxágoras, los Atomistas, los Jonios, Platón).

10. *Lo moviente primero carece de partes y de magnitud.* Para probarlo se establecen los siguientes principios: a) nada finito puede mover durante un tiempo infinito; b) no es posible que en

una magnitud finita haya una fuerza infinita; c) es imposible que haya una fuerza finita en algo infinito.

Problema de los proyectiles. Afecta al principio de que todo lo que es movido es movido por algo. No sirve la explicación habitual por “reemplazamiento mutuo”. En realidad se trata de un movimiento no continuo, sino sucesivo: el agente primero imparte una fuerza que se va transmitiendo a otros agentes intermedios y que se va agotando hasta el momento en que uno de éstos hace al siguiente no moviente, sino sólo movido, por lo que cesarán ambos simultáneamente.

Conclusión. a) En las cosas-que-son tiene que haber movimiento continuo, como se ha visto, y éste tiene que ser único (de una sola cosa por un único agente); y este agente tiene que ser inmóvil y ajeno al cambio, porque, en caso contrario, produciría movimiento no continuo sino sucesivo, como el de los proyectiles. b) Debe estar situado en la circunferencia porque es allí donde el movimiento es más rápido. c) No puede tener magnitud, porque ésta sería infinita o finita: la infinita no existe (cf. III 5-7) y la finita no puede tener una fuerza infinita o mover durante un tiempo infinito (cf. VI 7). Y si carece de magnitud, carece de partes.

3. LA FÍSICA DE ARISTÓTELES EN LA HISTORIA DE LA CIENCIA⁸⁰

Es evidente que la Física aristotélica no es una creación en el vacío. De un lado pretende continuar y, sobre todo, completar y

⁸⁰ Se trata de un capítulo muy amplio dentro de los estudios aristotélicos. Remitimos al lector a las grandes obras sobre la Historia de la Ciencia en la Antigüedad: SARTON, G., *Introduction to the History of Science*, Baltimore, 1927-48; REY, A., *La Ciencia en la Antigüedad*, vol. III, *La madurez del Pensamiento científico en Grecia*, México, 1961 (trad. esp.). Ver también SAMBURSKY, S., *El mundo físico de los griegos* (cap. IV “El cosmos de Aristóteles” y X, “Los límites de la ciencia griega”).

corregir las teorías físicas de los jonios; de otro lado es una continuación de Platón y, aunque en gran medida también corrige a su maestro⁸¹, en no menor medida es patente su deuda con él.

Es obvio que el lugar de Platón se encuentra más en la Historia de la Metafísica, Ética o Epistemología que en la de la Física, pero no se puede olvidar que en el *Timeo*, su obra más valorada y la que se consideraba más “platónica” ya en la Antigüedad, expone una teoría física del Universo en la que hay una combinación de pitagorismo y atomismo; y a la que también se incorpora el *Noûs* de Anaxágoras. Con ello se origina por primera vez en la Historia de la Física griega una imagen del mundo en la que deja de reinar la necesidad y domina la finalidad, la teleología; un Universo en que todo aspira a “lo mejor”. Dado que el *Timeo*, donde Platón expone estas ideas, pertenece a la última fase de la Academia, parece obvio que por entonces el interés de los académicos por la Física y la Biología debía de haber cobrado un gran incremento. Y si el propio Platón no pudo ir más allá quizá porque su idealismo le cerraba el paso, es este entramado de ideas el que aprovechó Aristóteles para crear su Física. Como señalamos arriba, durante mucho tiempo se ha puesto el énfasis en los puntos que separan a Aristóteles de su maestro, pero hoy parece cada vez más claro que lo más importante de su filosofía estaba elaborándose en la última fase de la Academia y que la deuda de Aristóteles hacia Platón en lo sustancial es enorme.

En todo caso, fue Aristóteles el primer pensador que dio a la Física un lugar específico en el conjunto de la Filosofía cuando dedicó un importante grupo de sus tratados al mundo de “las cosas que se mueven y cambian”. No es éste el lugar para hacer

⁸¹ Otra cuestión es cómo presenta el pensamiento de quienes le precedieron, ya sean los jonios o Platón. Ver los ya clásicos estudios de CHERNIS, H., *Aristotle's criticism of Presocratic Philosophy*, Baltimore, 1935, y *Aristotle's criticism of Plato and the Academy*, Baltimore, 1994. En una posición más moderada, GUTHRIE, W.C.K., “Aristotle as an Historian of Philosophy”, *JHS*, 1957, pp. 35-41.

INTRODUCCIÓN

una exposición completa y detallada de la Física de Aristóteles. Acabamos de ofrecer un resumen de la misma. Por ello nos limitamos a señalar cuatro puntos que son suficientes para situarla en relación con el pensamiento científico anterior y también con relación a la Física moderna. Estos puntos son su concepción cualitativa de la materia; su concepción del continuo; su teoría teleológica y su teoría dinámica.

Frente a la concepción cuantitativa de la materia que sostienen la mayoría de los físicos jonios, así como los Pitagóricos y Atomistas, (y que es dominante y exclusiva en la ciencia moderna), para Aristóteles la materia es básicamente un amasijo de cualidades. A los cuatro elementos, que ya Platón había tomado de Empédocles, añade Aristóteles las cuatro cualidades primarias de frío, caliente, húmedo y seco. Con esta combinación es capaz explicar de una manera sencilla y limpia, sin el simplismo de Anaxímenes y sin las complicaciones de Anaxágoras, no sólo la constitución última de la materia, sino el problema, todavía más complicado, de la transformación de unos elementos en otros. Es decir, a la pregunta de por qué, y cómo, se transforma el agua en aire, su respuesta es sencilla: si el agua no es otra cosa que lo frío más lo húmedo, su conversión en aire consiste en la sustitución de lo frío por lo caliente. Y así en los demás casos.

Pues bien, si esta teoría está en flagrante contradicción con la Física moderna, no lo está menos su concepción del continuo. En realidad, con la excepción de los atomistas y pitagóricos que admiten el vacío y, por tanto, la discontinuidad, los restantes filósofos habían aceptado la creencia ingenua, que procede de la experiencia inmediata, de que la realidad material es continua⁸². El problema es que lo continuo es, por definición, divisible y Zenón, el discípulo de Parménides, había complicado las cosas

⁸² Algunos incluso lo habían afirmado taxativamente, prueba de que veían el problema. Así Empédocles asegura que “ninguna parte del Todo está vacía o saturada” (οὐδέ τι τοῦ παντός κενὸν πέλει οὐδὲ περισσόν, Fr.B31, 16DK).

INTRODUCCIÓN

revelando los contrasentidos que proceden de esta divisibilidad. Aristóteles dedica bastantes páginas a demostrar la imposibilidad del vacío (“una vaciedad”, como dice el estagirita en su único chiste conocido)⁸³, así como los problemas de la divisibilidad del tiempo y del espacio y, de paso, a refutar a Zenón. Su argumentación es, desde luego, brillante y dentro del estilo árido de sus tratados incluso atractiva. A la negación del vacío llega a través de varios argumentos, pero sobre todo uno que se basa en uno de sus teoremas sobre el movimiento y en su concepción del movimiento natural. Y lo conduce paradójicamente a formular como absurdas dos tesis que son postulados básicos de la Física moderna: la equiceleridad de los cuerpos en caída libre y la ley de la inercia. Según su teorema de que la velocidad de un cuerpo es directamente proporcional a su peso e inversamente proporcional a la densidad del medio, dado que la densidad del vacío sería *cero*, cualquier proporción resulta imposible. Por lo que dos cuerpos de diferente peso se moverían en el vacío a la misma velocidad⁸⁴. Pero, además, dado que en el movimiento natural hay diferencias específicas (esto es, direcciones dimensionales como “arriba, abajo” etc.), y en el vacío no, una vez que algo está en movimiento, “¿por que habría de detenerse aquí con más razón que allí? De manera que o estará en reposo o necesariamente se dirigirá al infinito si nada más fuerte lo estorba”⁸⁵. Con lo cual Aristóteles se ve obligado a formular literalmente, como un absurdo, la ley galileana de la inercia. En lo que se refiere al problema de la divisibilidad, para resolver las contradicciones que de ella se derivarían acude Aristóteles a otro de sus principios dicotómicos que le ayudan a resolver tantos problemas (desde la tesis parmenídea hasta la naturaleza del movimiento, del alma y la esencia de dios): me refiero a la potencia y la actualidad.

⁸³ Cf. Véase Libro IV 416 a 27.

⁸⁴ Cf. 216 a ss.

⁸⁵ Cf. 215 a 19-22

INTRODUCCIÓN

Según esto, lo continuo es divisible hasta el infinito en potencia, pero nunca puede llegar a ser dividido en acto⁸⁶. De esta manera llega Aristóteles a la concepción de un mundo pleno y continuo, sin intersticios, infinito en el tiempo, pero finito en el espacio⁸⁷.

Pero quizá lo que mejor y más radicalmente caracteriza la visión aristotélica de la Naturaleza frente a la mecanicista de toda la física anterior a él y de la actual, es su concepción teleológica universal. Sin duda la tomó de Platón⁸⁸, pero dialécticamente llega a ella desde varios postulados suyos, especialmente desde la teoría de las causas. Y, dado que es en el mundo biológico donde mejor se comprueba la realidad de las cuatro causas, posiblemente tanto la propia teoría de las causas como la concepción teleológica del Universo procedan de este campo⁸⁹. En él, desde luego, produjo resultados magníficos como demuestran sus obras de Biología y Zoología cuyo valor y vigencia han sido más perdurables. Pero aplicarla a todo el ámbito de la Física obligó a Aristóteles a concebir una Naturaleza cuasiracional que

⁸⁶ La refutación de Zenón es inteligente pero no satisfactoria. A Zenón sólo conseguirá refutarlo Newton con el cálculo infinitesimal. Cf. SAMBURY, *ob.cit.*, p. 177.

⁸⁷ Se ha señalado con razón (cf. SAMBURY, *ob.cit.*, p. 121 ss.) que el “espacio” que postula la Teoría General de la Relatividad (TGR) es curiosamente similar al “lugar” aristotélico (por más que el estagirita nunca habla de “espacio”, sino de “lugar” como la definición de un cuerpo en términos de límite entre el propio cuerpo y aquello que lo contiene). El espacio de la TGR es un plenum de radiaciones electromagnéticas, tanto en el cosmos como en el interior de los átomos; en él hay, por lo demás, una interacción entre la materia y el espacio concebido como “campo” (se determinan recíprocamente), por lo que al final el parecido es puramente casual. Pero además la concepción global del Universo aristotélico se opone diametralmente a la moderna: hoy los físicos no sólo creen que el Universo tuvo un principio, sino que incluso son capaces de describirnos el estado de la materia a los 10 segundos del Big Bang. Y afirman que el Universo es “abierto” ya que está en expansión.

⁸⁸ Cf. THEILER, W., *Zur Geschichte der Teleologische Naturbetrachtung...*

⁸⁹ Cf. LLOYD, G.E.R., *Aristotle*, p. 92 ss. OWENS, J., “Teleology of Nature in Aristotle”, *Monist* 52, 1968; GOTTHELF, A., “Aristotle’s conception of Final Causality”, *RMeta*, 30, 1976, etc.

INTRODUCCIÓN

todo lo hace con un propósito y a postular como causa final absoluta un principio inmóvil (origen de todo movimiento y al que todo tiende como a un ἐρώμενον) que complica, más que resuelve, las cosas y al que sus inmediatos seguidores abandonaron por considerarlo un *deus otiosus*. Por último, la teleología, junto con el principio de potencia y actualidad, llevaron al estagirita a deducir unas conclusiones que resultaron nefastas en el terreno de la Física y la Astronomía: así la concepción del “lugar natural” al que tienden los elementos como a su fin, con los corolarios que de esto se derivan entre los cuales los más negativos para la Ciencia fueron el de la inmovilidad de la Tierra y la doctrina geocéntrica.

Paradójicamente es la Dinámica, terreno en el que Aristóteles resulta más brillante, y más cercano a nosotros, la que dio origen a los más encendidos ataques de Galileo⁹⁰. En efecto, es la única parte de su Física donde utiliza un cierto lenguaje matemático, por elemental que éste sea. Es ahí donde establece sus leyes sobre el movimiento que se pueden reducir a dos teoremas: (a) en el movimiento natural (lo que hoy llamamos “caída libre”) la velocidad de un móvil es directamente proporcional a su peso e inversamente a la densidad del medio. (b) En el movimiento violento, la velocidad es directamente proporcional a la fuerza aplicada e inversamente proporcional a su masa. Es cierto que estas leyes no se sostienen ni siquiera haciendo un experimento tan elemental como arrojar piedras de distinto tamaño desde una altura⁹¹; también lo es que tanto aquí como en otras secciones dedica Aristóteles demasiadas páginas a discutir objeciones absurdas, pero la causa de que no llegara más allá, al menos en el terreno de la Dinámica, no es que no prestara atención a los fe-

⁹⁰ Cf. *Discorsi e Dimostrazioni Matematiche intorno a due nuove scienze*, Leiden, 1638.

⁹¹ Ya lo hizo Filópono en el s. VI adelantándose a Galileo y descubrió la inexactitud de los teoremas de Aristóteles, cf. *Commentaria...*

INTRODUCCIÓN

nómenos. Muy al contrario, como afirma G. Lloyd⁹² “la causa de las limitaciones de la Dinámica aristotélica no es tanto el que no acertara a prestar atención a los datos de la experiencia, como el que no llevara la abstracción suficientemente lejos. Al suponer que el movimiento tiene lugar necesariamente a través de un medio, puede decirse que permaneció demasiado cerca...de los datos de la experiencia...Pero el paradigma del movimiento en la dinámica newtoniana es uno que nunca observamos excepto bajo condiciones artificiales; esto es, un movimiento sin fricción a través del vacío”.

Tampoco se puede olvidar, pese a todo, algo que se ha repetido muchas veces: que el motivo que impidió avanzar a Aristóteles (y en general a la ciencia griega) fue el preguntarse el por qué de los fenómenos y no el cómo o en qué condiciones se producen. De hecho, cuando Aristóteles se pregunta⁹³ cuál es el objeto de investigación primordial del φυσικός -si la causa material o la final- se responde sin vacilación que ésta última. Pero aunque hubiera respondido que la primera, habría seguido atrapado en el estudio de las causas, es decir, en los lazos de la Filosofía. Porque el φυσικός es el “filósofo” de la Naturaleza, no el “físico” de hoy. Sólo cuando la Ciencia abandonó en el s. XVII el estudio de las causas quedó con las manos libres para crear las condiciones ficticias de un laboratorio y dar pasos de gigante incluso en el estudio teórico de los fenómenos físicos⁹⁴.

Y sin embargo, Aristóteles es el descubridor del método científico por excelencia, el inductivo-deductivo (o analítico-sinté-

⁹² Cf. *Aristotle...*, p. 179.

⁹³ Cf. Libro II 194 b 10-11.

⁹⁴ Ésta es la doble paradoja que señala con agudeza SAMBURSKY, *ob. cit.*, Cap. X, “Los límites de la ciencia griega”. Mientras que la Filosofía creó en Grecia las condiciones para el nacimiento la Ciencia, al mismo tiempo impidió su desarrollo. Por el contrario, la Ciencia moderna, siendo esencialmente experimental, crea las condiciones más idóneas incluso para el puro desarrollo teórico.

INTRODUCCIÓN

tico), como podemos ver al comienzo mismo de la Física. Pero tanto el peso de la tradición en el tratamiento dialéctico y teórico de los problemas físicos, como el hecho de que estos son extraordinariamente complejos, pese a su aparente simplicidad, impidieron que el método produjera los frutos que se podían esperar. No obstante, y pese a las limitaciones ya señaladas de su Física, sólo por ésto Aristóteles merece un lugar en la Historia de la Ciencia⁹⁵.

⁹⁵ Cf. M. HEIDEGGER llega a decir no sin exageración que el prólogo de la Física es la página más brillante y duradera de la Filosofía y la Ciencia griegas.