



Aristóteles

Sobre el cielo

E LEJANDRIA



Aristóteles

Sobre el cielo

E LEJANDRIA

**LIBRO DESCARGADO EN WWW.ELEJANDRIA.COM, TU SITIO WEB DE OBRAS DE
DOMINIO PÚBLICO
¡ESPERAMOS QUE LO DISFRUTÉIS!**

SOBRE EL CIELO

ARISTÓTELES

**PUBLICADO: 350 A.C.
FUENTE: ADELAIDE.EDU.AU
TRADUCIDO POR ELEJANDRÍA**

SOBRE EL CIELO - ARISTÓTELES

La ciencia que trata de la naturaleza se ocupa evidentemente, en su mayor parte, de los cuerpos y las magnitudes, de sus propiedades y movimientos, pero también de los principios de esta clase de sustancia, cualesquiera que estos sean. Porque de las cosas constituidas por la naturaleza, algunas son cuerpos y magnitudes, otras poseen cuerpo y magnitud, y otras son principios de las cosas que los poseen. Ahora bien, un continuo es aquello que es divisible en partes siempre susceptibles de subdivisión, y un cuerpo es aquello que es divisible en todas las direcciones. Una magnitud, si es divisible en una dirección, es una línea; si en dos, una superficie; y si en tres, un cuerpo. Más allá de estas no hay otra magnitud, porque las tres dimensiones son todo lo que hay, y lo que es divisible en tres direcciones es divisible en todas. Pues, como dicen los pitagóricos, el mundo y todo lo que hay en él está determinado por el número tres, ya que el principio, el medio y el fin dan el número de un «todo», y el número que dan es la tríada. Y así, habiendo tomado estos tres de la naturaleza como (por así decirlo) leyes suyas, hacemos uso ulterior del número tres en la adoración de los dioses.

Además, en la práctica usamos los términos de este modo. De dos cosas, o dos hombres, decimos «ambos», pero no «todos»; el tres es el primer número al que se ha apropiado el término «todo». Y en esto, como hemos dicho, no hacemos más que seguir la guía que la naturaleza nos da. Por lo tanto, puesto que «entero», «todo» y «completo» no difieren entre sí en cuanto a la forma, sino solo, si acaso, en su materia y en aquello a lo que se aplican, solo el cuerpo, entre las magnitudes, puede ser completo. Pues solo él está determinado por las tres dimensiones, es decir, es un «todo». Pero si es divisible en tres dimensiones, es divisible en todas las direcciones, mientras que las otras magnitudes son divisibles en una o dos dimensiones solamente; pues la divisibilidad y la continuidad de las magnitudes dependen del número de dimensiones, siendo un tipo continuo en una dirección, otro en dos, y otro en todas. Todas las magnitudes, entonces, que son divisibles,

son también continuas. Si también podemos decir que todo lo que es continuo es divisible, no resulta evidente todavía con nuestros fundamentos actuales. Una cosa, sin embargo, está clara. No podemos pasar más allá del cuerpo a un género ulterior, como pasamos de la longitud a la superficie, y de la superficie al cuerpo. Porque si pudiéramos, dejaría de ser cierto que el cuerpo es la magnitud completa. Solo podríamos pasar más allá de él en virtud de un defecto suyo; y lo que es completo no puede ser defectuoso, ya que tiene ser en todos los respectos. Ahora bien, los cuerpos que se clasifican como partes del todo son cada uno completos según nuestra fórmula, ya que cada uno posee todas las dimensiones. Pero cada uno está determinado en relación con la parte que le es contigua por contacto, razón por la cual cada uno de ellos es, en cierto sentido, muchos cuerpos. Pero el todo del que son partes debe ser necesariamente completo, y así, de acuerdo con el significado de la palabra, tener ser, no solo en algún respecto, sino en todos los respectos.

2

La cuestión sobre la naturaleza del todo, si es infinito en tamaño o limitado en su masa total, es materia de investigación posterior. Hablaremos ahora de aquellas partes del todo que son específicamente distintas. Tomemos esto como nuestro punto de partida. Sostenemos que todos los cuerpos y magnitudes naturales son, como tales, capaces de traslación; pues decimos que la naturaleza es su principio de movimiento. Pero todo movimiento que es de lugar, toda traslación, como la llamamos, es o bien rectilínea o circular, o una combinación de estas dos, que son los únicos movimientos simples. Y la razón de esto es que estas dos, la línea recta y la circular, son las únicas magnitudes simples. Ahora bien, la revolución alrededor del centro es un movimiento circular, mientras que los movimientos ascendentes y descendentes son en línea recta; «ascendente» significa movimiento de alejamiento

del centro, y «descendente» movimiento hacia él. Todo movimiento simple, entonces, debe ser un movimiento o de alejamiento del centro, o hacia el centro, o alrededor del centro. Esto parece estar en exacto acuerdo con lo que dijimos antes: así como el cuerpo encontró su completitud en tres dimensiones, así su movimiento se completa en tres formas.

Los cuerpos son o simples o compuestos de tales; y por cuerpos simples entiendo aquellos que poseen un principio de movimiento en su propia naturaleza, como el fuego y la tierra con sus géneros, y todo lo que les es afín. Necesariamente, entonces, los movimientos también serán o simples o de algún modo compuestos: simples en el caso de los cuerpos simples, compuestos en el de los compuestos; y en este último caso, el movimiento será el del cuerpo simple que prevalece en la composición. Suponiendo, pues, que existe tal cosa como el movimiento simple, y que el movimiento circular es un ejemplo de ello, y que tanto el movimiento de un cuerpo simple es simple como que el movimiento simple es de un cuerpo simple (pues si es movimiento de un compuesto, será en virtud de un elemento simple prevaleciente), entonces debe haber necesariamente algún cuerpo simple que gire natural y virtuosamente por su propia naturaleza con un movimiento circular. Por coacción, por supuesto, puede ser llevado a moverse con el movimiento de algo más diferente de sí mismo, pero no puede moverse así naturalmente, ya que hay un tipo de movimiento natural para cada uno de los cuerpos simples. Además, si el movimiento antinatural es el contrario del natural y una cosa no puede tener más de un contrario, se seguirá que el movimiento circular, siendo un movimiento simple, debe ser antinatural, si no es natural, para el cuerpo movido. Si entonces (1) el cuerpo, cuyo movimiento es circular, es fuego o algún otro elemento, su movimiento natural debe ser el contrario del movimiento circular. Pero una sola cosa tiene un solo contrario; y el movimiento ascendente y el descendente son contrarios entre sí. Si, por otro lado, (2) el cuerpo que se mueve con este movimiento circular que le es antinatural es algo diferente de los elementos, habrá algún otro movimiento que le sea natural. Pero esto no puede ser. Porque si el movimiento natural es ascendente, será fuego o aire, y si es descendente, agua o tierra. Además, este movimiento circular es necesariamente primario. Porque lo perfecto es naturalmente anterior a lo imperfecto, y el círculo es una cosa perfecta. Esto no puede decirse de ninguna línea recta: ni de una línea infinita, porque si fuera perfecta, tendría un límite y un fin; ni de ninguna línea finita, porque en todos los casos hay algo más allá

de ella, ya que cualquier línea finita puede ser extendida. Y así, puesto que el movimiento anterior pertenece al cuerpo que es naturalmente anterior, y el movimiento circular es anterior al rectilíneo, y el movimiento en línea recta pertenece a los cuerpos simples —el fuego moviéndose rectilíneamente hacia arriba y los cuerpos térreos rectilíneamente hacia abajo, hacia el centro—, puesto que esto es así, se sigue que el movimiento circular también debe ser el movimiento de algún cuerpo simple. Porque el movimiento de los cuerpos compuestos está, como dijimos, determinado por aquel cuerpo simple que prepondera en la composición. Estas premisas dan claramente la conclusión de que hay en la naturaleza alguna sustancia corpórea distinta de las formaciones que conocemos, anterior a todas ellas y más divina que ellas. Pero también puede probarse como sigue. Podemos dar por sentado que todo movimiento es o natural o antinatural, y que el movimiento que es antinatural para un cuerpo es natural para otro —como, por ejemplo, es el caso de los movimientos ascendentes y descendentes, que son naturales y antinaturales para el fuego y la tierra, respectivamente—. Se sigue necesariamente que el movimiento circular, siendo antinatural para estos cuerpos, es el movimiento natural de algún otro. Además, si, por un lado, el movimiento circular es natural para algo, seguramente debe ser algún cuerpo simple y primario que está ordenado a moverse con un movimiento circular natural, como el fuego está ordenado a volar hacia arriba y la tierra hacia abajo. Si, por otro lado, el movimiento de los cuerpos giratorios alrededor del centro es antinatural, sería notable y, de hecho, bastante inconcebible que este movimiento solo fuera continuo y eterno, siendo sin embargo contrario a la naturaleza. En todo caso, la evidencia de todos los demás casos demuestra que lo antinatural es lo que más rápidamente perece. Y así, si, como dicen algunos, el cuerpo así movido es fuego, este movimiento es tan antinatural para él como el movimiento descendente; pues cualquiera puede ver que el fuego se mueve en línea recta alejándose del centro. Por todas estas razones, por lo tanto, podemos inferir con confianza que hay algo más allá de los cuerpos que están a nuestro alrededor en esta tierra, diferente y separado de ellos; y que la gloria superior de su naturaleza es proporcional a su distancia de este mundo nuestro.

3

Como consecuencia de lo que se ha dicho, en parte a modo de suposición y en parte a modo de prueba, está claro que no todo cuerpo posee ligereza o pesadez. Como preliminar, debemos explicar en qué sentido usamos las palabras «pesado» y «ligero», al menos suficientemente para nuestro propósito actual; podemos examinar los términos más detenidamente más tarde, cuando lleguemos a considerar su naturaleza esencial. Apliquemos entonces el término «pesado» a lo que naturalmente se mueve hacia el centro, y «ligero» a lo que se mueve naturalmente alejándose del centro. La cosa más pesada será la que se hunda hasta el fondo de todas las cosas que se mueven hacia abajo, y la más ligera la que se eleve a la superficie de todo lo que se mueve hacia arriba. Ahora bien, necesariamente, todo lo que se mueve hacia arriba o hacia abajo posee ligereza o pesadez o ambas —pero no ambas con relación a la misma cosa: pues las cosas son pesadas y ligeras unas con relación a otras; el aire, por ejemplo, es ligero con relación al agua, y el agua ligera con relación a la tierra—. El cuerpo, entonces, que se mueve en círculo no puede poseer de ningún modo ni pesadez ni ligereza. Pues ni natural ni antinaturalmente puede moverse hacia el centro o alejándose de él. El movimiento en línea recta ciertamente no le pertenece naturalmente, ya que un tipo de movimiento es, como vimos, apropiado para cada cuerpo simple, y así nos veríamos obligados a identificarlo con uno de los cuerpos que se mueven de esta manera. Supongamos, entonces, que el movimiento es antinatural. En ese caso, si es el movimiento descendente el que es antinatural, el movimiento ascendente será natural; y si es el ascendente el que es antinatural, el descendente será natural. Pues decidimos que de movimientos contrarios, si uno es antinatural para algo, el otro le será natural. Pero dado que el movimiento natural del todo y de su parte —de la tierra, por ejemplo, como un todo y de un pequeño terrón— tienen una y la misma dirección, resulta, en primer lugar, que este cuerpo no puede poseer ligereza ni pesadez en absoluto (pues eso significaría que podría moverse por su propia naturaleza ya sea desde o hacia el centro, lo cual, como sabemos, es imposible); y, en segundo lugar, que no puede moverse en modo de

traslación al ser forzado violentamente hacia un lado en dirección ascendente o descendente. Pues ni natural ni antinaturalmente puede moverse con ningún otro movimiento que el suyo propio, ni él mismo ni ninguna de sus partes, ya que el razonamiento que se aplica al todo se aplica también a la parte.

Es igualmente razonable suponer que este cuerpo será ingénito e indestructible y exento de aumento y alteración, ya que todo lo que llega a ser, llega a ser a partir de su contrario y en algún sustrato, y parece igualmente en un sustrato por la acción del contrario en el contrario, como explicamos en nuestras discusiones iniciales. Ahora bien, los movimientos de los contrarios son contrarios. Si entonces este cuerpo no puede tener contrario, porque no puede haber movimiento contrario al circular, la naturaleza parece justamente haber eximido de contrarios al cuerpo que había de ser ingénito e indestructible. Pues es en los contrarios donde subsisten la generación y la corrupción. Además, lo que está sujeto a aumento aumenta por contacto con un cuerpo afín, que se resuelve en su materia. Pero no hay nada a partir de lo cual este cuerpo pueda haber sido generado. Y si está exento de aumento y disminución, el mismo razonamiento nos lleva a suponer que también es inalterable. Porque la alteración es movimiento con respecto a la cualidad; y los estados y disposiciones cualitativas, como la salud y la enfermedad, no llegan a ser sin cambios de propiedades. Pero todos los cuerpos naturales que cambian sus propiedades vemos que están sujetos sin excepción al aumento y la disminución. Este es el caso, por ejemplo, de los cuerpos de los animales y sus partes y de los cuerpos vegetales, y de manera similar también con los de los elementos. Y así, si el cuerpo que se mueve con un movimiento circular no puede admitir aumento o disminución, es razonable suponer que también es inalterable.

Las razones por las que el cuerpo primario es eterno y no está sujeto a aumento o disminución, sino que no envejece, es inalterable e inmodificado, quedarán claras a partir de lo que se ha dicho para cualquiera que crea en nuestras suposiciones. Nuestra teoría parece confirmar la experiencia y ser confirmada por ella. Pues todos los hombres tienen alguna concepción de la naturaleza de los dioses, y todos los que creen en la existencia de los dioses,¹ ya sean bárbaros o griegos, coinciden en asignar el lugar más alto a la deidad, seguramente porque suponen que lo inmortal está ligado a lo inmortal y consideran cualquier otra suposición como inconcebible. Si en-

tonces hay, como ciertamente lo hay, algo divino, lo que acabamos de decir sobre la sustancia corpórea primaria fue bien dicho. La mera evidencia de los sentidos es suficiente para convencernos de esto, al menos con certeza humana. Porque en todo el lapso del tiempo pasado, hasta donde alcanzan nuestros registros heredados, no parece haber tenido lugar ningún cambio ni en el esquema completo del cielo más externo ni en ninguna de sus partes propias. El nombre común, también, que ha sido transmitido desde nuestros lejanos antepasados hasta nuestros días, parece mostrar que lo concibieron de la manera que hemos estado expresando. Las mismas ideas, uno debe creer, recurren en las mentes de los hombres no una o dos veces, sino una y otra vez. Y así, implicando que el cuerpo primario es algo más allá de la tierra, el fuego, el aire y el agua, dieron al lugar más alto un nombre propio, éter, derivado del hecho de que «corre siempre» por una eternidad de tiempo. Anaxágoras, sin embargo, abusa escandalosamente de este nombre, tomando éter como equivalente a fuego.

También está claro por lo que se ha dicho por qué el número de lo que llamamos cuerpos simples no puede ser mayor de lo que es. El movimiento de un cuerpo simple debe ser él mismo simple, y afirmamos que solo existen estos dos movimientos simples, el circular y el rectilíneo, subdividiéndose este último en movimiento de alejamiento del centro y movimiento hacia el centro.

4

Que no hay otra forma de movimiento opuesta como contraria a la circular puede probarse de varias maneras. En primer lugar, hay una tendencia obvia a oponer la línea recta a la circular. Pues lo cóncavo y lo convexo no solo se consideran opuestos entre sí, sino que también se acoplan y se tratan como una unidad en oposición a lo recto. Y así, si hay un contrario al movimiento

circular, el movimiento en línea recta debe ser reconocido como el que tiene el mejor derecho a ese nombre. Pero las dos formas de movimiento rectilíneo se oponen entre sí por razón de sus lugares; pues arriba y abajo es una diferencia y una oposición contraria en el lugar. En segundo lugar, se puede pensar que el mismo razonamiento que es válido para la trayectoria rectilínea se aplica también a la circular, oponiéndose el movimiento de A a B como contrario al movimiento de B a A. Pero lo que se quiere decir sigue siendo movimiento rectilíneo. Porque ese está limitado a una única trayectoria, mientras que las trayectorias circulares que pasan por los mismos dos puntos son infinitas en número. Incluso si nos limitamos al semicírculo único y la oposición es entre el movimiento de C a D y de D a C a lo largo de ese semicírculo, el caso no es mejor. Pues el movimiento es el mismo que a lo largo del diámetro, ya que invariablemente consideramos la distancia entre dos puntos como la longitud de la línea recta que los une. No es más satisfactorio construir un círculo y tratar el movimiento «a lo largo de un semicírculo» como contrario al movimiento «a lo largo del otro». Por ejemplo, tomando un círculo completo, el movimiento de E a F en el semicírculo G puede oponerse al movimiento de F a E en el semicírculo H. Pero incluso suponiendo que estos sean contrarios, de ninguna manera se sigue que los movimientos inversos en la circunferencia completa sean contrarios. Tampoco puede considerarse el movimiento a lo largo del círculo de A a B como el contrario del movimiento de A a C: pues el movimiento va desde el mismo punto hacia el mismo punto, y el movimiento contrario se distinguió como movimiento de un contrario a su contrario. E incluso si el movimiento alrededor de un círculo es el contrario del movimiento inverso, uno de los dos sería ineficaz: pues ambos se mueven hacia el mismo punto, porque lo que se mueve en círculo, en cualquier punto que comience, debe necesariamente pasar por todos los lugares contrarios por igual. (Por contrariedades de lugar me refiero a arriba y abajo, adelante y atrás, y derecha e izquierda; y las oposiciones contrarias de los movimientos están determinadas por las de los lugares). Uno de los movimientos, entonces, sería ineficaz, pues si los dos movimientos fueran de igual fuerza, no habría movimiento en ninguna dirección, y si uno de los dos fuera preponderante, el otro sería inoperante. De modo que si ambos cuerpos estuvieran allí, uno de ellos, en la medida en que no se estaría moviendo con su propio movimiento, sería inútil, en el sentido en que un zapato es inútil cuando no se lleva puesto. Pero Dios y la naturaleza no crean nada que no tenga su uso.

5

Estando esto claro, debemos pasar a considerar las cuestiones que quedan. Primero, ¿existe un cuerpo infinito, como pensaba la mayoría de los filósofos antiguos, o es esto una imposibilidad? La decisión de esta cuestión, en cualquier sentido, no es de poca importancia, sino más bien de suma importancia, para nuestra búsqueda de la verdad. Es este problema el que prácticamente siempre ha sido la fuente de las diferencias de aquellos que han escrito sobre la naturaleza en su conjunto. Así ha sido y así debe ser; ya que la menor desviación inicial de la verdad se multiplica más tarde mil veces. Admita, por ejemplo, la existencia de una magnitud mínima, y encontrará que el mínimo que ha introducido, por pequeño que sea, hace tambalear las mayores verdades de las matemáticas. La razón es que un principio es grande más en poder que en extensión; de ahí que lo que era pequeño al principio resulta ser un gigante al final. Ahora bien, la concepción del infinito posee este poder de los principios, y de hecho en la esfera de la cantidad lo posee en un grado superior a cualquier otra concepción; de modo que no es en absoluto absurdo o irrazonable que la suposición de que existe un cuerpo infinito sea de peculiar importancia para nuestra investigación. El infinito, entonces, debemos discutirlo ahora, abriendo todo el asunto desde el principio.

Todo cuerpo ha de ser clasificado necesariamente como simple o como compuesto; el cuerpo infinito, por lo tanto, será o simple o compuesto.

Pero es claro, además, que si los cuerpos simples son finitos, el compuesto también debe ser finito, ya que lo que está compuesto de cuerpos finitos tanto en número como en magnitud es él mismo finito con respecto al número y la magnitud: su cantidad es de hecho la misma que la de los cuerpos que lo componen. Lo que nos queda por considerar, entonces, es si alguno de los cuerpos simples puede ser infinito en magnitud, o si esto es imposible. Probemos primero con el cuerpo primario, y luego pasemos a considerar los otros.

El cuerpo que se mueve en círculo debe ser necesariamente finito en todos los respectos, por las siguientes razones. (1) Si el cuerpo que así se mueve es infinito, los radios trazados desde el centro serán infinitos. Pero el espacio entre radios infinitos es infinito: y por el espacio entre los radios me refiero al área fuera de la cual no se puede concebir que caiga ninguna magnitud que esté en contacto con las dos líneas. Esto, digo, será infinito: primero, porque en el caso de radios finitos siempre es finito; y segundo, porque en él siempre se puede pasar a una anchura mayor que cualquier anchura dada; así, el razonamiento que nos obliga a creer en un número infinito, porque no hay máximo, se aplica también al espacio entre los radios. Ahora bien, lo infinito no puede ser atravesado, y si el cuerpo es infinito, el intervalo entre los radios es necesariamente infinito: el movimiento circular, por lo tanto, es una imposibilidad. Sin embargo, nuestros ojos nos dicen que los cielos giran en círculo, y por argumento también hemos determinado que hay algo a lo que pertenece el movimiento circular.

(2) Además, si de un tiempo finito se sustrae un tiempo finito, lo que queda debe ser finito y tener un principio. Y si el tiempo de un viaje tiene un principio, debe haber un principio también del movimiento y, consecuentemente, también de la distancia recorrida. Esto se aplica universalmente. Tómese una línea, ACE, infinita en una dirección, E, y otra línea, BB, infinita en ambas direcciones. Que ACE describa un círculo, girando sobre C como centro. En su movimiento cortará a BB continuamente durante un cierto tiempo. Este será un tiempo finito, ya que el tiempo total en que los cielos completan su órbita circular es finito, y consecuentemente el tiempo sustraído de él, durante el cual una línea en su movimiento corta a la otra, es también finito. Por lo tanto, habrá un punto en el que ACE comenzó por primera vez a cortar a BB. Esto, sin embargo, es imposible. Lo infinito, entonces, no puede girar en círculo; ni podría el mundo, si fuera infinito.

(3) Que lo infinito no puede moverse también puede demostrarse como sigue. Sea A una línea finita moviéndose más allá de la línea finita, B. Por necesidad, A pasará más allá de B y B de A en el mismo momento; pues cada uno se superpone al otro en la misma medida precisa. Ahora, si los dos estuvieran moviéndose, y moviéndose en direcciones contrarias, pasarían uno del otro más rápidamente; si uno estuviera quieto y el otro moviéndose más allá de él, menos rápidamente; siempre que la velocidad de este último fuera la misma en ambos casos. Esto, sin embargo, es claro: que es imposi-

ble atravesar una línea infinita en un tiempo finito. Se requeriría, pues, un tiempo infinito. (Esto lo demostramos arriba en la discusión del movimiento). Y no hace diferencia si un finito está pasando junto a un infinito o un infinito junto a un finito. Porque cuando A está pasando a B, entonces B se superpone a A y no hace diferencia si B se mueve o no, excepto que, si ambos se mueven, pasan uno del otro más rápidamente. Es, sin embargo, bastante posible que una línea en movimiento en ciertos casos pase a una que está estacionaria más rápido de lo que pasa a una que se mueve en dirección opuesta. Solo hay que imaginar que el movimiento sea lento cuando ambos se mueven y mucho más rápido cuando uno está estacionario. Suponer una línea estacionaria, entonces, no crea ninguna dificultad para nuestro argumento, ya que es bastante posible que A pase a B a un ritmo más lento cuando ambos se mueven que cuando solo uno lo hace. Si, por lo tanto, el tiempo que la línea finita en movimiento tarda en pasar a la otra es infinito, entonces necesariamente el tiempo ocupado por el movimiento del infinito más allá del finito es también infinito. Que lo infinito se mueva en absoluto es, pues, absolutamente imposible; ya que el movimiento más pequeño concebible debe tomar una infinidad de tiempo. Además, los cielos ciertamente giran, y completan su órbita circular en un tiempo finito; de modo que pasan alrededor de toda la extensión de cualquier línea dentro de su órbita, como la línea finita AB. El cuerpo giratorio, por lo tanto, no puede ser infinito.

(4) Además, así como una línea que tiene un límite no puede ser infinita, o, si es infinita, lo es solo en longitud, así una superficie no puede ser infinita en aquel respecto en el que tiene un límite; o, de hecho, si está completamente determinada, en ningún respecto en absoluto. Ya sea un cuadrado, un círculo o una esfera, no puede ser infinito, como tampoco puede serlo una regla de un pie. No existe entonces tal cosa como una esfera infinita o un cuadrado o círculo infinito, y donde no hay círculo no puede haber movimiento circular, y de manera similar donde no hay infinito en absoluto no puede haber movimiento infinito; y de esto se sigue que, siendo un círculo infinito en sí mismo una imposibilidad, no puede haber movimiento circular de un cuerpo infinito.

(5) Además, tómese un centro C, una línea infinita, AB, otra línea infinita en ángulo recto con ella, E, y un radio móvil, CD. CD nunca cesará el con-

tacto con E, pero la posición siempre será algo como CE, cortando CD a E en F. La línea infinita, por lo tanto, se niega a completar el círculo.

(6) Además, si el cielo es infinito y se mueve en círculo, tendremos que admitir que en un tiempo finito ha atravesado lo infinito. Pues supongamos que el cielo fijo es infinito, y que lo que se mueve dentro de él es igual a él. Resulta que cuando el cuerpo infinito ha completado su revolución, ha atravesado un infinito igual a sí mismo en un tiempo finito. Pero eso sabemos que es imposible.

(7) También se puede mostrar, a la inversa, que si el tiempo de revolución es finito, el área atravesada también debe ser finita; pero el área atravesada era igual a sí misma; por lo tanto, es ella misma finita.

Hemos mostrado ahora que el cuerpo que se mueve en círculo no es interminable ni infinito, sino que tiene su límite.

6

Además, ni lo que se mueve hacia el centro ni lo que se aleja de él pueden ser infinitos. Pues los movimientos ascendentes y descendentes son contrarios y son por lo tanto movimientos hacia lugares contrarios. Pero si uno de un par de contrarios es determinado, el otro también debe ser determinado. Ahora bien, el centro está determinado; pues, desde cualquier punto que el cuerpo que se hunde hasta el fondo comience su movimiento descendente, no puede ir más allá del centro. El centro, por lo tanto, al ser determinado, el lugar superior también debe ser determinado. Pero si estos dos lugares son determinados y finitos, los cuerpos correspondientes también deben ser finitos. Además, si arriba y abajo son determinados, el lugar intermedio también es necesariamente determinado. Pues, si es indeterminado, el movimiento dentro de él será infinito; y ya hemos demostrado que eso es

una imposibilidad. La región media entonces es determinada, y consecuentemente cualquier cuerpo que esté en ella, o pueda estar en ella, es determinado. Pero los cuerpos que se mueven hacia arriba y hacia abajo pueden estar en ella, ya que uno se mueve naturalmente alejándose del centro y el otro hacia él.

Solo con esto queda claro que un cuerpo infinito es una imposibilidad; pero hay un punto adicional. Si no existe tal cosa como un peso infinito, entonces se sigue que ninguno de estos cuerpos puede ser infinito. Porque el supuesto cuerpo infinito tendría que ser infinito en peso. (El mismo argumento se aplica a la ligereza: pues así como una suposición implica un peso infinito, así la infinidad del cuerpo que se eleva a la superficie implica una ligereza infinita). Esto se prueba de la siguiente manera. Asumamos que el peso es finito, y tomemos un cuerpo infinito, AB, de peso C. Sustraigamos del cuerpo infinito una masa finita, BD, cuyo peso será E. E entonces es menor que C, ya que es el peso de una masa menor. Supongamos entonces que lo menor entra en lo mayor un cierto número de veces, y tomemos BF guardando la misma proporción con BD que el peso mayor guarda con el menor. Pues se puede sustraer todo lo que se quiera de un infinito. Si ahora las masas son proporcionales a los pesos, y el peso menor es el de la masa menor, el mayor debe ser el de la mayor. Los pesos, por lo tanto, del cuerpo finito y del infinito son iguales. Además, si el peso de un cuerpo mayor es mayor que el de uno menor, el peso de GB será mayor que el de FB; y así el peso del cuerpo finito es mayor que el del infinito. Y, además, el peso de masas desiguales será el mismo, ya que lo infinito y lo finito no pueden ser iguales. No importa si los pesos son conmensurables o no. Si (a) son inconmensurables, el mismo razonamiento se mantiene. Por ejemplo, supongamos que E multiplicado por tres es un poco más que C: el peso de tres masas del tamaño completo de BD será mayor que C. Llegamos así a la misma imposibilidad que antes. Además (b) podemos asumir pesos que son conmensurables; pues no hace diferencia si comenzamos con el peso o con la masa. Por ejemplo, asumamos que el peso E es conmensurable con C, y tomemos de la masa infinita una parte BD de peso E. Luego, que se tome una masa BF que tenga la misma proporción con BD que los dos pesos tienen entre sí. (Pues siendo la masa infinita se puede sustraer de ella tanto como se quiera). Estos cuerpos asumidos serán conmensurables en masa y en peso por igual. Tampoco hace ninguna diferencia para nuestra demostración si la masa total tiene su peso distribuido de manera igual o de-

sigual. Pues siempre debe ser posible tomar de la masa infinita un cuerpo de igual peso que BD disminuyendo o aumentando el tamaño de la sección en la medida necesaria.

De lo que hemos dicho, entonces, está claro que el peso del cuerpo infinito no puede ser finito. Debe entonces ser infinito. Por lo tanto, solo tenemos que mostrar que esto es imposible para probar que un cuerpo infinito es imposible. Pero la imposibilidad de un peso infinito puede mostrarse de la siguiente manera. Un peso dado mueve una distancia dada en un tiempo dado; un peso que es tan grande y más mueve la misma distancia en un tiempo menor, estando los tiempos en proporción inversa a los pesos. Por ejemplo, si un peso es el doble que otro, tardará la mitad en un movimiento dado. Además, un peso finito atraviesa cualquier distancia finita en un tiempo finito. Se sigue necesariamente de esto que el peso infinito, si existe tal cosa, siendo, por un lado, tan grande y más que tan grande como el finito, se moverá en consecuencia, pero siendo, por otro lado, obligado a moverse en un tiempo inversamente proporcional a su grandeza, no puede moverse en absoluto. El tiempo debería ser menor en proporción a medida que el peso es mayor. Pero no hay proporción entre lo infinito y lo finito: la proporción solo puede existir entre un tiempo finito menor y uno mayor. Y aunque se pueda decir que el tiempo del movimiento puede disminuirse continuamente, no hay un mínimo. Ni, si lo hubiera, nos ayudaría. Pues se podría haber encontrado algún cuerpo finito mayor que el finito dado en la misma proporción que se supone que existe entre el infinito y el finito dado; de modo que un peso infinito y uno finito deben haber atravesado una distancia igual en un tiempo igual. Pero eso es imposible. Además, cualquiera que sea el tiempo, mientras sea finito, en el que el infinito realiza el movimiento, un peso finito debe necesariamente mover una cierta distancia finita en ese mismo tiempo. El peso infinito es por lo tanto imposible, y el mismo razonamiento se aplica también a la ligereza infinita. Los cuerpos entonces de peso infinito y de ligereza infinita son igualmente imposibles.

Que no hay un cuerpo infinito puede mostrarse, como lo hemos mostrado, mediante una consideración detallada de los diversos casos. Pero también puede mostrarse universalmente, no solo por un razonamiento como el que adelantamos en nuestra discusión de los principios (aunque en ese pasaje ya hemos determinado universalmente el sentido en que debe afirmarse o negarse la existencia de un infinito), sino también adecuadamente a

nuestro propósito actual de la siguiente manera. Eso nos llevará a una cuestión ulterior. Incluso si la masa total no es infinita, puede ser lo suficientemente grande como para admitir una pluralidad de universos. Podría plantearse la cuestión de si hay algún obstáculo para creer que existen otros universos compuestos según el modelo del nuestro, más de uno, aunque sin llegar a la infinitud. Primero, sin embargo, tratemos del infinito universalmente.

7

Todo cuerpo debe ser necesariamente finito o infinito, y si es infinito, o de partes similares o de partes disímiles. Si sus partes son disímiles, deben representar un número finito o infinito de géneros. Que los géneros no pueden ser infinitos es evidente, si nuestras presuposiciones originales permanecen incuestionadas. Pues siendo los movimientos primarios finitos en número, los géneros de cuerpo simple son necesariamente también finitos, ya que el movimiento de un cuerpo simple es simple, y los movimientos simples son finitos, y todo cuerpo natural debe tener siempre su propio movimiento. Ahora bien, si el cuerpo infinito ha de estar compuesto de un número finito de géneros, entonces cada una de sus partes debe ser necesariamente infinita en cantidad, es decir, el agua, el fuego, etc., que lo componen. Pero esto es imposible, porque, como ya hemos demostrado, no existen el peso y la ligereza infinitos. Además, sería necesario también que sus lugares fueran infinitos en extensión, de modo que los movimientos también de todos estos cuerpos serían infinitos. Pero esto no es posible, si hemos de mantener la verdad de nuestras presuposiciones originales y la visión de que ni lo que se mueve hacia abajo, ni, por el mismo razonamiento, lo que se mueve hacia arriba, puede prolongar su movimiento hasta el infinito. Porque es verdad con respecto a la cualidad, la cantidad y el lugar por igual que cualquier proceso de cambio es imposible si no puede tener fin. Quiero decir que si es

imposible que una cosa haya llegado a ser blanca, o de un codo de largo, o en Egipto, también es imposible que esté en proceso de llegar a ser cualquiera de estas cosas. Es así imposible que una cosa se esté moviendo a un lugar al que en su movimiento nunca podrá llegar por ninguna posibilidad. De nuevo, supongamos que el cuerpo existe en dispersión; se puede mantener no obstante que el total de todas estas partículas dispersas, digamos, de fuego, es infinito. Pero vimos que el cuerpo es aquello que tiene extensión en todas las direcciones. ¿Cómo puede haber varios elementos disímiles, cada uno infinito? Cada uno tendría que estar infinitamente extendido en todas las direcciones.

No es más concebible, de nuevo, que el infinito exista como un todo de partes similares. Porque, en primer lugar, no hay otro movimiento (rectilíneo) más allá de los mencionados: debemos por lo tanto darle uno de ellos. Y si es así, tendremos que admitir o un peso infinito o una ligereza infinita. Ni, en segundo lugar, podría el cuerpo cuyo movimiento es circular ser infinito, ya que es imposible que el infinito se mueva en círculo. Esto, de hecho, sería tanto como decir que los cielos son infinitos, lo cual hemos demostrado que es imposible.

Además, en general, es imposible que el infinito se mueva en absoluto. Si lo hiciera, se movería o naturalmente o por coacción; y si por coacción, posee también un movimiento natural, es decir, hay otro lugar, infinito como él, al que se moverá. Pero eso es imposible.

Que en general es imposible que el infinito sea afectado por lo finito o que actúe sobre él puede mostrarse como sigue.

(1. El infinito no puede ser afectado por lo finito.) Sea A un infinito, B un finito, C el tiempo de un movimiento dado producido por uno en el otro. Supongamos, entonces, que A fue calentado, o impulsado, o modificado de cualquier manera, o causado a sufrir cualquier tipo de movimiento, por B en el tiempo C. Sea D menor que B; y, asumiendo que un agente menor mueve a un paciente menor en un tiempo igual, llámese a la cantidad así modificada por D, E. Entonces, como D es a B, así es E a una cantidad finita. Asumimos que la alteración de igual por igual toma un tiempo igual, y la alteración de menor por menor o de mayor por mayor toma el mismo tiempo, si la cantidad del paciente es tal que mantiene la proporción que se obtiene entre los agentes, mayor y menor. Si es así, ningún movimiento puede ser

causado en el infinito por ningún agente finito en ningún tiempo. Porque un agente menor producirá ese movimiento en un paciente menor en un tiempo igual, y el equivalente proporcional de ese paciente será una cantidad finita, ya que no hay proporción entre lo finito y lo infinito.

(2. El infinito no puede actuar sobre lo finito.) Tampoco, de nuevo, puede el infinito producir un movimiento en lo finito en ningún tiempo. Sea A un infinito, B un finito, C el tiempo de la acción. En el tiempo C, D producirá ese movimiento en un paciente menor que B, digamos F. Luego tómesese E, guardando la misma proporción con D que el todo BF guarda con F. E producirá el movimiento en BF en el tiempo C. Así, lo finito y lo infinito efectúan la misma alteración en tiempos iguales. Pero esto es imposible; pues la suposición es que lo mayor lo efectúa en un tiempo más corto. Será lo mismo con cualquier tiempo que se pueda tomar, de modo que no habrá tiempo en el que el infinito pueda efectuar este movimiento. Y, en cuanto al tiempo infinito, en él nada puede mover a otro ni ser movido por él. Pues tal tiempo no tiene límite, mientras que la acción y la reacción sí lo tienen.

(3. No hay interacción entre infinitos.) Tampoco puede un infinito ser afectado de ninguna manera por un infinito. Sean A y B infinitos, siendo CD el tiempo de la acción de A sobre B. Ahora bien, el todo B fue modificado en un cierto tiempo, y la parte de este infinito, E, no puede ser modificada así en el mismo tiempo, ya que asumimos que una cantidad menor realiza el movimiento en un tiempo menor. Sea entonces E, cuando es afectado por A, el que completa el movimiento en el tiempo D. Entonces, como D es a CD, así es E a alguna parte finita de B. Esta parte será necesariamente movida por A en el tiempo CD. Porque suponemos que el mismo agente produce un efecto dado en una masa mayor y una menor en tiempos más largos y más cortos, variando los tiempos y las masas proporcionalmente. No hay así tiempo finito en el que los infinitos puedan moverse unos a otros. ¿Es su tiempo entonces infinito? No, porque el tiempo infinito no tiene fin, pero el movimiento comunicado sí lo tiene.

Si, por lo tanto, todo cuerpo perceptible posee el poder de actuar o de ser afectado, o ambos, es imposible que un cuerpo infinito sea perceptible. Todos los cuerpos, sin embargo, que ocupan un lugar son perceptibles. No hay, por lo tanto, ningún cuerpo infinito más allá del cielo. Tampoco hay nada de extensión limitada más allá de él. Y así, más allá del cielo no hay cuerpo en absoluto. Porque si lo supones un objeto de inteligencia, estará en un lugar

—ya que lugar es lo que denotan «dentro» y «más allá»— y por lo tanto un objeto de percepción. Pero nada que no esté en un lugar es perceptible.

La cuestión también puede examinarse a la luz de consideraciones más generales como sigue. El infinito, considerado como un todo de partes similares, no puede, por un lado, moverse en círculo. Porque no hay centro del infinito, y lo que se mueve en círculo se mueve alrededor del centro. Tampoco puede el infinito moverse en línea recta. Porque tendría que haber otro lugar infinito como él para ser la meta de su movimiento natural y otro, igualmente grande, para la meta de su movimiento antinatural. Además, ya sea que su movimiento rectilíneo sea natural o forzado, en cualquier caso la fuerza que causa su movimiento tendrá que ser infinita. Porque la fuerza infinita es la fuerza de un cuerpo infinito, y de un cuerpo infinito la fuerza es infinita. Así que el cuerpo motor también será infinito. (La prueba de esto se da en nuestra discusión del movimiento, donde se muestra que ninguna cosa finita posee un poder infinito, y ninguna cosa infinita un poder finito). Si entonces lo que se mueve naturalmente puede también moverse antinaturalmente, habrá dos infinitos, uno que causa y otro que exhibe este último movimiento. Además, ¿qué es lo que mueve al infinito? Si se mueve a sí mismo, debe ser animado. ¿Pero cómo puede concebirse posiblemente como un animal infinito? Y si hay algo más que lo mueve, habrá dos infinitos, el que mueve y el que es movido, difiriendo en su forma y poder.

Si el todo no es continuo, sino que existe, como piensan Demócrito y Leucipo, en forma de partes separadas por el vacío, debe haber necesariamente un movimiento de toda la multitud. Se distinguen, se nos dice, unos de otros por sus figuras; pero su naturaleza es una, como muchos trozos de oro separados unos de otros. Pero cada trozo debe, como afirmamos, tener el mismo movimiento. Porque un solo terrón se mueve al mismo lugar que toda la masa de tierra, y una chispa al mismo lugar que toda la masa de fuego. De modo que si es peso lo que todos poseen, ningún cuerpo es, estrictamente hablando, ligero; y si la ligereza es universal, ninguno es pesado. Además, todo lo que posea peso o ligereza tendrá su lugar o en uno de los extremos o en la región media. Pero esto es imposible mientras el mundo se conciba como infinito. Y, en general, lo que no tiene centro ni límite extremo, ni arriba ni abajo, no da a los cuerpos lugar para su movimiento; y sin eso el movimiento es imposible. Una cosa debe moverse o natural o antinaturalmente, y los dos movimientos están determinados por los lugares

propios y ajenos. Además, un lugar en el que una cosa descansa o al que se mueve antinaturalmente, debe ser el lugar natural para algún otro cuerpo, como muestra la experiencia. Necesariamente, por lo tanto, no todo posee peso o ligereza, sino que algunas cosas sí y otras no. De estos argumentos entonces está claro que el cuerpo del universo no es infinito.

8

Debemos proceder ahora a explicar por qué no puede haber más de un cielo —la cuestión ulterior mencionada anteriormente—. Pues podría pensarse que no hemos probado universalmente de los cuerpos que ninguno puede existir fuera de nuestro universo, y que nuestro argumento se aplicó solo a aquellos de extensión indeterminada.

Ahora bien, todas las cosas descansan y se mueven natural y forzosamente. Una cosa se mueve naturalmente a un lugar en el que descansa sin coacción, y descansa naturalmente en un lugar al que se mueve sin coacción. Por otro lado, una cosa se mueve por coacción a un lugar en el que descansa por coacción, y descansa por coacción en un lugar al que se mueve por coacción. Además, si un movimiento dado se debe a la coacción, su contrario es natural. Si, entonces, es por coacción que la tierra se mueve desde un cierto lugar hacia el centro aquí, su movimiento desde aquí hacia allá será natural, y si la tierra de allá descansa aquí sin coacción, su movimiento hacia acá será natural. Y el movimiento natural en cada caso es uno. Además, estos mundos, siendo de naturaleza similar al nuestro, deben estar todos compuestos de los mismos cuerpos que él. Además, cada uno de los cuerpos, el fuego, quiero decir, y la tierra y sus intermedios, deben tener el mismo poder que en nuestro mundo. Porque si estos nombres se usan equívocamente, si la identidad de nombre no se basa en una identidad de forma en estos elementos y los nuestros, entonces el todo al que pertenecen

solo puede llamarse mundo por equivocación. Claramente, entonces, uno de los cuerpos se moverá naturalmente alejándose del centro y otro hacia el centro, ya que el fuego debe ser idéntico al fuego, la tierra a la tierra, y así sucesivamente, como los fragmentos de cada uno son idénticos en este mundo. Que este debe ser el caso es evidente a partir de los principios establecidos en nuestra discusión de los movimientos, pues estos son limitados en número, y la distinción de los elementos depende de la distinción de los movimientos. Por lo tanto, dado que los movimientos son los mismos, los elementos también deben ser los mismos en todas partes. Las partículas de tierra, entonces, en otro mundo se mueven naturalmente también hacia nuestro centro y su fuego hacia nuestra circunferencia. Esto, sin embargo, es imposible, ya que, si fuera cierto, la tierra debe, en su propio mundo, moverse hacia arriba, y el fuego hacia el centro; de la misma manera la tierra de nuestro mundo debe moverse naturalmente alejándose del centro cuando se mueve hacia el centro de otro universo. Esto se sigue de la supuesta yuxtaposición de los mundos. Porque o debemos negarnos a admitir la naturaleza idéntica de los cuerpos simples en los diversos universos, o, admitiendo esto, debemos hacer que el centro y la extremidad sean uno como se sugiere. Siendo esto así, se sigue que no puede haber más mundos que uno.

Postular una diferencia de naturaleza en los cuerpos simples según estén más o menos distantes de sus lugares propios es irrazonable. Pues, ¿qué diferencia puede hacer si decimos que una cosa está a esta distancia o a aquella? Uno tendría que suponer una diferencia proporcional a la distancia y que aumenta con ella, pero la forma es de hecho la misma. Además, los cuerpos deben tener algún movimiento, ya que el hecho de que se muevan es bastante evidente. ¿Vamos a decir entonces que todos sus movimientos, incluso los que son mutuamente contrarios, se deben a la coacción? No, porque un cuerpo que no tiene ningún movimiento natural en absoluto no puede ser movido por coacción. Si entonces los cuerpos tienen un movimiento natural, el movimiento de los casos particulares de cada forma debe tener necesariamente por meta un lugar numéricamente uno, es decir, un centro particular o una extremidad particular. Si se sugiere que la meta en cada caso es una en forma pero numéricamente más de una, por analogía con los particulares que son muchos aunque cada uno indiferenciado en forma, respondemos que la variedad de metas no puede limitarse a esta porción o aquella, sino que debe extenderse a todas por igual. Porque todas son igualmente indiferenciadas en forma, pero cualquiera es diferente numérica-

mente de cualquier otra. Lo que quiero decir es esto: si las porciones en este mundo se comportan de manera similar tanto entre sí como con las de otro mundo, entonces la porción que se toma de aquí no se comportará de manera diferente ni de las porciones en otro mundo ni de las de este mismo mundo, sino de manera similar a ellas, ya que en forma ninguna porción difiere de otra. El resultado es que debemos o abandonar nuestra suposición actual o afirmar que el centro y la extremidad son cada uno numéricamente uno. Pero siendo esto así, el cielo, por la misma evidencia y las mismas inferencias necesarias, debe ser uno solo y no más.

Una consideración de los otros tipos de movimiento también deja claro que hay algún punto hacia el cual la tierra y el fuego se mueven naturalmente. Porque en general lo que se mueve cambia de algo a algo, siendo el punto de partida y la meta diferentes en forma, y siempre es un cambio finito. Por ejemplo, recuperar la salud es cambiar de la enfermedad a la salud, aumentar es cambiar de la pequeñez a la grandeza. La traslación debe ser similar: porque también tiene su meta y su punto de partida —y por lo tanto el punto de partida y la meta del movimiento natural deben diferir en forma—, así como el movimiento de llegar a la salud no toma cualquier dirección que el azar o los deseos del que se mueve puedan seleccionar. Así también, el fuego y la tierra no se mueven hasta el infinito sino a puntos opuestos; y como la oposición en el lugar es entre arriba y abajo, estos serán los límites de su movimiento. (Incluso en el movimiento circular hay una especie de oposición entre los extremos del diámetro, aunque el movimiento en su conjunto no tiene contrario: de modo que aquí también el movimiento tiene en cierto sentido una meta opuesta y finita). Debe haber, por lo tanto, algún fin para la traslación: no puede continuar hasta el infinito.

Esta conclusión de que el movimiento local no se continúa hasta el infinito es corroborada por el hecho de que la tierra se mueve más rápidamente cuanto más cerca está del centro, y el fuego cuanto más cerca está del lugar superior. Pero si el movimiento fuera infinito, la velocidad también sería infinita; y si la velocidad, entonces el peso y la ligereza. Porque así como una velocidad superior en el movimiento descendente implica un peso superior, así un aumento infinito de peso necesita un aumento infinito de velocidad.

Además, no es la acción de otro cuerpo lo que hace que uno de estos cuerpos se mueva hacia arriba y el otro hacia abajo; ni es coacción, como la «extrusión» de algunos escritores. Porque en ese caso, cuanto mayor fuera

la masa de fuego o tierra, más lento sería el movimiento ascendente o descendente; pero el hecho es el contrario: cuanto mayor es la masa de fuego o tierra, más rápido es siempre su movimiento hacia su propio lugar.

Además, la velocidad del movimiento no aumentaría hacia el final si se debiera a la coacción o a la extrusión; porque un movimiento forzado siempre disminuye en velocidad a medida que la fuente de la coacción se vuelve más distante, y un cuerpo se mueve sin coacción al lugar desde donde fue movido por coacción.

Una consideración de estos puntos, entonces, da una seguridad adecuada de la verdad de nuestras afirmaciones. Lo mismo podría mostrarse también con la ayuda de las discusiones que caen bajo la Filosofía Primera, así como a partir de la naturaleza del movimiento circular, que debe ser eterno tanto aquí como en los otros mundos. Es claro, también, a partir de las siguientes consideraciones que el universo debe ser uno.

Los elementos corpóreos son tres, y por lo tanto los lugares de los elementos serán tres también; el lugar, primero, del cuerpo que se hunde hasta el fondo, a saber, la región alrededor del centro; el lugar, segundo, del cuerpo giratorio, a saber, el lugar más externo; y tercero, el lugar intermedio, perteneciente al cuerpo intermedio. Aquí, en este tercer lugar, estará el cuerpo que se eleva a la superficie; ya que, si no está aquí, estará en otra parte, y no puede estar en otra parte: porque tenemos dos cuerpos, uno sin peso, uno dotado de peso, y abajo es el lugar del cuerpo dotado de peso, ya que la región alrededor del centro ha sido dada al cuerpo pesado. Y su posición no puede serle antinatural, porque tendría que ser natural para alguna otra cosa, y no hay ninguna otra cosa. Debe entonces ocupar el lugar intermedio. Qué distinciones hay dentro del intermedio mismo, lo explicaremos más adelante.

Ya hemos dicho suficiente para dejar claros el carácter y el número de los elementos corpóreos, el lugar de cada uno, y además, en general, cuántos en número son los diversos lugares.

Debemos mostrar no solo que el cielo es uno, sino también que más de un cielo es imposible y, además, que, como exento de corrupción y generación, el cielo es eterno. Podemos comenzar planteando una dificultad. Desde un punto de vista, podría parecer imposible que el cielo sea uno y único, ya que en todas las formaciones y productos, ya sean de la naturaleza o del arte, podemos distinguir la forma en sí misma y la forma en combinación con la materia. Por ejemplo, la forma de la esfera es una cosa y la esfera de oro o bronce otra; la forma del círculo, de nuevo, es una cosa, el círculo de bronce o de madera otra. Porque cuando enunciamos la naturaleza esencial de la esfera o del círculo, no incluimos en la fórmula el oro o el bronce, porque no pertenecen a la esencia, pero si hablamos de la esfera de cobre o de oro, sí los incluimos. Todavía hacemos la distinción incluso si no podemos concebir o aprehender ningún otro ejemplo además de la cosa particular. Este puede, por supuesto, ser a veces el caso: podría ser, por ejemplo, que solo se pudiera encontrar un círculo; sin embargo, no obstante, la diferencia permanecerá entre el ser del círculo y de este círculo particular, siendo uno forma, el otro forma en materia, es decir, una cosa particular. Ahora bien, puesto que el universo es perceptible, debe ser considerado como un particular; porque todo lo que es perceptible subsiste, como sabemos, en la materia. Pero si es un particular, habrá una distinción entre el ser de «este universo» y de «universo» sin más. Hay una diferencia, entonces, entre «este universo» y el simple «universo»; el segundo es forma y figura, el primero forma en combinación con la materia; y cualquier figura o forma tiene, o puede tener, más de una instancia particular.

Bajo la suposición de Formas como algunos afirman, este debe ser el caso, e igualmente bajo la visión de que ninguna entidad tal tiene una existencia separada. Porque en todos los casos en que la esencia está en la materia, es un hecho de observación que los particulares de forma similar son varios o infinitos en número. De ahí que o hay, o puede haber, más cielos que uno. Por estas razones, entonces, podría inferirse que o hay o podría haber varios cielos. Debemos, sin embargo, regresar y preguntar cuánto de este argumento es correcto y cuánto no.

Ahora bien, es bastante correcto decir que la fórmula de la forma aparte de la materia debe ser diferente de la de la forma en la materia, y podemos permitir que esto sea cierto. No estamos, sin embargo, por lo tanto obligados a afirmar una pluralidad de mundos. Tal pluralidad es, de hecho, im-

posible si este mundo contiene la totalidad de la materia, como de hecho lo hace. Pero quizás nuestra afirmación pueda aclararse de esta manera. Supongamos que «aguileñidad» es curvatura en la nariz o en la carne, y que la carne es la materia de la aguileñidad. Supongamos además que toda la carne se reuniera en un solo todo de carne dotado de esta cualidad aguileña. Entonces ni habría, ni podría surgir, ninguna otra cosa que fuera aguileña. De manera similar, supongamos que la carne y los huesos son la materia del hombre, y supongamos que se crea un hombre de toda la carne y todos los huesos en unión indisoluble. La posibilidad de otro hombre quedaría eliminada. Cualquier caso que se tomara sería el mismo. La regla general es esta: una cosa cuya esencia reside en un sustrato de materia nunca puede llegar a ser en ausencia de toda materia. Ahora bien, el universo es ciertamente un particular y una cosa material: si, sin embargo, se compone no de una parte sino de la totalidad de la materia, entonces aunque el ser del «universo» y de «este universo» son todavía distintos, sin embargo no hay otro universo, y no hay posibilidad de que se hagan otros, porque toda la materia ya está incluida en este. Queda, entonces, solo por probar que está compuesto de todo cuerpo natural perceptible.

Primero, sin embargo, debemos explicar lo que entendemos por «cielo» y en cuántos sentidos usamos la palabra, para aclarar el objeto de nuestra investigación. (a) En un sentido, entonces, llamamos «cielo» a la sustancia de la circunferencia extrema del todo, o a aquel cuerpo natural cuyo lugar está en la circunferencia extrema. Reconocemos habitualmente un derecho especial al nombre «cielo» en la extremidad o región superior, que consideramos la sede de todo lo divino. (b) En otro sentido, usamos este nombre para el cuerpo continuo con la circunferencia extrema que contiene la luna, el sol y algunas de las estrellas; de estas decimos que están «en el cielo». (c) En otro sentido aún, damos el nombre a todo el cuerpo incluido dentro de la circunferencia extrema, ya que habitualmente llamamos al todo o totalidad «el cielo». La palabra, entonces, se usa en tres sentidos.

Ahora bien, el todo incluido dentro de la circunferencia extrema debe estar compuesto de todo cuerpo físico y sensible, porque ni hay, ni puede llegar a haber, ningún cuerpo fuera del cielo. Porque si hay un cuerpo natural fuera de la circunferencia extrema, debe ser o un cuerpo simple o uno compuesto, y su posición debe ser o natural o antinatural. Pero no puede ser ninguno de los cuerpos simples. Porque, primero, se ha demostrado que lo

que se mueve en círculo no puede cambiar de lugar. Y, segundo, no puede ser lo que se mueve desde el centro o lo que yace más abajo. Naturalmente no podrían estar allí, ya que sus lugares propios están en otra parte; y si están allí antinaturalmente, el lugar exterior será natural para algún otro cuerpo, ya que un lugar que es antinatural para un cuerpo debe ser natural para otro: pero vimos que no hay otro cuerpo además de estos. Entonces no es posible que ningún cuerpo simple esté fuera del cielo. Pero, si ningún cuerpo simple, tampoco puede haber ningún cuerpo mixto allí: porque la presencia del cuerpo simple está implicada en la presencia de la mezcla. Además, tampoco puede ningún cuerpo llegar a ese lugar: porque lo hará o natural o antinaturalmente, y será o simple o compuesto; de modo que se aplicará el mismo argumento, ya que no hace diferencia si la pregunta es «¿existe A?» o «¿podría A llegar a existir?». De nuestros argumentos entonces es evidente no solo que no hay, sino también que nunca podría llegar a haber, ninguna masa corpórea fuera de la circunferencia. El mundo en su conjunto, por lo tanto, incluye toda su materia apropiada, que es, como vimos, cuerpo natural perceptible. De modo que ni hay ahora, ni ha habido nunca, ni puede haber jamás formados más cielos que uno, sino que este cielo nuestro es uno, único y completo.

Es por lo tanto evidente que tampoco hay lugar o vacío o tiempo fuera del cielo. Porque en todo lugar puede haber un cuerpo; y se dice que el vacío es aquello en lo que la presencia de un cuerpo, aunque no actual, es posible; y el tiempo es el número del movimiento. Pero en ausencia de cuerpo natural no hay movimiento, y fuera del cielo, como hemos demostrado, el cuerpo ni existe ni puede llegar a existir. Es claro entonces que no hay ni lugar, ni vacío, ni tiempo, fuera del cielo. De ahí que lo que sea que esté allí, es de tal naturaleza que no ocupa ningún lugar, ni el tiempo lo envejece; ni hay ningún cambio en ninguna de las cosas que yacen más allá del movimiento más externo; continúan a través de toda su duración inalterables e inmodificadas, viviendo la mejor y más autosuficiente de las vidas. De hecho, esta palabra «duración» poseía un significado divino para los antiguos, pues la plenitud que incluye el período de vida de cualquier criatura, fuera del cual no puede caer ningún desarrollo natural, ha sido llamada su duración. Por el mismo principio, la plenitud de todo el cielo, la plenitud que incluye todo el tiempo y la infinitud, es «duración» —un nombre basado en el hecho de que es siempre— duración inmortal y divina. De ella derivan el ser y la vida que otras cosas, algunas más o menos articu-

ladamente pero otras débilmente, disfrutan. Así también, en sus discusiones sobre lo divino, la filosofía popular a menudo propone la opinión de que lo que sea divino, lo que sea primario y supremo, es necesariamente inmutable. Este hecho confirma lo que hemos dicho. Porque no hay nada más fuerte que ello para moverlo —ya que eso significaría más divino— y no tiene ningún defecto y no carece de ninguna de sus propias excelencias. Su movimiento incesante, entonces, es también razonable, ya que todo deja de moverse cuando llega a su lugar propio, pero el cuerpo cuya trayectoria es el círculo tiene uno y el mismo lugar como punto de partida y meta.

10

Habiendo establecido estas distinciones, podemos proceder ahora a la cuestión de si el cielo es ingénito o generado, indestructible o destructible. Comencemos con una revisión de las teorías de otros pensadores; pues las pruebas de una teoría son dificultades para la teoría contraria. Además, aquellos que han oído primero las alegaciones de nuestros adversarios serán más propensos a dar crédito a las afirmaciones que vamos a hacer. Estaremos menos expuestos a la acusación de procurar un juicio por incomparecencia. Para dar una decisión satisfactoria en cuanto a la verdad es necesario ser más un árbitro que una parte en la disputa.

Que el mundo fue generado es algo en lo que todos están de acuerdo, pero, una vez terminada la generación, algunos dicen que es eterno, otros que es destructible como cualquier otra formación natural. Otros, de nuevo, con Empédocles de Acragas y Heráclito de Éfeso, creen que hay una alternancia en el proceso destructivo, que toma ora esta dirección, ora aquella, y continúa sin fin.

Ahora bien, afirmar que fue generado y sin embargo es eterno es afirmar lo imposible; pues no podemos atribuir razonablemente a nada característi-

cas que no sean las que la observación detecta en muchos o todos los casos. Pero en este caso los hechos apuntan en la dirección opuesta: se ve que las cosas generadas siempre son destruidas. Además, una cosa cuyo estado actual no tuvo principio y que no podría haber sido de otra manera de lo que fue en cualquier momento anterior a lo largo de toda su duración, no puede ser cambiada posiblemente. Porque tendrá que haber alguna causa de cambio, y si esta hubiera estado presente antes habría hecho posible otra condición de aquello para lo cual cualquier otra condición era imposible.

Supongamos que el mundo se formó a partir de elementos que anteriormente estaban condicionados de otra manera a como lo están ahora. Entonces (1) si su condición fue siempre así y no podría haber sido de otra manera, el mundo nunca podría haber llegado a ser. Y (2) si el mundo llegó a ser, entonces, claramente, su condición debe haber sido capaz de cambiar y no eterna: después de la combinación, por lo tanto, se dispersarán, así como en el pasado después de la dispersión llegaron a combinarse, y este proceso o ha sido, o podría haber sido, repetido indefinidamente. Pero si esto es así, el mundo no puede ser indestructible, y no importa si el cambio de condición ha ocurrido realmente o sigue siendo una posibilidad.

Algunos de los que sostienen que el mundo, aunque indestructible, fue sin embargo generado, intentan apoyar su caso con un paralelo que es ilusorio. Dicen que en sus afirmaciones sobre su generación están haciendo lo que los geómetras hacen cuando construyen sus figuras, no implicando que el universo realmente tuvo un comienzo, sino que por razones didácticas facilitan la comprensión al exhibir el objeto, como la figura, en curso de formación. Los dos casos, como dijimos, no son paralelos; porque, en la construcción de la figura, cuando se completan los diversos pasos, la figura requerida resulta inmediatamente; pero en estas otras demostraciones lo que resulta no es lo que se requería. De hecho, no puede ser así; porque antecedente y consecuente, como se asumen, están en contradicción. Lo ordenado, se dice, surgió de lo desordenado; y la misma cosa no puede ser al mismo tiempo ordenada y desordenada; debe haber un proceso y un lapso de tiempo que separe los dos estados. En la figura, por otro lado, no hay separación temporal. Es claro entonces que el universo no puede ser a la vez eterno y generado.

Decir que el universo se combina y se disuelve alternativamente no es más paradójico que hacerlo eterno pero de forma variable. Es como si uno

pensara que hubo ahora destrucción y ahora existencia cuando de un niño se genera un hombre, y de un hombre un niño. Porque es claro que cuando los elementos se juntan el resultado no es un sistema y combinación al azar, sino el mismo que antes —especialmente en la opinión de aquellos que sostienen esta teoría, ya que dicen que lo contrario es la causa de cada estado—. De modo que si la totalidad del cuerpo, que es un continuo, está ahora en este orden o disposición y ahora en aquel, y si la combinación del todo es un mundo o cielo, entonces no será el mundo el que llega a ser y es destruido, sino solo sus disposiciones.

Si se cree que el mundo es uno, es imposible suponer que deba ser, en su conjunto, primero generado y luego destruido, para no reaparecer jamás; ya que antes de que llegara a ser, siempre estuvo presente la combinación anterior a él, y eso, sostenemos, nunca podría cambiar si nunca fue generado. Si, por otro lado, los mundos son infinitos en número, la opinión es más plausible. Pero si esto es, o no es, imposible, quedará claro por lo que sigue. Porque hay algunos que piensan posible tanto que lo ingénito sea destruido como que lo generado persista sin ser destruido. (Esto se sostiene en el *Timeo*, donde Platón dice que el cielo, aunque fue generado, no obstante existirá por toda la eternidad). En lo que respecta al cielo, hemos respondido a esta opinión con argumentos apropiados a la naturaleza del cielo: sobre la cuestión general alcanzaremos claridad cuando examinemos el asunto universalmente.

11

Debemos distinguir primero los sentidos en que usamos las palabras «ingénito» y «generado», «destruible» e «indestruible». Estas tienen muchos significados, y aunque pueda no hacer diferencia para el argumento, sin embargo, debe resultar cierta confusión mental al tratar como uniforme

en su uso una palabra que tiene varias aplicaciones distintas. El carácter que es el fundamento de la predicación permanecerá siempre oscuro.

La palabra «ingénito» se usa entonces (a) en un sentido siempre que algo es ahora que antes no era, sin que medie ningún proceso de llegar a ser o cambio. Tal es el caso, según algunos, con el contacto y el movimiento, ya que no hay proceso de llegar a estar en contacto o en movimiento. (b) Se usa en otro sentido, cuando algo que es capaz de llegar a ser, con o sin proceso, no existe; tal cosa es ingénita en el sentido de que su generación no es un hecho sino una posibilidad. (c) También se aplica donde hay una imposibilidad general de cualquier generación tal que la cosa es ahora que entonces no era. Y «imposibilidad» tiene dos usos: primero, donde no es verdad decir que la cosa puede llegar a ser, y segundo, donde no puede hacerlo fácil, rápida o bien. De la misma manera se usa la palabra «generado», (a) primero, donde lo que antes no era, después es, ya sea que hubiera o no un proceso de llegar a ser, siempre que lo que entonces no era, ahora es; (b) segundo, de cualquier cosa capaz de existir, definiéndose «capaz» con referencia ya sea a la verdad o a la facilidad; (c) tercero, de cualquier cosa a la que pertenece el paso del no ser al ser, ya sea ya actual, si su existencia se debe a un proceso pasado de llegar a ser, o no todavía actual sino solo posible. Los usos de las palabras «destruible» e «indestruible» son similares. «Destruible» se aplica (a) a aquello que antes era y después o no es o podría no ser, intervenga o no un período de ser destruido y cambiado; y (b) a veces aplicamos la palabra a aquello que un proceso de destrucción puede hacer que no sea; y también (c) en un tercer sentido, a aquello que es fácilmente destruible, a lo «fácilmente destruido», por así decirlo. De lo indestruible vale la misma descripción. Es o bien (a) aquello que ahora es y ahora no es, sin ningún proceso de destrucción, como el contacto, que sin ser destruido después no es, aunque antes lo era; o (b) aquello que es pero podría no ser, o que en algún momento futuro no será, aunque ahora es. Porque tú existes ahora y también el contacto; sin embargo, ambos son destruibles, porque llegará un tiempo en que no será verdad de ti que existes, ni de estas cosas que están en contacto. Tercero (c) en su uso más propio, es aquello que es, pero es incapaz de cualquier destrucción tal que la cosa que ahora es, más tarde cese de ser o pueda cesar de ser; o de nuevo, aquello que aún no ha sido destruido, pero en el futuro puede cesar de ser. Porque indestruible también se usa de aquello que se destruye con dificultad.

Siendo esto así, debemos preguntar qué entendemos por «posible» e «imposible». Porque en su uso más propio el predicado «indestructible» se da porque es imposible que la cosa sea destruida, es decir, que exista en un tiempo y no en otro. E «ingénito» también implica imposibilidad cuando se usa para aquello que no puede ser generado, de tal manera que, mientras antes no era, más tarde es. Un ejemplo es una diagonal conmensurable. Ahora bien, cuando hablamos de un poder para mover o levantar pesos, nos referimos siempre al máximo. Hablamos, por ejemplo, de un poder para levantar cien talentos o caminar cien estadios —aunque un poder para efectuar el máximo es también un poder para efectuar cualquier parte del máximo— ya que nos sentimos obligados al definir el poder a dar el límite o máximo. Una cosa, entonces, que está dentro de él. Si, por ejemplo, un hombre puede levantar cien talentos, también puede levantar dos, y si puede caminar cien estadios, también puede caminar dos. Pero el poder es del máximo, y una cosa dicha, con referencia a su máximo, ser incapaz de tanto, es también incapaz de cualquier cantidad mayor. Es, por ejemplo, claro que una persona que no puede caminar mil estadios tampoco podrá caminar mil uno. Este punto no necesita preocuparnos, pues podemos dar por sentado que lo que es, en sentido estricto, posible, está determinado por un máximo limitante. Ahora bien, quizás podría plantearse la objeción de que no hay necesidad en esto, ya que quien ve un estadio no necesita ver las medidas más pequeñas contenidas en él, mientras que, por el contrario, quien puede ver un punto u oír un sonido pequeño percibirá lo que es mayor. Esto, sin embargo, no afecta nuestro argumento. El máximo puede determinarse ya sea en el poder o en su objeto. La aplicación de esto es clara. Una vista superior es la vista del cuerpo más pequeño, pero una velocidad superior es la del cuerpo más grande.

Habiendo establecido estas distinciones, podemos proceder ahora a lo que sigue. Si hay cosas capaces tanto de ser como de no ser, debe haber algún tiempo máximo definido de su ser y no ser; un tiempo, quiero decir, durante el cual la existencia continuada les es posible y un tiempo durante el cual la no existencia continuada les es posible. Y esto es cierto en toda categoría, ya sea que la cosa sea, por ejemplo, «hombre», o «blanco», o «de tres codos de largo», o lo que sea. Porque si el tiempo no es definido en cantidad, sino más largo que cualquiera que se pueda sugerir y más corto que ninguno, entonces será posible para una y la misma cosa existir por tiempo infinito y no existir por otra infinidad. Esto, sin embargo, es imposible.

Tomemos nuestro punto de partida aquí. Lo imposible y lo falso no tienen el mismo significado. Un uso de «imposible» y «posible», y «falso» y «verdadero», es hipotético. Es imposible, por ejemplo, bajo cierta hipótesis que el triángulo tenga sus ángulos iguales a dos rectos, y bajo otra que la diagonal sea conmensurable. Pero también hay cosas posibles e imposibles, falsas y verdaderas, absolutamente. Ahora bien, una cosa es ser absolutamente falso, y otra cosa ser absolutamente imposible. Decir que estás de pie cuando no estás de pie es afirmar una falsedad, pero no una imposibilidad. De manera similar, decir que un hombre que está tocando el arpa, pero no cantando, está cantando, es decir lo que es falso pero no imposible. Decir, sin embargo, que estás a la vez de pie y sentado, o que la diagonal es conmensurable, es decir lo que no solo es falso sino también imposible. Así, no es lo mismo hacer una hipótesis falsa que una imposible, y de la hipótesis imposible se siguen resultados imposibles. Un hombre tiene, es verdad, la capacidad a la vez de sentarse y de estar de pie, porque cuando posee una también posee la otra; pero no se sigue que pueda a la vez sentarse y estar de pie, solo que en otro tiempo puede hacer lo otro también. Pero si una cosa tiene por tiempo infinito más de una capacidad, otro tiempo es imposible y los tiempos deben coincidir. Así, si una cosa que existe por tiempo infinito es destructible, tendrá la capacidad de no ser. Ahora bien, si existe por tiempo infinito, que esta capacidad se actualice; y estará en actualidad a la vez existente y no existente. Así, se seguiría una conclusión falsa porque se hizo una suposición falsa, pero si lo que se supuso no hubiera sido imposible, su consecuencia no habría sido imposible.

Cualquier cosa, entonces, que siempre existe es absolutamente imperecedera. También es ingénita, ya que si fue generada tendrá el poder durante

algún tiempo de no ser. Porque así como lo que antes era, pero ahora no es, o es capaz en algún tiempo futuro de no ser, es destructible, así lo que es capaz de no haber sido antes es generado. Pero en el caso de lo que siempre es, no hay tiempo para tal capacidad de no ser, ya sea el tiempo supuesto finito o infinito; pues su capacidad de ser debe incluir el tiempo finito ya que cubre el tiempo infinito.

Es por lo tanto imposible que una y la misma cosa sea capaz de existir siempre y de no existir siempre. Y «no existir siempre», el contradictorio, también está excluido. Así es imposible para una cosa existir siempre y sin embargo ser destructible. Ni, de manera similar, puede ser generada. Porque de dos atributos, si B no puede estar presente sin A, la imposibilidad de A prueba la imposibilidad de B. Lo que siempre es, entonces, ya que es incapaz de no ser nunca, no puede ser generado posiblemente. Pero como el contradictorio de «aquello que siempre es capaz de ser» es «aquello que no siempre es capaz de ser»; mientras que «aquello que siempre es capaz de no ser» es el contrario, cuyo contradictorio a su vez es «aquello que no siempre es capaz de no ser», es necesario que los contradictorios de ambos términos sean predicables de una y la misma cosa, y así que, intermedio entre lo que siempre es y lo que siempre no es, deba haber aquello para lo cual el ser y el no ser son ambos posibles; pues el contradictorio de cada uno será a veces verdadero de ello, a menos que exista siempre. De ahí que lo que no siempre no es, a veces será y a veces no será; y es claro que esto es cierto también de aquello que no puede ser siempre, pero a veces es y por lo tanto a veces no es. Una cosa, entonces, tendrá el poder de ser, y será así intermedia entre las otras dos.

Expresado universalmente, nuestro argumento es el siguiente. Sean dos atributos, A y B, no capaces de estar presentes en una sola cosa juntos, mientras que o A o C y o B o D son capaces de estar presentes en todo. Entonces C y D deben ser predicados de todo aquello de lo que ni A ni B son predicados. Sea E intermedio entre A y B; porque lo que no es ninguno de los dos contrarios es un medio entre ellos. En E, tanto C como D deben estar presentes, porque o A o C está presente en todas partes y por lo tanto en E. Puesto que entonces A es imposible, C debe estar presente, y el mismo argumento vale para D.

Ni lo que siempre es, por lo tanto, ni lo que siempre no es, es generado o destructible. Y claramente, lo que sea generado o destructible no es eterno.

Si lo fuera, sería a la vez capaz de ser siempre y capaz de no ser siempre, pero ya se ha demostrado que esto es imposible. Seguramente entonces, lo que sea ingénito y existente debe ser eterno, y lo que sea indestructible y existente debe serlo igualmente. (Uso las palabras «ingénito» e «indestructible» en su sentido propio, «ingénito» para aquello que ahora es y no podría en ningún tiempo anterior haberse dicho verdaderamente que no era; «indestructible» para aquello que ahora es y no puede en ningún tiempo futuro decirse verdaderamente que no es). Si, de nuevo, los dos términos son coincidentes, si lo ingénito es indestructible, y lo indestructible ingénito, entonces cada uno de ellos es coincidente con «eterno»; cualquier cosa ingénita es eterna y cualquier cosa indestructible es eterna. Esto es claro también a partir de la definición de los términos. Lo que sea destructible debe ser generado; porque es o ingénito o generado, pero, si es ingénito, es por hipótesis indestructible. Lo que sea, además, generado debe ser destructible. Porque es o destructible o indestructible, pero, si es indestructible, es por hipótesis ingénito.

Si, sin embargo, «indestructible» e «ingénito» no son coincidentes, no hay necesidad de que ni lo ingénito ni lo indestructible sean eternos. Pero deben ser coincidentes, por las siguientes razones. Los términos «generado» y «destructible» son coincidentes; esto es obvio a partir de nuestras observaciones anteriores, ya que entre lo que siempre es y lo que siempre no es hay un intermedio que no es ninguno, y ese intermedio es lo generado y destructible. Porque lo que sea cualquiera de estos es capaz tanto de ser como de no ser por un tiempo definido: en cualquier caso, quiero decir, hay un cierto período de tiempo durante el cual la cosa es y otro durante el cual no es. Cualquier cosa, por lo tanto, que sea generada o destructible debe ser intermedia. Ahora, sea A lo que siempre es y B lo que siempre no es, C lo generado y D lo destructible. Entonces C debe ser intermedio entre A y B. Porque en su caso no hay tiempo en la dirección de ninguno de los límites, en el que o A no sea o B sea. Pero para lo generado debe haber tal tiempo, ya sea actual o potencialmente, aunque no para A y B de ninguna de las dos maneras. C entonces será, y también no será, por un período de tiempo limitado, y esto es cierto también de D, lo destructible. Por lo tanto, cada uno es a la vez generado y destructible. Por lo tanto, «generado» y «destructible» son coincidentes. Ahora, sea E lo ingénito, F lo generado, G lo indestructible y H lo destructible. En cuanto a F y H, se ha demostrado que son coincidentes. Pero cuando los términos se relacionan entre sí como estos, F y H

coincidentes, E y F nunca predicados de la misma cosa pero uno u otro de todo, y G y H asimismo, entonces E y G deben necesariamente ser coincidentes. Porque supongamos que E no es coincidente con G, entonces F lo será, ya que o E o F es predicable de todo. Pero de aquello de lo que F es predicado, H será predicable también. H entonces será coincidente con G, pero vimos que esto es imposible. Y el mismo argumento muestra que G es coincidente con E.

Ahora bien, la relación de lo ingénito (E) con lo generado (F) es la misma que la de lo indestructible (G) con lo destructible (H). Decir entonces que no hay razón por la que algo no deba ser generado y sin embargo indestructible, o ingénito y sin embargo destruido, imaginar que en un caso la generación y en el otro la destrucción ocurren una sola vez, es destruir parte de los datos. Porque (1) todo es capaz de actuar o ser afectado, de ser o no ser, ya sea por un tiempo infinito o por un espacio de tiempo definitivamente limitado; y el tiempo infinito es solo una alternativa posible porque está de alguna manera definido, como un lapso de tiempo que no puede ser excedido. Pero la infinidad en una dirección no es ni infinita ni finita. (2) Además, ¿por qué, después de existir siempre, la cosa fue destruida, por qué, después de una infinidad de no ser, fue generada, en un momento en lugar de otro? Si cada momento es igual y los momentos son infinitos en número, es claro que una cosa generada o destructible existió por un tiempo infinito. Tiene por lo tanto por un tiempo infinito la capacidad de no ser (ya que la capacidad de ser y la capacidad de no ser estarán presentes juntas), si es destructible, en el tiempo antes de la destrucción, si es generada, en el tiempo después de la generación. Si entonces asumimos que las dos capacidades se actualizan, los opuestos estarán presentes juntos. (3) Además, esta segunda capacidad estará presente como la primera en todo momento, de modo que la cosa tendrá por un tiempo infinito la capacidad tanto de ser como de no ser; pero esto se ha demostrado que es imposible. (4) De nuevo, si la capacidad está presente antes de la actividad, estará presente por todo el tiempo, incluso mientras la cosa era aún ingénita e inexistente, a lo largo del tiempo infinito en el que era capaz de ser generada. En ese tiempo, entonces, cuando no era, en ese mismo tiempo tenía la capacidad de ser, tanto de ser entonces como de ser después, y por lo tanto por una infinidad de tiempo.

Es claro también por otras razones que es imposible que lo destructible no sea destruido en algún momento. Porque de lo contrario será siempre a la vez destructible y en actualidad indestructible, de modo que será al mismo tiempo capaz de existir siempre y de no existir siempre. Así, lo destructible es en algún momento actualmente destruido. Lo generable, de manera similar, ha sido generado, porque es capaz de haber sido generado y así también de no existir siempre.

También podemos ver de la siguiente manera cuán imposible es o que una cosa que es generada sea de ahí en adelante indestructible, o que una cosa que es ingénita y ha existido siempre hasta ahora sea destruida. Nada que sea por azar puede ser indestructible o ingénito, ya que los productos del azar y la fortuna se oponen a lo que es, o llega a ser, siempre o usualmente, mientras que cualquier cosa que existe por un tiempo infinito, ya sea absolutamente o en una dirección, existe o siempre o usualmente. Lo que es por azar, entonces, es por naturaleza tal que existe en un tiempo y no en otro. Pero en cosas de ese carácter los estados contradictorios proceden de una y la misma capacidad, siendo la materia de la cosa la causa igualmente de su existencia y de su no existencia. De ahí que los contradictorios estarían presentes juntos en actualidad.

Además, no se puede decir verdaderamente de una cosa ahora que existe el año pasado, ni se podría decir el año pasado que existe ahora. Es por lo tanto imposible para lo que una vez no existió ser más tarde eterno. Porque en su estado posterior poseerá la capacidad de no existir, solo que no de no existir en un tiempo en que existe —ya que entonces existe en actualidad— sino de no existir el año pasado o en el pasado. Ahora supongamos que es en actualidad lo que es capaz de ser. Será entonces verdadero decir ahora que no existe el año pasado. Pero esto es imposible. Ninguna capacidad se relaciona con ser en el pasado, sino siempre con ser en el presente o futuro. Es lo mismo con la noción de una eternidad de existencia seguida más tarde por la no existencia. En el estado posterior la capacidad estará presente para aquello que no está allí en actualidad. Actualícese, entonces, la capacidad. Será verdadero decir ahora que esto existe el año pasado o en el pasado en general.

Consideraciones también no generales como estas sino propias del tema muestran que es imposible que lo que antes era eterno sea después destruido o que lo que antes no era sea después eterno. Todo lo que es destructible o

generado es siempre alterable. Ahora bien, la alteración se debe a los contrarios, y las cosas que componen el cuerpo natural son las mismas que lo destruyen.

LIBRO II

1

Que el cielo en su conjunto ni llegó a ser ni admite destrucción, como algunos afirman, sino que es uno y eterno, sin fin ni principio de su duración total, conteniendo y abarcando en sí mismo la infinidad del tiempo, podemos convencernos no solo por los argumentos ya expuestos, sino también por la consideración de las opiniones de aquellos que difieren de nosotros al proveerle una generación. Si nuestra opinión es posible, y la manera de generación que ellos afirman es imposible, este hecho tendrá gran peso para convencernos de la inmortalidad y eternidad del mundo. De ahí que sea bueno persuadirse de la verdad de las teorías antiguas y verdaderamente tradicionales, de que hay alguna cosa inmortal y divina que posee movimiento, pero un movimiento tal que no tiene límite y es más bien él mismo el límite de todo otro movimiento. Un límite es una cosa que contiene; y este movimiento, siendo perfecto, contiene aquellos movimientos imperfectos que tienen un límite y una meta, no teniendo él mismo principio ni fin, sino incesante a través de la infinidad del tiempo, y de otros movimientos, para algunos causa de su comienzo, para otros ofreciendo la

meta. Los antiguos dieron a los dioses el cielo o lugar superior, como único inmortal; y nuestro presente argumento testifica que es indestructible e ingénito. Además, no se ve afectado por ninguna incomodidad mortal y, adicionalmente, no requiere esfuerzo; pues no necesita ninguna necesidad coercitiva para mantenerlo en su trayectoria e impedir que se mueva con algún otro movimiento más natural para sí mismo. Tal movimiento forzado implicaría necesariamente un esfuerzo —tanto mayor cuanto más eterno fuera— y sería inconsistente con la perfección. De ahí que no debamos creer el viejo mito que dice que el mundo necesita de un Atlas para mantenerlo seguro; un mito compuesto, al parecer, por hombres que, como pensadores posteriores, concibieron todos los cuerpos superiores como térreos y dotados de peso, y por lo tanto lo sostuvieron a su manera fabulosa sobre una necesidad animada. No debemos creer eso más que seguir a Empédocles cuando dice que el mundo, al ser girado, recibió un movimiento lo suficientemente rápido como para dominar su propia tendencia descendente, y así se ha mantenido sin destrucción todo este tiempo. Tampoco es concebible que persista eternamente por la necesidad de un alma. Pues un alma no podría vivir en tales condiciones sin dolor o felizmente, ya que el movimiento implica coacción, al ser impuesto al primer cuerpo, cuyo movimiento natural es diferente, e impuesto continuamente. Debe, por lo tanto, estar inquieta y desprovista de toda satisfacción racional; pues ni siquiera podría, como el alma de los animales mortales, recrearse en la relajación corporal del sueño. Una suerte de Ixión debe necesariamente poseerla, sin fin ni respiro. Si entonces, como dijimos, la visión ya expuesta del primer movimiento es posible, no solo es más apropiado concebir así su eternidad, sino que también solo con esta hipótesis podemos avanzar una teoría consistente con las adivinaciones populares sobre la naturaleza divina. Pero de esto basta por ahora.

Puesto que hay algunos que dicen que hay una derecha y una izquierda en el cielo, como aquellos conocidos como pitagóricos — a quienes, en efecto, la opinión realmente pertenece —, debemos considerar si, para aplicar estos principios al cuerpo del universo, debemos seguir su exposición del asunto o encontrar una mejor manera. Para empezar, podemos decir que, si la derecha y la izquierda son aplicables, hay principios anteriores que deben aplicarse primero. Estos principios han sido analizados en la discusión de los movimientos de los animales, por la razón de que son propios de la naturaleza animal. Pues en algunos animales encontramos todas las distinciones de partes como esta de derecha e izquierda claramente presentes, y en otros algunas; pero en las plantas encontramos solo arriba y abajo. Ahora bien, si hemos de aplicar al cielo tal distinción de partes, debemos esperar, como hemos dicho, encontrar en él también la distinción que en los animales se encuentra primero que todas. Las distinciones son tres, a saber, arriba y abajo, delante y su opuesto, derecha e izquierda — todas estas tres oposiciones esperamos encontrar en el cuerpo perfecto — y cada una puede llamarse un principio. Arriba es el principio de la longitud, derecha de la anchura, delante de la profundidad. O de nuevo podemos conectarlos con los diversos movimientos, tomando principio como esa parte, en una cosa capaz de movimiento, desde la cual el movimiento comienza primero. El crecimiento comienza desde arriba, la locomoción desde la derecha, el movimiento sensorial desde el frente (pues el frente es simplemente la parte hacia la que se dirigen los sentidos). De ahí que no debamos buscar arriba y abajo, derecha e izquierda, delante y detrás, en todo tipo de cuerpo, sino solo en aquellos que, siendo animados, tienen un principio de movimiento dentro de sí mismos. Porque en ninguna cosa inanimada observamos una parte desde la cual se origina el movimiento. Algunas no se mueven en absoluto, otras se mueven, pero no indiferentemente en cualquier dirección; el fuego, por ejemplo, solo hacia arriba, y la tierra solo hacia el centro. Es cierto que hablamos de arriba y abajo, derecha e izquierda, en estos cuerpos en relación con nosotros mismos. La referencia puede ser a nuestras propias manos derechas, como con el adivino, o a alguna similitud con nuestros propios miembros, como la que poseen las partes de una estatua; o podemos tomar el orden espacial contrario, llamando derecha a lo que está a nuestra izquierda, e izquierda a lo que está a nuestra derecha. Observamos, sin embargo, en las cosas mismas ninguna de estas distinciones; de hecho, si se les da la vuelta, procedemos a hablar de las partes opuestas como derecha e

izquierda, arriba y abajo, delante y detrás. De ahí que sea notable que los pitagóricos hayan hablado solo de estos dos principios, derecha e izquierda, con exclusión de los otros cuatro, que tienen tanto derecho como ellos. No hay menos diferencia entre arriba y abajo o delante y detrás en los animales en general que entre derecha e izquierda. La diferencia es a veces solo de función, a veces también de forma; y mientras que la distinción de arriba y abajo es característica de todos los seres animados, ya sean plantas o animales, la de derecha e izquierda no se encuentra en las plantas. Además, en la medida en que la longitud es anterior a la anchura, si arriba es el principio de la longitud, y derecha de la anchura, y si el principio de lo que es anterior es él mismo anterior, entonces arriba será anterior a derecha, o digamos, ya que «anterior» es ambiguo, anterior en orden de generación. Si, además, arriba es la región de la que se origina el movimiento, derecha la región en la que comienza, delante la región a la que se dirige, entonces por esta razón también arriba tiene un cierto carácter original en comparación con las otras formas de posición. Por estas dos razones, entonces, pueden ser criticados con justicia, primero, por omitir los principios más fundamentales, y segundo, por pensar que los dos que mencionaron eran atribuibles por igual a todo.

Puesto que ya hemos determinado que funciones de este tipo pertenecen a cosas que poseen un principio de movimiento, y que el cielo es animado y posee un principio de movimiento, claramente el cielo debe exhibir también arriba y abajo, derecha e izquierda. No debemos preocuparnos por la cuestión, surgida de la forma esférica del mundo, de cómo puede haber una distinción de derecha e izquierda dentro de él, siendo todas las partes iguales y todas por siempre en movimiento. Debemos pensar en el mundo como en algo en lo que la derecha difiere de la izquierda en forma y en otros respectos, que posteriormente se incluye en una esfera. La diferencia de función persistirá, pero parecerá no existir debido a la regularidad de la forma. De la misma manera debemos concebir el comienzo de su movimiento. Porque aunque nunca comenzara a moverse, debe poseer un principio desde el cual habría comenzado a moverse si hubiera comenzado, y desde el cual comenzaría de nuevo si se detuviera. Ahora bien, por su longitud me refiero al intervalo entre sus polos, siendo un polo el de arriba y el otro el de abajo; pues dos hemisferios se distinguen especialmente de todos los demás por la inmovilidad de los polos. Además, por «transversal» en el universo comúnmente entendemos, no arriba y abajo, sino una dirección

que cruza la línea de los polos, que, por implicación, es la longitud: pues el movimiento transversal es un movimiento que cruza el movimiento de arriba abajo. De los polos, el que vemos sobre nosotros es la región inferior, y el que no vemos es la superior. Porque la derecha en cualquier cosa es, como decimos, la región en la que se origina la locomoción, y la rotación del cielo se origina en la región de la que salen las estrellas. Así que esta será la derecha, y la región donde se ponen, la izquierda. Si entonces comienzan desde la derecha y se mueven en redondo hacia la derecha, el polo superior debe ser el invisible. Porque si es el polo que vemos, el movimiento será hacia la izquierda, lo cual negamos que sea el caso. Claramente entonces el polo invisible está arriba. Y los que viven en el otro hemisferio están arriba y a la derecha, mientras que nosotros estamos abajo y a la izquierda. Esto es justo lo contrario de la opinión de los pitagóricos, que nos hacen estar arriba y en el lado derecho y a los del otro hemisferio abajo y en el lado izquierdo; siendo el hecho exactamente lo opuesto. Relativamente, sin embargo, a la revolución secundaria, me refiero a la de los planetas, nosotros estamos arriba y a la derecha y ellos están abajo y a la izquierda. Porque el principio de su movimiento tiene la posición inversa, ya que el movimiento mismo es el contrario del otro: de ahí se sigue que nosotros estamos en su principio y ellos en su fin. Aquí podemos terminar nuestra discusión sobre las distinciones de partes creadas por las tres dimensiones y de las consiguientes diferencias de posición.

3

Puesto que el movimiento circular no es el contrario del movimiento circular inverso, debemos considerar por qué hay más de un movimiento, aunque tengamos que proseguir nuestras investigaciones a distancia; una distancia creada no tanto por nuestra posición espacial como por el hecho de que nuestros sentidos nos permiten percibir muy pocos de los atributos de los cuer-

pos celestes. Pero que eso no nos disuada. La razón debe buscarse en los siguientes hechos. Todo lo que tiene una función existe para su función. La actividad de Dios es la inmortalidad, es decir, la vida eterna. Por lo tanto, el movimiento de lo que es divino debe ser eterno. Pero tal es el cielo, a saber, un cuerpo divino, y por esa razón se le da el cuerpo circular cuya naturaleza es moverse siempre en círculo. ¿Por qué, entonces, no es todo el cuerpo del cielo del mismo carácter que esa parte? Porque debe haber algo en reposo en el centro del cuerpo giratorio; y de ese cuerpo ninguna parte puede estar en reposo, ni en otra parte ni en el centro. Solo podría hacerlo si el movimiento natural del cuerpo fuera hacia el centro. Pero el movimiento circular es natural, ya que de lo contrario no podría ser eterno: porque nada antinatural es eterno. Lo antinatural es posterior a lo natural, siendo un trastorno de lo natural que ocurre en el curso de su generación. La tierra, entonces, tiene que existir; porque es la tierra la que está en reposo en el centro. (Por ahora podemos dar esto por sentado: se explicará más adelante). Pero si la tierra debe existir, también debe existir el fuego. Porque, si uno de un par de contrarios existe naturalmente, el otro, si es realmente contrario, también existe naturalmente. En alguna forma debe estar presente, ya que la materia de los contrarios es la misma. Además, lo positivo es anterior a su privación (lo cálido, por ejemplo, a lo frío), y el reposo y la pesadez representan la privación de la ligereza y el movimiento. Pero además, si el fuego y la tierra existen, los cuerpos intermedios también deben existir: cada elemento se encuentra en una relación contraria con todos los demás. (Esto, de nuevo, lo daremos aquí por sentado e intentaremos explicarlo más adelante). Con estos cuatro elementos, la generación está claramente implicada, ya que ninguno de ellos puede ser eterno: porque los contrarios interactúan entre sí y se destruyen mutuamente. Además, es inconcebible que un cuerpo móvil sea eterno, si su movimiento no puede considerarse naturalmente eterno: y sabemos que estos cuerpos poseen movimiento. Así vemos que la generación está necesariamente implicada. Pero si es así, debe haber al menos otro movimiento circular: porque un solo movimiento de todo el cielo necesitaría una relación idéntica de los elementos de los cuerpos entre sí. Este asunto también se aclarará en lo que sigue: pero por ahora está claro que la razón por la que hay más de un cuerpo circular es la necesidad de la generación, que sigue a la presencia del fuego, la cual, con la de los otros cuerpos, sigue a la de la tierra; y la tierra

es requerida porque el movimiento eterno en un cuerpo necesita el reposo eterno en otro.

4

La forma del cielo es por necesidad esférica; pues esa es la forma más apropiada a su sustancia y también por naturaleza primaria.

Primero, consideremos en general qué forma es primaria tanto entre los planos como entre los sólidos. Toda figura plana debe ser o rectilínea o curvilínea. Ahora bien, la rectilínea está limitada por más de una línea, la curvilínea por una sola. Pero como en cualquier género lo uno es naturalmente anterior a lo múltiple y lo simple a lo complejo, el círculo será la primera de las figuras planas. De nuevo, si por completo, como se definió previamente, entendemos una cosa fuera de la cual no se puede encontrar ninguna parte de sí misma, y si la adición es siempre posible a la línea recta pero nunca a la circular, claramente la línea que abarca el círculo es completa. Si entonces lo completo es anterior a lo incompleto, se sigue por esta razón también que el círculo es primario entre las figuras. Y la esfera ocupa la misma posición entre los sólidos. Porque solo ella está abarcada por una única superficie, mientras que los sólidos rectilíneos tienen varias. La esfera es entre los sólidos lo que el círculo es entre las figuras planas. Además, quienes dividen los cuerpos en planos y los generan a partir de planos parecen dar testimonio de la verdad de esto. Solo entre los sólidos dejan la esfera sin dividir, por no poseer más de una superficie: pues la división en superficies no es solo dividir un todo cortándolo en sus partes, sino una división de otra índole en partes diferentes en forma. Es claro, entonces, que la esfera es la primera de las figuras sólidas.

Si, de nuevo, uno ordena las figuras según sus números, es más natural disponerlas de esta manera. El círculo corresponde al número uno, el trián-

gulo, siendo la suma de dos ángulos rectos, al número dos. Pero si se asigna el uno al triángulo, el círculo no será una figura en absoluto.

Ahora bien, la primera figura pertenece al primer cuerpo, y el primer cuerpo es el que está en la circunferencia más lejana. Se sigue que el cuerpo que gira con un movimiento circular debe ser esférico. Lo mismo será entonces cierto para el cuerpo continuo a él: porque lo que es continuo con lo esférico es esférico. Lo mismo vale de nuevo para los cuerpos entre estos y el centro. Los cuerpos que están limitados por lo esférico y en contacto con él deben ser, en su totalidad, esféricos; y los cuerpos debajo de la esfera de los planetas son contiguos a la esfera sobre ellos. La esfera entonces será esférica en su totalidad; porque cada cuerpo dentro de ella es contiguo y continuo con esferas.

Además, puesto que el todo gira, palpablemente y por suposición, en un círculo, y puesto que se ha demostrado que fuera de la circunferencia más lejana no hay ni vacío ni lugar, por estas razones también se seguirá necesariamente que el cielo es esférico. Porque si tuviera forma rectilínea, se seguiría que hay lugar y cuerpo y vacío fuera de él. Porque una figura rectilínea al girar nunca permanece en el mismo espacio, sino que donde antes había cuerpo, ahora no hay ninguno, y donde ahora no hay ninguno, habrá cuerpo en un momento debido a la proyección en las esquinas. De manera similar, si el mundo tuviera alguna otra figura con radios desiguales, si, por ejemplo, fuera lentiforme, u oviforme, en todos los casos tendríamos que admitir espacio y vacío fuera del cuerpo en movimiento, porque todo el cuerpo no ocuparía siempre el mismo espacio.

Además, si el movimiento del cielo es la medida de todos los movimientos cualesquiera en virtud de ser el único continuo, regular y eterno, y si, en cada género, la medida es el mínimo, y el movimiento mínimo es el más rápido, entonces, claramente, el movimiento del cielo debe ser el más rápido de todos los movimientos. Ahora bien, de las líneas que regresan sobre sí mismas, la línea que limita el círculo es la más corta; y el movimiento más rápido es el que sigue la línea más corta. Por lo tanto, si el cielo se mueve en un círculo y se mueve más rápidamente que cualquier otra cosa, debe ser necesariamente esférico.

Se puede obtener evidencia corroborativa de los cuerpos cuya posición está alrededor del centro. Si la tierra está encerrada por el agua, el agua por

el aire, el aire por el fuego, y estos de manera similar por los cuerpos superiores —que aunque no son continuos son sin embargo contiguos a ellos— y si la superficie del agua es esférica, y lo que es continuo con lo esférico o lo abarca debe ser él mismo esférico, entonces por estas razones también es claro que los cielos son esféricos. Pero la superficie del agua se ve que es esférica si tomamos como nuestro punto de partida el hecho de que el agua tiende naturalmente a acumularse en un lugar cóncavo —«cóncavo» significando «más cerca del centro»—. Trácese desde el centro las líneas AB, AC, y que sus extremidades se unan por la línea recta BC. La línea AD, trazada a la base del triángulo, será más corta que cualquiera de los radios. Por lo tanto, el lugar en el que termina será un lugar cóncavo. El agua entonces se acumulará allí hasta que se establezca la igualdad, es decir, hasta que la línea AE sea igual a los dos radios. Así, el agua se abre paso hasta los extremos de los radios, y solo allí descansará: pero la línea que conecta las extremidades de los radios es circular: por lo tanto, la superficie del agua BEC es esférica.

Es evidente por lo anterior que el universo es esférico. Es evidente, además, que está labrado (por así decirlo) con un acabado al que ninguna cosa manufacturada ni ninguna otra cosa dentro del alcance de nuestra observación puede siquiera acercarse. Porque la materia de la que estas están compuestas no admite nada parecido a la misma regularidad y acabado que la sustancia del cuerpo envolvente; ya que con cada paso que nos alejamos de la tierra, la materia se vuelve manifiestamente más fina en la misma proporción en que el agua es más fina que la tierra.

5

Ahora bien, hay dos maneras de moverse a lo largo de un círculo, de A a B o de A a C, y ya hemos explicado que estos movimientos no son contrarios

entre sí. Pero nada que concierne a lo eterno puede ser cuestión de azar o espontaneidad, y el cielo y su movimiento circular son eternos. Debemos, por tanto, preguntarnos por qué este movimiento toma una dirección y no la otra. O bien esto es en sí mismo un hecho último o hay un hecho último detrás de él. Puede parecer evidencia de una locura excesiva o de un celo excesivo tratar de proporcionar una explicación para algunas cosas, o para todo, sin admitir excepción. La crítica, sin embargo, no siempre es justa: primero se debe considerar qué razón hay para hablar, y también qué tipo de certeza se busca, si meramente humana o de un tipo más convincente. Cuando alguien logre encontrar pruebas de mayor precisión, se le deberá gratitud por el descubrimiento, pero por ahora debemos contentarnos con una solución probable. Si la naturaleza siempre sigue el mejor curso posible, y, así como el movimiento ascendente es la forma superior de movimiento rectilíneo, ya que la región superior es más divina que la inferior, así el movimiento hacia adelante es superior al movimiento hacia atrás, entonces el frente y el dorso exhiben, como la derecha y la izquierda, como dijimos antes y como la dificultad recién planteada sugiere, la distinción de anterior y posterior, que proporciona una razón y así resuelve nuestra dificultad. Suponiendo que la naturaleza está ordenada de la mejor manera posible, esto puede considerarse como la razón del hecho mencionado. Porque es mejor moverse con un movimiento simple e incesante y, además, en la superior de las dos direcciones posibles.

6

A continuación, hemos de mostrar que el movimiento del cielo es regular y no irregular. Esto se aplica solo al primer cielo y al primer movimiento; pues las esferas inferiores exhiben una composición de varios movimientos en uno. Si el movimiento es desigual, claramente habrá aceleración, velocidad máxima y retardación, ya que estas aparecen en todos los movimientos

irregulares. El máximo puede ocurrir ya sea en el punto de partida, en la meta o entre los dos; y esperamos que el movimiento natural alcance su máximo en la meta, el movimiento antinatural en el punto de partida, y los proyectiles a medio camino entre los dos. Pero el movimiento circular, al no tener principio, límite o medio en el sentido directo de las palabras, no tiene ni de dónde, ni a dónde, ni medio: pues en el tiempo es eterno, y en longitud vuelve sobre sí mismo sin interrupción. Si entonces su movimiento no tiene máximo, no puede tener irregularidad, ya que la irregularidad se produce por la retardación y la aceleración. Además, puesto que todo lo que se mueve es movido por algo, la causa de la irregularidad del movimiento debe residir o en el motor, o en lo movido, o en ambos. Porque si el motor no se moviera siempre con la misma fuerza, o si lo movido se alterara y no permaneciera igual, o si ambos cambiaran, el resultado bien podría ser un movimiento irregular en lo movido. Pero ninguna de estas posibilidades puede concebirse como real en el caso de los cielos. En cuanto a lo que es movido, hemos mostrado que es primario y simple e ingénito e indestructible y generalmente inmutable; y el motor tiene un derecho aún mayor a estos atributos. Es lo primario lo que mueve a lo primario, lo simple a lo simple, lo indestructible e ingénito a lo que es indestructible e ingénito. Puesto que entonces lo que es movido, siendo un cuerpo, es sin embargo inmutable, ¿cómo podría cambiarse el motor, que es incorpóreo?

Se sigue entonces, además, que el movimiento no puede ser irregular. Porque si ocurre irregularidad, debe haber un cambio ya sea en el movimiento en su conjunto, de rápido a lento y de lento a rápido, o en sus partes. Que no hay irregularidad en las partes es obvio, ya que, si la hubiera, alguna divergencia de las estrellas habría tenido lugar antes de ahora en la infinidad del tiempo, al moverse una más lenta y otra más rápida: pero nunca se observa alteración de sus intervalos. Tampoco es admisible un cambio en el movimiento en su conjunto. La retardación se debe siempre a la incapacidad, y la incapacidad es antinatural. Las incapacidades de los animales, la edad, la decadencia y similares, son todas antinaturales, debidas, parece, al hecho de que todo el complejo animal está hecho de materiales que difieren con respecto a sus lugares propios, y ninguna parte ocupa su propio lugar. Si por lo tanto lo que es primario no contiene nada antinatural, siendo simple y no mezclado y en su lugar propio y sin tener contrario, entonces no tiene lugar para la incapacidad, ni, consecuentemente, para la retardación o (puesto que la aceleración implica retardación) para la aceleración. De nue-

vo, es inconcebible que el motor muestre primero incapacidad por un tiempo infinito, y capacidad después por otra infinidad. Porque claramente nada que, como la incapacidad, es antinatural, continúa jamás por un tiempo infinito; ni lo antinatural dura tanto como lo natural, ni ninguna forma de incapacidad tanto como la capacidad. Pero si el movimiento se retarda, debe necesariamente retardarse por un tiempo infinito. Igualmente imposible es la aceleración perpetua o la retardación perpetua. Porque tal movimiento sería infinito e indefinido, pero todo movimiento, en nuestra opinión, procede de un punto a otro y es de carácter definido. De nuevo, supongamos que se asume un tiempo mínimo en menos del cual el cielo no podría completar su movimiento. Porque, así como una caminata dada o un ejercicio dado en el arpa no pueden tomar cualquier tiempo, sino que cada ejecución tiene su tiempo mínimo definido que es insuperable, así, podría suponerse, el movimiento del cielo no podría completarse en cualquier tiempo. Pero en ese caso la aceleración perpetua es imposible (e, igualmente, la retardación perpetua: porque el argumento vale para ambos y cada uno), si podemos tomar la aceleración como un proceso de adiciones idénticas o crecientes de velocidad y por un tiempo infinito. La alternativa restante es decir que el movimiento exhibe una alternancia de más lento y más rápido: pero esto es una mera ficción y bastante inconcebible. Además, una irregularidad de este tipo sería particularmente improbable que pasara desapercibida, ya que el contraste facilita la observación.

Que hay un solo cielo, entonces, y que es ingénito y eterno, y además que su movimiento es regular, ha sido ahora suficientemente explicado.

7

A continuación hemos de hablar de las estrellas, como se las llama, de su composición, forma y movimientos. Sería lo más natural y consecuente con

lo que se ha dicho que cada una de las estrellas estuviera compuesta de esa sustancia en la que yace su trayectoria, ya que, como dijimos, hay un elemento cuyo movimiento natural es circular. Al decir esto no hacemos más que seguir la misma línea de pensamiento que aquellos que dicen que las estrellas son ígneas porque creen que el cuerpo superior es fuego, bajo la presunción de que una cosa está compuesta del mismo material que aquello en lo que está situada. El calor y la luz que proceden de ellas son causados por la fricción que se genera en el aire por su movimiento. El movimiento tiende a crear fuego en la madera, la piedra y el hierro; y con mayor razón debería tener ese efecto en el aire, una sustancia que está más cerca del fuego que estas. Un ejemplo es el de los proyectiles, que al moverse se encienden tan fuertemente que las balas de plomo se derriten; y si ellos se encienden, el aire circundante debe verse afectado de manera similar. Ahora bien, mientras que los proyectiles se calientan debido a su movimiento en el aire, que se convierte en fuego por la agitación producida por su movimiento, los cuerpos superiores son transportados en una esfera en movimiento, de modo que, aunque ellos mismos no se encienden, el aire debajo de la esfera del cuerpo giratorio se calienta necesariamente por su movimiento, y particularmente en esa parte donde el sol está unido a ella. De ahí que el calor aumente a medida que el sol se acerca, o está más alto o sobre nuestras cabezas. Del hecho, pues, de que las estrellas no son ígneas ni se mueven en el fuego, se ha dicho suficiente.

8

Puesto que evidentemente ocurren cambios no solo en la posición de las estrellas sino también en la de todo el cielo, hay tres posibilidades. O (1) ambos están en reposo, o (2) ambos están en movimiento, o (3) uno está en reposo y el otro en movimiento.

(1) Que ambos estén en reposo es imposible; porque, si la tierra está en reposo, la hipótesis no da cuenta de las observaciones; y damos por sentado que la tierra está en reposo. Queda o que ambos se mueven, o que uno se mueve y el otro está en reposo.

(2) Desde el punto de vista, primero, de que ambos están en movimiento, tenemos el absurdo de que las estrellas y los círculos se mueven con la misma velocidad, es decir, que el paso de cada estrella es el del círculo en el que se mueve. Porque se ve que la estrella y el círculo vuelven al mismo lugar en el mismo momento; de lo cual se sigue que la estrella ha recorrido el círculo y el círculo ha completado su propio movimiento, es decir, ha recorrido su propia circunferencia, en un mismo momento. Pero es difícil concebir que el paso de cada estrella esté exactamente proporcionado al tamaño de su círculo. Que el paso de cada círculo sea proporcional a su tamaño no es absurdo sino inevitable: pero que lo mismo sea cierto del movimiento de las estrellas contenidas en los círculos es bastante increíble. Porque si, por un lado, suponemos que la estrella que se mueve en el círculo mayor es necesariamente más rápida, claramente también admitimos que si las estrellas cambiaran su posición para intercambiar círculos, la más lenta se volvería más rápida y la más rápida, más lenta. Pero esto mostraría que su movimiento no era propio, sino debido a los círculos. Si, por otro lado, la disposición fuera una combinación casual, la coincidencia en cada caso de un círculo mayor con un movimiento más rápido de la estrella contenida en él es demasiado para creer. En uno o dos casos podría no ser inconcebible que ocurriera así, pero imaginarlo en cada caso por igual es una mera ficción. Además, el azar no tiene lugar en lo que es natural, y lo que sucede en todas partes y en cada caso no es cuestión de azar.

(3) El mismo absurdo es igualmente evidente si se supone que los círculos están quietos y que son las propias estrellas las que se mueven. Porque se seguirá que las estrellas exteriores son las más rápidas, y que el paso de las estrellas corresponde al tamaño de sus círculos.

Puesto que, entonces, no podemos suponer razonablemente ni que ambos están en movimiento ni que solo la estrella se mueve, la alternativa restante es que los círculos se muevan, mientras que las estrellas están en reposo y se mueven con los círculos a los que están unidas. Solo bajo esta suposición no nos vemos envueltos en ninguna consecuencia absurda. Porque, en primer lugar, el movimiento más rápido del círculo mayor es natural cuando

todos los círculos están unidos al mismo centro. Siempre que los cuerpos se mueven con su movimiento propio, el más grande se mueve más rápido. Ocurre lo mismo aquí con los cuerpos giratorios: porque el arco interceptado por dos radios será mayor en el círculo mayor, y de ahí que no sea sorprendente que la revolución del círculo mayor tome el mismo tiempo que la del menor. Y en segundo lugar, el hecho de que los cielos no se rompan en pedazos se sigue no solo de esto sino también de la prueba ya dada de la continuidad del todo.

Además, puesto que las estrellas son esféricas, como afirman nuestros oponentes y podemos admitir consistentemente, en la medida en que las construimos a partir del cuerpo esférico, y puesto que el cuerpo esférico tiene dos movimientos propios, a saber, rodar y girar sobre sí mismo, se sigue que si las estrellas tienen un movimiento propio, será uno de estos. Pero no se observa ninguno de los dos. (1) Supongamos que giran sobre sí mismas. Entonces permanecerían donde están, y no cambiarían de lugar, como, por observación y consentimiento general, hacen. Además, uno esperaría que todas exhibieran el mismo movimiento: pero la única estrella que parece poseer este movimiento es el sol, al amanecer o al atardecer, y esta apariencia se debe no al sol mismo sino a la distancia desde la que lo observamos. El rayo visual, al prolongarse excesivamente, se vuelve débil y vacilante. La misma razón probablemente explica el aparente centelleo de las estrellas fijas y la ausencia de centelleo en los planetas. Los planetas están cerca, de modo que el rayo visual los alcanza con todo su vigor, pero cuando llega a las estrellas fijas está temblando debido a la distancia y su excesiva extensión; y su temblor produce una apariencia de movimiento en la estrella: porque no hay diferencia si el movimiento se produce en el rayo o en el objeto de la visión.

(2) Por otro lado, también es claro que las estrellas no ruedan. Porque rodar implica rotación: pero la «cara», como se le llama, de la luna siempre se ve. Por lo tanto, puesto que cualquier movimiento propio que las estrellas poseyeran sería presumiblemente uno propio de ellas, y no se observa tal movimiento en ellas, claramente no tienen movimiento propio.

Hay, además, el absurdo de que la naturaleza no les ha otorgado ningún órgano apropiado para tal movimiento. Porque la naturaleza no deja nada al azar, y no habría, mientras cuida de los animales, pasado por alto cosas tan preciosas. De hecho, la naturaleza parece haberlas despojado deliberada-

mente de todo lo que hace posible la progresión autooriginada, y haberlas alejado lo más posible de las cosas que tienen órganos de movimiento. Es precisamente por esto que parece apropiado que todo el cielo y cada estrella sean esféricos. Porque mientras que de todas las formas la esfera es la más conveniente para el movimiento en un lugar, haciendo posible, como lo hace, el movimiento más rápido y autónomo, para el movimiento hacia adelante es la más inadecuada, la que menos se asemeja a las formas que se mueven por sí mismas, en cuanto que no tiene parte dependiente o saliente, como una figura rectilínea, y de hecho está lo más alejada posible en forma de los cuerpos ambulatorios. Puesto que, por lo tanto, los cielos tienen que moverse en un lugar, y no se requiere que las estrellas se muevan hacia adelante por sí mismas, es natural que ambos sean esféricos, una forma que se adapta mejor al movimiento de uno y a la inmovilidad del otro.

9

De todo esto se desprende que la teoría de que el movimiento de las estrellas produce una armonía, es decir, que los sonidos que emiten son concordantes, a pesar de la gracia y originalidad con que ha sido expuesta, es sin embargo falsa. Algunos pensadores suponen que el movimiento de cuerpos de ese tamaño debe producir un ruido, ya que en nuestra tierra el movimiento de cuerpos muy inferiores en tamaño y en velocidad de movimiento tiene ese efecto. Además, cuando el sol y la luna, dicen, y todas las estrellas, tan grandes en número y tamaño, se mueven con tan rápido movimiento, ¿cómo no iban a producir un sonido inmensamente grande? Partiendo de este argumento y de la observación de que sus velocidades, medidas por sus distancias, están en las² mismas proporciones que las concordancias musicales, afirman que el sonido emitido por el movimiento circular de las estrellas es una armonía.³ Sin embargo, como parece inexplicable que no oigamos esta música, lo explican diciendo que el sonido está en nuestros oídos desde el

mismo momento del nacimiento y es, por tanto, indistinguible de su contrario, el silencio, ya que el sonido y el silencio se discriminan por contraste mutuo. Lo que les sucede a los hombres, entonces, es justo lo que les sucede a los caldereros, que están tan acostumbrados al ruido de la herrería que no les supone ninguna diferencia. Pero, como dijimos antes, por melodiosa y poética que sea la teoría, no puede ser una descripción veraz de los hechos. No solo está el absurdo de que no oigamos nada, cuya razón intentan eliminar, sino también el hecho de que no se produce en nosotros ningún efecto que no sea sensible. Los ruidos excesivos, sabemos, destrozan los cuerpos sólidos incluso de las cosas inanimadas: el ruido del trueno, por ejemplo, parte las rocas y los cuerpos más fuertes. Pero si los cuerpos en movimiento son tan grandes, y el sonido que nos penetra es proporcional a su tamaño, ese sonido debe necesariamente llegarnos con una intensidad muchas veces mayor que la del trueno, y la fuerza de su acción debe ser inmensa. De hecho, la razón por la que no oímos y no mostramos en nuestros cuerpos ninguno de los efectos de una fuerza violenta se da fácilmente: es que no hay ruido. Pero no solo es evidente la explicación; es también una corroboración de la verdad de las opiniones que hemos avanzado. Porque la misma dificultad que hizo que los pitagóricos dijeran que el movimiento de las estrellas produce una concordia, corrobora nuestra opinión. Los cuerpos que están ellos mismos en movimiento, producen ruido y fricción: pero los que están unidos o fijos a un cuerpo en movimiento, como las partes a un barco, no pueden crear más ruido que un barco en un río moviéndose con la corriente. Sin embargo, con el mismo argumento se podría decir que es absurdo que en un gran navío el movimiento del mástil y la popa no haga un gran ruido, y lo mismo podría decirse del movimiento del propio navío. Pero el sonido se causa cuando un cuerpo en movimiento está encerrado en un cuerpo inmóvil, y no puede ser causado por uno encerrado y continuo con un cuerpo en movimiento que no crea fricción. Podemos decir, entonces, en este asunto, que si los cuerpos celestes se movieran en una masa generalmente difusa de aire o fuego, como todos suponen, su movimiento causaría necesariamente un ruido de tremenda fuerza y tal ruido nos llegaría y nos destrozaría necesariamente. Puesto que, por tanto, este efecto evidentemente no se produce, se sigue que ninguno de ellos puede moverse con el movimiento ni de la naturaleza animada ni de la coacción. Es como si la naturaleza hubiera previsto el resulta-

do, que si su movimiento fuera otro del que es, nada en esta tierra podría mantener su carácter.

Que las estrellas son esféricas y no se mueven por sí mismas, ha sido ya explicado.

10

Con su orden —me refiero a la posición de cada una, que implica la prioridad de algunas y la posterioridad de otras, y sus respectivas distancias desde la extremidad— con esto se puede dejar que se ocupe la astronomía, ya que la discusión astronómica es adecuada. Esta discusión muestra que los movimientos de las diversas estrellas dependen, en cuanto a las variedades de velocidad que exhiben, de la distancia de cada una desde la extremidad. Está establecido que la revolución más externa de los cielos es un movimiento simple y el más rápido de todos, y que el movimiento de todos los demás cuerpos es compuesto y relativamente lento, por la razón de que cada uno se mueve en su propio círculo con un movimiento inverso al de los cielos. Esto nos lleva inmediatamente a esperar que el cuerpo más cercano a esa primera revolución simple tarde el mayor tiempo en completar su círculo, y el que está más lejos de ella, el más corto, tardando los otros un tiempo más largo cuanto más cerca están y un tiempo más corto cuanto más lejos están. Porque es el cuerpo más cercano el que está más fuertemente influenciado, y el más remoto, por razón de su distancia, el que menos se ve afectado, variando la influencia en los cuerpos intermedios, como muestran los matemáticos, con su distancia.

11

Con respecto a la forma de cada estrella, la opinión más razonable es que son esféricas. Se ha demostrado que no está en su naturaleza moverse por sí mismas y, dado que la naturaleza no es una creadora caprichosa o aleatoria, claramente habrá dado a las cosas que no poseen movimiento una forma particularmente inadaptada al movimiento. Tal forma es la esfera, ya que no posee ningún instrumento de movimiento. Claramente entonces su masa tendrá la forma de una esfera. Además, lo que vale para una vale para todas, y la evidencia de nuestros ojos nos muestra que la luna es esférica. Pues, ¿de qué otra manera la luna, al crecer y menguar, mostraría en su mayor parte una figura en forma de creciente o gibosa, y solo en un momento una media luna? Y los argumentos astronómicos dan una confirmación adicional; pues ninguna otra hipótesis explica la forma de creciente de los eclipses de sol. Siendo, pues, uno de los cuerpos celestes esférico, claramente los demás también serán esféricos.

12

Hay dos dificultades, que muy razonablemente pueden plantearse aquí, de las cuales debemos ahora intentar exponer la solución probable: pues consideramos el celo de aquel cuya sed de filosofía le lleva a aceptar incluso ligeras indicaciones donde es muy difícil ver el camino, como una prueba más de modestia que de exceso de confianza.

De muchos de estos problemas, uno de los más extraños es el problema de por qué encontramos el mayor número de movimientos en los cuerpos intermedios, y no, más bien, en cada cuerpo sucesivo una variedad de movimiento proporcional a su distancia del movimiento primario. Porque esperaríamos, ya que el cuerpo primario muestra un solo movimiento, que el cuerpo más cercano a él se moviera con los menores movimientos, digamos dos, y el siguiente con tres, o alguna disposición similar. Pero el caso es el contrario. Los movimientos del sol y la luna son menos numerosos que los de algunos de los planetas. Sin embargo, estos planetas están más lejos del centro y, por tanto, más cerca del cuerpo primario que ellos, como la propia observación ha revelado. Porque hemos visto la luna, medio llena, pasar por debajo del planeta Marte, que se desvaneció en su lado de sombra y salió por la parte brillante y resplandeciente. Relatos similares de otras estrellas son dados por los egipcios y los babilonios, cuyas observaciones se han conservado durante muchísimos años, y de quienes se deriva gran parte de nuestra evidencia sobre estrellas particulares. Una segunda dificultad que puede plantearse con igual justicia es esta. ¿Por qué el movimiento primario incluye tal multitud de estrellas que toda su formación parece desafiar el recuento, mientras que de las otras estrellas cada una está separada, y en ningún caso encontramos dos o más unidas al mismo movimiento?

Sobre estas cuestiones, digo, es bueno que busquemos aumentar nuestra comprensión, aunque tenemos poco en qué basarnos, y estamos situados a tan gran distancia de los hechos en cuestión. Sin embargo, hay ciertos principios sobre los cuales, si basamos nuestra consideración, no encontraremos esta dificultad de ninguna manera insoluble. Podemos objetar que hemos estado pensando en las estrellas como meros cuerpos, y como unidades con un orden serial, sí, pero enteramente inanimadas; pero deberíamos más bien concebirlas como disfrutando de vida y acción. Desde este punto de vista, los hechos dejan de parecer sorprendentes. Porque es natural que la mejor condicionada de todas las cosas tenga su bien sin acción, que la más cercana a ella lo logre con poca y simple acción, y que la más alejada lo haga mediante una complejidad de acciones, así como con los cuerpos de los hombres uno está en buena condición sin ejercicio alguno, otro después de una corta caminata, mientras que otro requiere correr y luchar y un entrenamiento duro, y hay otros aún que por mucho que se esforzaran nunca podrían asegurar este bien, sino solo algún sustituto de él. Tener éxito a menudo o en muchas cosas es difícil. Por ejemplo, lanzar diez mil veces el

dado de Cos sería imposible, pero lanzarlo una o dos veces es comparativamente fácil. En la acción, de nuevo, cuando hay que hacer A para obtener B, B para obtener C, y C para obtener D, uno o dos pasos presentan poca dificultad, pero a medida que la serie se extiende, la dificultad crece. Debemos, pues, pensar en la acción de las estrellas inferiores como similar a la de los animales y las plantas. Porque en nuestra tierra es el hombre quien tiene la mayor variedad de acciones —pues hay muchos bienes que el hombre puede asegurar; de ahí que sus acciones sean variadas y dirigidas a fines más allá de ellas— mientras que el perfectamente condicionado no tiene necesidad de acción, ya que es él mismo el fin, y la acción siempre requiere dos términos, fin y medios. Los animales inferiores tienen menos variedad de acción que el hombre; y las plantas quizás tienen poca acción y de un solo tipo. Porque o bien tienen un solo bien alcanzable (como de hecho lo tiene el hombre), o, si varios, cada uno contribuye directamente a su bien último. Una cosa, pues, tiene y disfruta del bien último, otras cosas lo alcanzan, una inmediatamente con pocos pasos, otra con muchos, mientras que otra ni siquiera intenta asegurarlo, sino que se satisface con llegar a un punto no muy alejado de esa consumación. Así, tomando la salud como fin, habrá una cosa que siempre posee salud, otras que la alcanzan, una reduciendo la carne, otra corriendo y reduciendo así la carne, otra tomando medidas para poder correr, aumentando así aún más el número de movimientos, mientras que otra no puede alcanzar la salud misma, sino solo correr o la reducción de la carne, de modo que uno u otro de estos es para tal ser el fin. Porque si bien es claramente mejor para cualquier ser alcanzar el fin real, sin embargo, si eso no puede ser, cuanto más cerca esté de lo mejor, mejor será su estado. Es por esta razón que la tierra no se mueve en absoluto y los cuerpos cercanos a ella con pocos movimientos. Porque no alcanzan el fin final, sino que solo se acercan a él tanto como su participación en el principio divino les permite. Pero el primer cielo lo encuentra inmediatamente con un solo movimiento, y los cuerpos intermedios entre los cielos primero y último lo alcanzan, sí, pero a costa de una multiplicidad de movimientos.

En cuanto a la dificultad de que en el único movimiento primario se agolpa una vasta multitud de estrellas, mientras que de las otras estrellas a cada una se le han dado separadamente movimientos especiales propios, hay en primer lugar esta razón para considerar la disposición como natural. Al pensar en la vida y el principio motor de los diversos cielos, uno debe consider-

ar el primero como muy superior a los otros. Tal superioridad sería razonable. Porque este único primer movimiento tiene que mover a muchos de los cuerpos divinos, mientras que los numerosos otros movimientos mueven solo a uno cada uno, ya que cada planeta individual se mueve con una variedad de movimientos. Así, pues, la naturaleza iguala las cosas y establece un cierto orden, dando al único movimiento muchos cuerpos y al único cuerpo muchos movimientos. Y hay una segunda razón por la que los otros movimientos tienen cada uno un solo cuerpo, y es que cada uno de ellos, excepto el último, es decir, el que contiene la única estrella, en realidad está moviendo muchos cuerpos. Porque esta última esfera se mueve con muchas otras, a las que está fija, siendo cada esfera realmente un cuerpo; de modo que su movimiento será un producto conjunto. Cada esfera, de hecho, tiene su movimiento natural particular, al cual se añade, por así decirlo, el movimiento general. Pero la fuerza de cualquier cuerpo limitado solo es adecuada para mover un cuerpo limitado.

Las características de las estrellas que se mueven con un movimiento circular, en cuanto a sustancia y forma, movimiento y orden, han sido ahora suficientemente explicadas.

13

Queda por hablar de la tierra, de su posición, de la cuestión de si está en reposo o en movimiento, y de su forma.

I. En cuanto a su posición hay cierta diferencia de opinión. La mayoría de la gente — todos, de hecho, los que consideran finito todo el cielo— dice que yace en el centro. Pero los filósofos italianos conocidos como pitagóricos adoptan la opinión contraria. En el centro, dicen, hay fuego, y la tierra es una de las estrellas, creando la noche y el día por su movimiento circular alrededor del centro. Además, construyen otra tierra en oposición a la nues-

tra a la que dan el nombre de anti-tierra. En todo esto no buscan teorías y causas para explicar los hechos observados, sino que más bien fuerzan sus observaciones e intentan acomodarlas a ciertas teorías y opiniones propias. Pero hay muchos otros que estarían de acuerdo en que es erróneo dar a la tierra la posición central, buscando confirmación más en la teoría que en los hechos de la observación. Su opinión es que el lugar más precioso corresponde a la cosa más preciosa: pero el fuego, dicen, es más precioso que la tierra, y el límite que lo intermedio, y la circunferencia y el centro son límites. Razonando sobre esta base, adoptan la opinión de que no es la tierra la que yace en el centro de la esfera, sino más bien el fuego. Los pitagóricos tienen una razón adicional. Sostienen que la parte más importante del mundo, que es el centro, debe ser guardada más estrictamente, y la nombran, o más bien al fuego que ocupa ese lugar, la «Atalaya de Zeus», como si la palabra «centro» fuera completamente inequívoca, y el centro de la figura matemática fuera siempre el mismo que el de la cosa o el centro natural. Pero es mejor concebir el caso de todo el cielo como análogo al de los animales, en los que el centro del animal y el del cuerpo son diferentes. Por esta razón no tienen necesidad de perturbarse tanto por el mundo, ni de llamar a un guardia para su centro: más bien que busquen el centro en el otro sentido y nos digan cómo es y dónde la naturaleza lo ha puesto. Ese centro será algo primario y precioso; pero a la mera posición deberíamos darle el último lugar en vez del primero. Porque el medio es lo que se define, y lo que lo define es el límite, y lo que contiene o limita es más precioso que lo que es limitado, viendo que esto último es la materia y lo primero la esencia del sistema.

II. En cuanto a la posición de la tierra, pues, esta es la opinión que algunos avanzan, y las opiniones avanzadas sobre su reposo o movimiento son similares. Porque aquí tampoco hay un acuerdo general. Todos los que niegan que la tierra yace en el centro piensan que gira alrededor del centro, y no solo la tierra sino, como dijimos antes, también la anti-tierra. Algunos de ellos incluso consideran posible que haya varios cuerpos moviéndose así, que son invisibles para nosotros debido a la interposición de la tierra. Esto, dicen, explica el hecho de que los eclipses de luna sean más frecuentes que los eclipses de sol: porque además de la tierra, cada uno de estos cuerpos en movimiento puede obstruirla. De hecho, como en cualquier caso la superficie de la tierra no es realmente un centro sino que está distante de él un hemisferio completo, no hay más dificultad, piensan, en explicar los hechos

observados desde su punto de vista de que no habitamos en el centro, que desde la opinión común de que la tierra está en el medio. Incluso tal como es, no hay nada en las observaciones que sugiera que estamos alejados del centro por la mitad del diámetro de la tierra. Otros, de nuevo, dicen que la tierra, que yace en el centro, «rueda», y así está en movimiento, sobre el eje de todo el cielo. Así está escrito en el Timeo.

III. Hay disputas similares sobre la forma de la tierra. Algunos piensan que es esférica, otros que es plana y en forma de tambor. Como evidencia aducen el hecho de que, al salir y ponerse el sol, la parte oculta por la tierra muestra un borde recto y no curvo, mientras que si la tierra fuera esférica la línea de sección tendría que ser circular. En esto no tienen en cuenta la gran distancia del sol a la tierra y el gran tamaño de la circunferencia, que, vista desde la distancia en estos círculos aparentemente pequeños, parece recta. Tal apariencia no debería hacerles dudar de la forma circular de la tierra. Pero tienen otro argumento. Dicen que por estar en reposo, la tierra debe tener necesariamente esta forma. Porque hay muchas maneras diferentes en que se ha concebido el movimiento o el reposo de la tierra.

La dificultad debe habersele ocurrido a todo el mundo. Sería en verdad una mente complaciente la que no sintiera sorpresa de que, mientras un pequeño trozo de tierra, soltado en el aire, se mueve y no se queda quieto, y cuanto más hay de él más rápido se mueve, toda la tierra, libre en el aire, no muestre ningún movimiento en absoluto. Sin embargo, aquí está este gran peso de tierra, y está en reposo. Y de nuevo, de debajo de uno de estos fragmentos de tierra en movimiento, antes de que caiga, quítese la tierra, y continuará su movimiento descendente sin nada que lo detenga. La dificultad, pues, se ha convertido naturalmente en un lugar común de la filosofía; y uno bien puede preguntarse que no se vea que las soluciones ofrecidas implican mayores absurdos que el problema mismo.

Por estas consideraciones algunos han sido llevados a afirmar que la tierra debajo de nosotros es infinita, diciendo, con Jenófanes de Colofón, que ha «hundido sus raíces hasta el infinito», para ahorrarse el trabajo de buscar la causa. De ahí el agudo reproche de Empédocles, en las palabras «si las profundidades de la tierra son interminables e interminable el amplio éter, tal es el cuento vano contado por muchas lenguas, vertido de las bocas de aquellos que han visto poco del todo». Otros dicen que la tierra descansa sobre el agua. Esta, en verdad, es la teoría más antigua que se ha conserva-

do, y se atribuye a Tales de Mileto. Se suponía que se mantenía quieta porque flotaba como la madera y otras sustancias similares, que están constituidas de tal manera que descansan sobre el agua pero no sobre el aire. ¡Como si no hubiera que dar la misma explicación del agua que soporta la tierra que de la tierra misma! No es de la naturaleza del agua, no más que de la tierra, permanecer en el aire: debe tener algo sobre lo que descansar. De nuevo, como el aire es más ligero que el agua, así es el agua que la tierra: ¿cómo pueden pensar entonces que la sustancia naturalmente más ligera yace debajo de la más pesada? De nuevo, si la tierra en su conjunto es capaz de flotar sobre el agua, eso debe ser obviamente el caso de cualquier parte de ella. Pero la observación muestra que este no es el caso. Cualquier trozo de tierra va al fondo, tanto más rápido cuanto más grande es. Estos pensadores parecen llevar sus investigaciones hasta cierto punto del problema, pero no tan lejos como podrían. Es lo que todos estamos inclinados a hacer, a dirigir nuestra investigación no por la materia misma, sino por las opiniones de nuestros oponentes: e incluso cuando uno se interroga a sí mismo, uno lleva la investigación solo hasta el punto en que ya no puede ofrecer ninguna oposición. De ahí que un buen investigador será aquel que sea rápido en presentar las objeciones propias del género, y lo será cuando haya alcanzado una comprensión de todas las diferencias.

Anaxímenes, Anaxágoras y Demócrito dan la planeza de la tierra como la causa de que se mantenga quieta. Así, dicen, no corta, sino que cubre como una tapa, el aire debajo de ella. Esta parece ser la manera de los cuerpos de forma plana: porque incluso el viento apenas puede moverlos debido a su poder de resistencia. La misma inmovilidad, dicen, es producida por la planeza de la superficie que la tierra presenta al aire que yace debajo de ella; mientras que el aire, no teniendo suficiente espacio para cambiar de lugar porque está debajo de la tierra, permanece allí en una masa, como el agua en el caso de la clepsidra. Y aducen una cantidad de evidencia para probar que el aire, cuando está aislado y en reposo, puede soportar un peso considerable.

Ahora, primero, si la forma de la tierra no es plana, su planeza no puede ser la causa de su inmovilidad. Pero en su propia explicación es más bien el tamaño de la tierra que su planeza lo que hace que permanezca en reposo. Porque la razón por la que el aire está tan confinado que no puede encontrar un pasaje, y por lo tanto se queda donde está, es su gran cantidad: y esta

cantidad es grande porque el cuerpo que lo aísla, la tierra, es muy grande. Este resultado, entonces, se seguirá, incluso si la tierra es esférica, siempre que conserve su tamaño. En lo que respecta a sus argumentos, la tierra seguirá estando en reposo.

En general, nuestra disputa con quienes hablan del movimiento de esta manera no puede limitarse a las partes; concierne a todo el universo. Hay que decidir desde el principio si los cuerpos tienen un movimiento natural o no, si no hay movimiento natural sino solo forzado. Viendo, sin embargo, que ya hemos decidido este asunto lo mejor que hemos podido, tenemos derecho a tratar nuestros resultados como si representaran un hecho. Los cuerpos, decimos, que no tienen movimiento natural, no tienen movimiento forzado; y donde no hay movimiento natural ni forzado no habrá movimiento en absoluto. Esta es una conclusión, cuya necesidad ya hemos decidido, y hemos visto además que el reposo también será inconcebible, ya que el reposo, como el movimiento, es o natural o forzado. Pero si hay algún movimiento natural, la coacción no será el único principio de movimiento o de reposo. Si, entonces, es por coacción que la tierra mantiene ahora su lugar, el llamado movimiento de «remolino» por el cual sus partes se juntaron en el centro también fue forzado. (La forma de causación supuesta todos la toman prestada de observaciones de líquidos y de aire, en las que los cuerpos más grandes y pesados siempre se mueven hacia el centro del remolino. Esto es pensado por todos los que intentan generar los cielos para explicar por qué la tierra se juntó en el centro. Luego buscan una razón para que se quede allí; y algunos dicen, de la manera explicada, que la razón es su tamaño y planeza, otros, con Empédocles, que el movimiento de los cielos, moviéndose a su alrededor a una velocidad mayor, impide el movimiento de la tierra, como el agua en una taza, cuando se le da a la taza un movimiento circular, aunque a menudo está debajo del bronce, por esta misma razón se le impide moverse con el movimiento descendente que le es natural). Pero supongamos que tanto el «remolino» como su planeza (con el aire de debajo retirado) dejen de impedir el movimiento de la tierra, ¿a dónde se moverá entonces la tierra? Su movimiento hacia el centro fue forzado, y su reposo en el centro se debe a la coacción; pero debe haber algún movimiento que le sea natural. ¿Será este un movimiento ascendente o descendente o cuál? Debe tener algún movimiento; y si el movimiento ascendente y descendente le son indiferentes, y el aire sobre la tierra no impide el movimiento ascendente, entonces no más podría el aire debajo de ella impedir el movimiento

descendente. Porque la misma causa debe tener necesariamente el mismo efecto sobre la misma cosa.

Además, contra Empédocles hay otro punto que podría hacerse. Cuando los elementos fueron separados por el Odio, ¿qué hizo que la tierra mantuviera su lugar? Seguramente el «remolino» no pudo haber sido entonces también la causa. Es absurdo también no percibir que, mientras que el movimiento de remolino puede haber sido responsable de la unión original de las partes de la tierra en el centro, la pregunta sigue siendo, ¿por qué ahora todos los cuerpos pesados se mueven hacia la tierra? Porque el remolino seguramente no se acerca a nosotros. ¿Por qué, de nuevo, el fuego se mueve hacia arriba? No, seguramente, a causa del remolino. Pero si el fuego es naturalmente tal que se mueve en una cierta dirección, claramente lo mismo puede suponerse que vale para la tierra. De nuevo, no puede ser el remolino lo que determina lo pesado y lo ligero. Más bien ese movimiento causó que las cosas preexistentes pesadas y ligeras fueran al medio y se quedaran en la superficie respectivamente. Así, antes de que comenzara el remolino, existían lo pesado y lo ligero; y ¿cuál pudo haber sido el fundamento de su distinción, o la manera y dirección de sus movimientos naturales? En el caos infinito no pudo haber habido ni arriba ni abajo, y es por estos que se determinan lo pesado y lo ligero.

Es a estas causas a las que la mayoría de los escritores prestan atención: pero hay algunos, Anaximandro, por ejemplo, entre los antiguos, que dicen que la tierra mantiene su lugar debido a su indiferencia. El movimiento hacia arriba y hacia abajo y hacia los lados eran todos, pensaban, igualmente inapropiados para lo que está situado en el centro e indiferentemente relacionado con cada punto extremo; y moverse en direcciones contrarias al mismo tiempo era imposible: así que por necesidad debe permanecer quieta. Esta opinión es ingeniosa pero no verdadera. El argumento probaría que todo, sea lo que sea, que se ponga en el centro, debe permanecer allí. El fuego, entonces, descansará en el centro: porque la prueba no se basa en ninguna propiedad peculiar de la tierra. Pero esto no se sigue. Los hechos observados sobre la tierra no son solo que permanece en el centro, sino también que se mueve hacia el centro. El lugar al que se mueve cualquier fragmento de tierra debe ser necesariamente el lugar al que se mueve el todo; y en el lugar al que una cosa se mueve naturalmente, naturalmente descansará. La razón entonces no está en el hecho de que la tierra está indifer-

entamente relacionada con cada punto extremo: porque esto se aplicaría a cualquier cuerpo, mientras que el movimiento hacia el centro es peculiar de la tierra. De nuevo, es absurdo buscar una razón por la que la tierra permanece en el centro y no una razón por la que el fuego permanece en la extremidad. Si la extremidad es el lugar natural del fuego, claramente la tierra también debe tener un lugar natural. Pero supongamos que el centro no es su lugar, y que la razón de que permanezca allí es esta necesidad de indiferencia —por analogía con el cabello que, se dice, por grande que sea la tensión, no se romperá bajo ella, si se distribuye uniformemente, o del hombre que, aunque extremadamente hambriento y sediento, y ambos por igual, al estar equidistante de la comida y la bebida, está por lo tanto obligado a quedarse donde está— aun así, queda por explicar por qué el fuego permanece en las extremidades. Es extraño, también, preguntar sobre las cosas que se quedan quietas pero no sobre su movimiento, por qué, quiero decir, una cosa, si nada la detiene, se mueve hacia arriba, y otra cosa hacia el centro. De nuevo, sus afirmaciones no son verdaderas. Sucede, de hecho, que una cosa para la cual el movimiento en esta y aquella dirección es igualmente inapropiado está obligada a permanecer en el centro. Pero en lo que respecta a su argumento, en lugar de permanecer allí, se moverá, solo que no como una masa sino en fragmentos. Porque el argumento se aplica igualmente al fuego. El fuego, si se coloca en el centro, debería permanecer allí, como la tierra, ya que estará indiferentemente relacionado con cada punto en la extremidad. Sin embargo, se moverá, como de hecho siempre se mueve cuando nada lo detiene, lejos del centro hacia la extremidad. No se moverá, sin embargo, en una masa a un solo punto en la circunferencia —el único resultado posible según la teoría de la indiferencia— sino más bien cada porción correspondiente de fuego a la parte correspondiente de la extremidad, cada cuarta parte, por ejemplo, a una cuarta parte de la circunferencia. Porque como ningún cuerpo es un punto, tendrá partes. La expansión, cuando el cuerpo aumentó el lugar ocupado, sería sobre el mismo principio que la contracción, en la que el lugar disminuyó. Así, a pesar de lo que la teoría de la indiferencia muestra en contrario, la tierra también se habría movido de esta manera lejos del centro, a menos que el centro hubiera sido su lugar natural.

Hemos esbozado ahora las opiniones sostenidas en cuanto a la forma, posición y reposo o movimiento de la tierra.

Decidamos primero la cuestión de si la tierra se mueve o está en reposo. Porque, como dijimos, hay algunos que la hacen una de las estrellas, y otros que, situándola en el centro, suponen que «rueda» y está en movimiento sobre el polo como eje. Que ambas opiniones son insostenibles quedará claro si tomamos como nuestro punto de partida el hecho de que el movimiento de la tierra, ya sea que la tierra esté en el centro o lejos de él, debe ser necesariamente un movimiento forzado. No puede ser el movimiento de la tierra misma. Si lo fuera, cualquier porción de ella tendría este movimiento; pero de hecho cada parte se mueve en línea recta hacia el centro. Siendo, pues, forzado y antinatural, el movimiento no podría ser eterno. Pero el orden del universo es eterno. De nuevo, todo lo que se mueve con el movimiento circular, excepto la primera esfera, se observa que es superado y que se mueve con más de un movimiento. La tierra, entonces, también, ya sea que se mueva alrededor del centro o esté estacionaria en él, debe moverse necesariamente con dos movimientos. Pero si esto fuera así, tendría que haber pasos y giros de las estrellas fijas. Sin embargo, no se observa tal cosa. Las mismas estrellas siempre salen y se ponen en las mismas partes de la tierra.

Además, el movimiento natural de la tierra, tanto en parte como en su totalidad, es hacia el centro del todo —de ahí el hecho de que ahora esté situada realmente en el centro— pero podría cuestionarse, ya que ambos centros son el mismo, a qué centro se mueven las porciones de tierra y otras cosas pesadas. ¿Es este su objetivo porque es el centro de la tierra o porque es el centro del todo? El objetivo, seguramente, debe ser el centro del todo. Porque el fuego y otras cosas ligeras se mueven hacia la extremidad del área que contiene el centro. Sucede, sin embargo, que el centro de la tierra y del todo es el mismo. Así, se mueven hacia el centro de la tierra, pero accidentalmente, en virtud del hecho de que el centro de la tierra yace en el centro del todo. Que el centro de la tierra es el objetivo de su movimiento se indica por el hecho de que los cuerpos pesados que se mueven hacia la tierra no lo hacen paralelamente sino de manera que forman ángulos iguales, y así hacia un único centro, el de la tierra. Es claro, entonces, que la tierra

debe estar en el centro e inmóvil, no solo por las razones ya dadas, sino también porque los cuerpos pesados lanzados forzadamente hacia arriba en línea recta regresan al punto desde el que partieron, incluso si son lanzados a una distancia infinita. Por estas consideraciones, entonces, es claro que la tierra no se mueve y no yace en otro lugar que no sea el centro.

De lo que hemos dicho, la explicación de la inmovilidad de la tierra también es aparente. Si es la naturaleza de la tierra, como muestra la observación, moverse desde cualquier punto hacia el centro, como del fuego, contrariamente, moverse desde el centro hacia la extremidad, es imposible que ninguna porción de tierra se aleje del centro excepto por coacción. Porque una sola cosa tiene un solo movimiento, y una cosa simple uno simple: movimientos contrarios no pueden pertenecer a la misma cosa, y el movimiento lejos del centro es el contrario del movimiento hacia él. Si entonces ninguna porción de tierra puede moverse lejos del centro, obviamente menos aún puede moverse así la tierra en su conjunto. Porque es la naturaleza del todo moverse al punto al que la parte se mueve naturalmente. Puesto que, entonces, requeriría una fuerza mayor que ella misma para moverla, debe necesariamente permanecer en el centro. Esta opinión es además apoyada por las contribuciones de los matemáticos a la astronomía, ya que las observaciones hechas a medida que cambian las formas por las que se determina el orden de las estrellas, se explican completamente con la hipótesis de que la tierra yace en el centro. De la posición de la tierra y de la manera de su reposo o movimiento, nuestra discusión puede terminar aquí.

Su forma debe ser necesariamente esférica.⁵ Porque cada porción de tierra tiene peso hasta que alcanza el centro, y el empuje de partes mayores y menores no produciría una superficie ondulada, sino más bien compresión y convergencia de parte y parte hasta⁶ que se alcanza el centro. El proceso debe concebirse suponiendo que la tierra llega a ser de la manera que algunos de los filósofos naturales describen. Solo que ellos atribuyen el movimiento descendente a la coacción, y es mejor atenerse a la verdad y decir que la razón de este movimiento es que una cosa que posee peso está naturalmente dotada de un movimiento centrípeto. Cuando la mezcla, entonces, era meramente potencial, las cosas que se separaron se movieron de manera similar desde todos los lados hacia el centro. Si las partes que se juntaron en el centro se distribuyeron en las extremidades de manera uniforme, o de alguna otra manera, no hace diferencia. Si, por un lado, hubo un

movimiento similar desde cada cuadrante de la extremidad hacia el único centro, es obvio que la masa resultante sería similar en todos los lados. Porque si se añade una cantidad igual en todos los lados, la extremidad de la masa estará en todas partes equidistante de su centro, es decir, la figura será esférica. Pero tampoco afectará en modo alguno al argumento si no hay una accesión similar de fragmentos concurrentes desde todos los lados. Porque la cantidad mayor, encontrando una menor delante de ella, debe necesariamente empujarla, teniendo ambas un impulso cuyo objetivo es el centro, y el peso mayor empujando al menor hacia adelante hasta que se alcanza este objetivo. En esto tenemos también la solución a una posible dificultad. Se podría argumentar que la tierra está en el centro y tiene forma esférica: si, entonces, se añadiera a un hemisferio un peso muchas veces mayor que el de la tierra, el centro de la tierra y del todo ya no coincidirían. De modo que o la tierra no se quedaría quieta en el centro, o si lo hace, estará en reposo sin tener su centro en el lugar hacia el que todavía es su naturaleza moverse. Tal es la dificultad. Una breve consideración nos dará una respuesta fácil, si primero damos precisión a nuestro postulado de que cualquier cuerpo dotado de peso, de cualquier tamaño, se mueve hacia el centro. Claramente no se detendrá cuando su borde toque el centro. La cantidad mayor debe prevalecer hasta que el centro del cuerpo ocupe el centro. Porque ese es el objetivo de su impulso. Ahora bien, no hay diferencia si aplicamos esto a un terrón o fragmento común de tierra o a la tierra en su conjunto. El hecho indicado no depende de los grados de tamaño sino que se aplica universalmente a todo lo que tiene el impulso centrípeto. Por lo tanto, la tierra en movimiento, ya sea en una masa o en fragmentos, necesariamente continúa moviéndose hasta que ocupa el centro por igual en todas las direcciones, siendo lo menor forzado a igualarse por lo mayor debido al impulso hacia adelante del impulso.

Si la tierra fue generada, entonces, debe haberse formado de esta manera, y así claramente su generación fue esférica; y si es ingénita y ha permanecido siempre así, su carácter debe ser el que la generación inicial, si hubiera ocurrido, le habría dado. Pero la forma esférica, necesitada por este argumento, se sigue también del hecho de que los movimientos de los cuerpos pesados siempre forman ángulos iguales, y no son paralelos. Esta sería la forma natural de movimiento hacia lo que es naturalmente esférico. O bien la tierra es esférica o es al menos naturalmente esférica. Y es correcto llamar a cualquier cosa aquello que la naturaleza pretende que sea, y que le

pertenece, en lugar de aquello que es por coacción y contrario a la naturaleza. La evidencia de los sentidos corrobora además esto. ¿De qué otra manera los eclipses de luna mostrarían segmentos con la forma que vemos? Tal como es, las formas que la propia luna muestra cada mes son de todo tipo —rectas, gibosas y cóncavas— pero en los eclipses el contorno es siempre curvo: y, puesto que es la interposición de la tierra lo que produce el eclipse, la forma de esta línea será causada por la forma de la superficie de la tierra, que es por tanto esférica. Además, nuestras observaciones de las estrellas hacen evidente, no solo que la tierra es circular, sino también que es un círculo⁷ de no gran tamaño. Porque un cambio bastante pequeño de posición hacia el sur o el norte causa una alteración manifiesta del horizonte. Hay mucho cambio, quiero decir, en las estrellas que están sobre nuestras cabezas, y las estrellas vistas son diferentes, a medida que uno se mueve hacia el norte o hacia el sur. De hecho, hay algunas estrellas vistas en Egipto y en las cercanías de Chipre que no se ven en las regiones del norte; y estrellas, que en el norte nunca están fuera del alcance de la observación, en aquellas regiones salen y se ponen. Todo lo cual sirve para mostrar no solo que la tierra es de forma circular, sino también que es una esfera de no gran tamaño: porque de lo contrario el efecto de un cambio de lugar tan leve no sería rápidamente aparente. De ahí que no se deba estar demasiado seguro de la incredulidad de la opinión de aquellos que conciben que hay continuidad entre las partes alrededor de las columnas de Hércules y las partes alrededor de la India, y que de esta manera el océano es uno. Como evidencia adicional a favor de esto citan el caso de los elefantes, una especie que ocurre en cada una de estas regiones extremas, sugiriendo que la característica común de estos extremos se explica por su continuidad. Además, aquellos matemáticos que intentan calcular el tamaño de la circunferencia de la tierra llegan a la cifra de 400.000 estadios. Esto indica no solo que la masa de la tierra es de forma esférica, sino también que en comparación con las estrellas no es de gran tamaño.

LIBRO III

1

Ya hemos discutido sobre el primer cielo y sus partes, las estrellas móviles que contiene, la materia de la que están compuestas y su constitución corpórea, y también hemos demostrado que son ingénitas e indestructibles. Ahora bien, las cosas que llamamos naturales son o sustancias o funciones y atributos de las sustancias. Como sustancias clasifico los cuerpos simples — fuego, tierra y los otros términos de la serie— y todas las cosas compuestas de ellos; por ejemplo, el cielo en su conjunto y sus partes, los animales, de nuevo, y las plantas y sus partes. Por atributos y funciones entiendo los movimientos de estos y de todas las otras cosas en las que tienen poder en sí mismas para causar movimiento, y también sus alteraciones y transformaciones recíprocas. Es obvio, entonces, que la mayor parte de la investigación sobre la naturaleza concierne a los cuerpos: pues una sustancia natural es o un cuerpo o una cosa que no puede llegar a existir sin cuerpo y magnitud. Esto aparece claramente a partir de un análisis del carácter de las cosas naturales, e igualmente a partir de una inspección de los ejemplos de investigación sobre la naturaleza. Puesto que, entonces, hemos hablado del elemento primario, de su constitución corpórea y de su exención de destrucción y generación, queda hablar de los otros dos. Al hablar de ellos nos veremos obligados también a investigar sobre la generación y la destrucción. Porque si hay generación en alguna parte, debe ser en estos elementos y en las cosas compuestas de ellos.

Esta es, en efecto, la primera pregunta que hemos de plantear: ¿es la generación un hecho o no? La especulación anterior estaba en desacuerdo tanto consigo misma como con las opiniones aquí expuestas en cuanto a la verdadera respuesta a esta pregunta. Algunos eliminaron por completo la generación y la destrucción del mundo. Nada de lo que es, decían, es generado o destruido, y nuestra convicción de lo contrario es una ilusión. Así lo sostenía la escuela de Meliso y Parménides. Pero por excelentes que puedan ser sus teorías en otros aspectos, de todos modos no puede sostenerse que hablen como estudiosos de la naturaleza. Puede haber cosas no sujetas a generación ni a ningún tipo de movimiento, pero si es así, pertenecen a otra

investigación superior a la del estudio de la naturaleza. Ellos, sin embargo, no tenían idea de ninguna forma de ser que no fuera la sustancia de las cosas percibidas; y cuando vieron, lo que nadie había visto antes, que no podía haber conocimiento o sabiduría sin algunas de esas entidades inmutables, naturalmente transfirieron lo que era verdadero de ellas a las cosas percibidas. Otros, quizás intencionadamente, sostienen precisamente la opinión contraria a esta. Se ha afirmado que todo en el mundo estaba sujeto a la generación y que nada era ingénito, pero que después de ser generadas algunas cosas permanecían indestructibles mientras que el resto era nuevamente destruido. Esto había sido afirmado en primera instancia por Hesíodo y sus seguidores, pero después, fuera de su círculo, por los primeros filósofos naturales. Pero lo que estos pensadores sostenían era que todo lo demás ha sido generado y, como decían, «fluye, sin que nada tenga solidez alguna, excepto una única cosa que persiste como base de todas estas transformaciones». Así podemos interpretar las afirmaciones de Heráclito de Éfeso y de muchos otros. Y algunos someten todos los cuerpos cualesquiera a la generación, por medio de la composición y separación de planos.

La discusión de las otras opiniones puede posponerse. Pero esta última teoría que compone todo cuerpo de planos está, como muestra la observación más superficial, en muchos aspectos en clara contradicción con las matemáticas. Es, sin embargo, erróneo eliminar los fundamentos de una ciencia a menos que se puedan reemplazar por otros más convincentes. Y, en segundo lugar, la misma teoría que compone los sólidos de planos claramente compone los planos de líneas y las líneas de puntos, de modo que una parte de una línea no necesita ser una línea. Este asunto ya ha sido considerado en nuestra discusión sobre el movimiento, donde hemos demostrado que una longitud indivisible es imposible. Pero con respecto a los cuerpos naturales hay imposibilidades implicadas en la opinión que afirma líneas indivisibles, que podemos considerar brevemente en este punto. Porque las consecuencias imposibles que resultan de esta opinión en la esfera matemática se reproducirán cuando se aplique a los cuerpos físicos, pero habrá dificultades en la física que no están presentes en las matemáticas; pues las matemáticas tratan de un objeto abstracto y la física de uno más concreto. Hay muchos atributos necesariamente presentes en los cuerpos físicos que son necesariamente excluidos por la indivisibilidad; todos los atributos, de hecho, que son divisibles. No puede haber nada divisible en una cosa indivisible, pero los atributos de los cuerpos son todos divisibles

de una de dos maneras. Son divisibles en géneros, como el color se divide en blanco y negro, y son divisibles per accidens cuando aquello que los tiene es divisible. En este último sentido, los atributos que son simples son, no obstante, divisibles. Atributos de este tipo servirán, por lo tanto, para ilustrar la imposibilidad de esta opinión. Es imposible que, si dos partes de una cosa no tienen peso, las dos juntas tengan peso. Pero o todos los cuerpos perceptibles o algunos, como la tierra y el agua, tienen peso, como estos pensadores mismos admitirían. Ahora bien, si el punto no tiene peso, claramente las líneas tampoco lo tienen, y, si no lo tienen, tampoco los planos. Por lo tanto, ningún cuerpo tiene peso. Es, además, manifiesto que su punto no puede tener peso. Pues mientras que una cosa pesada siempre puede ser más pesada que algo y una cosa ligera más ligera que algo, una cosa que es más pesada o más ligera que algo no necesita ser ella misma pesada o ligera, así como una cosa grande es más grande que otras, pero lo que es más grande no siempre es grande. Una cosa que, juzgada absolutamente, es pequeña puede no obstante ser más grande que otras cosas. Lo que sea, entonces, que sea pesado y también más pesado que alguna otra cosa, debe exceder a esta en algo que es pesado. Una cosa pesada, por lo tanto, es siempre divisible. Pero es de común acuerdo que un punto es indivisible. De nuevo, supongamos que lo que es pesado o tiene peso es un cuerpo denso, y lo que es ligero, raro. Lo denso difiere de lo raro en que contiene más materia en la misma área cúbica. Un punto, entonces, si puede ser pesado o ligero, puede ser denso o raro. Pero lo denso es divisible mientras que un punto es indivisible. Y si lo que es pesado debe ser o duro o blando, es fácil deducir una consecuencia imposible. Porque una cosa es blanda si su superficie puede ser presionada hacia adentro, dura si no puede; y si puede ser presionada hacia adentro, es divisible.

Además, ningún peso puede consistir en partes que no posean peso. Porque, ¿cómo, excepto por la más pura ficción, pueden especificar el número y el carácter de las partes que producirán peso? Y, además, cuando un peso es mayor que otro, la diferencia es un tercer peso; de lo cual se seguirá que cada parte indivisible posee peso. Porque supongamos que un cuerpo de cuatro puntos posee peso. Un cuerpo compuesto por más de cuatro puntos será superior en peso a él, una cosa que tiene peso. Pero la diferencia entre peso y peso debe ser un peso, así como la diferencia entre blanco y más blanco es blanco. Aquí la diferencia que hace más pesado al peso

superior es el único punto que queda cuando se sustrae el número común, cuatro. Un único punto, por lo tanto, tiene peso.

Además, asumir, por un lado, que los planos solo pueden ponerse en contacto lineal sería ridículo. Porque así como hay dos maneras de juntar las líneas, a saber, extremo con extremo y lado con lado, debe haber dos maneras de juntar los planos. Las líneas pueden juntarse de modo que el contacto sea lineal al poner una junto a la otra, aunque no al ponerlas extremo con extremo. Pero si, de manera similar, al juntar los planos, se permite el contacto superficial como alternativa al lineal, ese método les dará cuerpos que no son ningún elemento ni están compuestos de elementos. De nuevo, si es el número de planos en un cuerpo lo que hace a uno más pesado que otro, como explica el Timeo, claramente la línea y el punto tendrán peso. Porque los tres casos son, como dijimos antes, análogos. Pero si la razón de las diferencias de peso no es esta, sino más bien la pesadez de la tierra y la ligereza del fuego, entonces algunos de los planos serán ligeros y otros pesados (lo que implica una distinción similar en las líneas y los puntos); el plano de la tierra, quiero decir, será más pesado que el plano del fuego. En general, el resultado es o que no hay magnitud en absoluto, o que toda magnitud podría ser eliminada. Porque un punto es a una línea como una línea es a un plano y como un plano es a un cuerpo. Ahora bien, las diversas formas al pasar unas a otras se resolverán cada una en sus constituyentes últimos. Podría suceder, por lo tanto, que nada existiera excepto puntos, y que no hubiera cuerpo en absoluto. Una consideración adicional es que si el tiempo está constituido de manera similar, habría, o podría haber, un tiempo en el que fuera eliminado. Porque el ahora indivisible es como un punto en una línea. Las mismas consecuencias se siguen de componer el cielo de números, como hacen algunos de los pitagóricos que hacen toda la naturaleza a partir de números. Porque los cuerpos naturales están manifiestamente dotados de peso y ligereza, pero un conjunto de unidades no puede ni componerse para formar un cuerpo ni poseer peso.

La necesidad de que cada uno de los cuerpos simples tenga un movimiento natural puede mostrarse como sigue. Manifiestamente se mueven, y si no tienen un movimiento propio deben moverse por coacción: y lo forzado es lo mismo que lo antinatural. Ahora bien, un movimiento antinatural presupone un movimiento natural que contraviene, y que, por muchos que sean los movimientos antinaturales, es siempre uno. Porque naturalmente una cosa se mueve de una manera, mientras que sus movimientos antinaturales son múltiples. Lo mismo puede mostrarse a partir del hecho del reposo. El reposo, también, debe ser o forzado o natural; forzado en un lugar al que el movimiento fue forzado, natural en un lugar hacia el cual el movimiento fue natural. Ahora bien, manifiestamente hay un cuerpo que está en reposo en el centro. Si entonces este reposo le es natural, claramente el movimiento hacia este lugar le es natural. Si, por otro lado, su reposo es forzado, ¿qué es lo que obstaculiza su movimiento? Algo que está en reposo: pero si es así, simplemente repetiremos el mismo argumento; y o bien llegaremos a un algo último para el cual el reposo donde está es natural, o tendremos un proceso infinito, lo cual es imposible. El obstáculo a su movimiento, entonces, supondremos, es una cosa en movimiento — como dice Empédocles que es el vórtice lo que mantiene quieta a la tierra —: pero en ese caso preguntamos, ¿a dónde se habría movido si no fuera por el vórtice? No podría moverse infinitamente; porque atravesar un infinito es imposible, y las imposibilidades no suceden. Así que la cosa en movimiento debe detenerse en alguna parte, y allí reposar no por coacción sino naturalmente. Pero un reposo natural prueba un movimiento natural hacia el lugar de reposo. De ahí que a Leucipo y Demócrito, que dicen que los cuerpos primarios están en perpetuo movimiento en el vacío o infinito, se les puede pedir que expliquen la manera de su movimiento y el tipo de movimiento que les es natural. Porque si los diversos elementos son forzados por otros a moverse como lo hacen, cada uno debe tener todavía un movimiento natural que el forzado contraviene, y el motor primario debe causar movimiento no por coacción sino naturalmente. Si no hay una causa natural última de movimiento y cada término precedente en la serie es siempre movido por coacción, tendremos un proceso infinito. La misma dificultad está implicada incluso si se supone, como leemos en el Timeo, que antes de que el mundo ordenado fuera hecho los elementos se movían sin orden. Su movimiento debe haber sido debido o a la coacción o a su naturaleza. Y si su movimiento era natural, una breve consideración muestra que ya había un mundo ordenado. Porque el motor

primario debe causar movimiento en virtud de su propio movimiento natural, y los otros cuerpos, moviéndose sin coacción, al llegar a reposar en sus lugares propios, caerían en el orden en que ahora se encuentran, los cuerpos pesados moviéndose hacia el centro y los cuerpos ligeros alejándose de él. Pero ese es el orden de su distribución en nuestro mundo. Hay también una pregunta adicional que podría hacerse. ¿Es posible o imposible que cuerpos en movimiento desordenado se combinen en algunos casos en combinaciones como las de las que están compuestos los cuerpos de la composición de la naturaleza, tales como, quiero decir, huesos y carne? Sin embargo, esto es lo que Empédocles afirma que ocurrió bajo el Amor. «Mucha cabeza», dice él, «nació sin cuello». La respuesta a la opinión de que hay cuerpos infinitos moviéndose en un infinito es que, si la causa del movimiento es única, deben moverse con un solo movimiento, y por lo tanto no sin orden; y si, por otro lado, las causas son de infinita variedad, sus movimientos también deben ser infinitamente variados. Porque un número finito de causas produciría una especie de orden, ya que la ausencia de orden no se prueba por la diversidad de dirección en los movimientos: de hecho, en el mundo que conocemos, no todos los cuerpos, sino solo los cuerpos del mismo tipo, tienen un objetivo común de movimiento. De nuevo, movimiento desordenado significa en realidad movimiento antinatural, ya que el orden propio de las cosas perceptibles es su naturaleza. Y también hay absurdo e imposibilidad en la noción de que el movimiento desordenado continúa infinitamente. Porque la naturaleza de las cosas es la naturaleza que la mayoría de ellas posee la mayor parte del tiempo. Así, su opinión los lleva a la posición contraria de que el desorden es natural, y el orden o sistema antinatural. Pero ningún hecho natural puede originarse en el azar. Este es un punto que Anaxágoras parece haber comprendido a fondo; porque comienza su cosmogonía a partir de cosas inmóviles. Los otros, es cierto, hacen que las cosas se junten de alguna manera antes de intentar producir movimiento y separación. Pero no tiene sentido comenzar la generación a partir de un estado original en el que los cuerpos están separados y en movimiento. De ahí que Empédocles comience después del proceso gobernado por el Amor: porque no podría haber construido el cielo edificándolo a partir de cuerpos en separación, haciéndolos combinar por el poder del Amor, ya que nuestro mundo tiene sus elementos constituyentes en separación, y por lo tanto presupone un estado previo de unidad y combinación.

Estos argumentos dejan claro que todo cuerpo tiene su movimiento natural, que no es forzado ni contrario a su naturaleza. Pasamos a demostrar que hay ciertos cuerpos cuyo impulso necesario es el del peso y la ligereza. Por necesidad, afirmamos, deben moverse, y una cosa movida que no tiene impulso natural no puede moverse ni hacia el centro ni lejos de él. Supongamos un cuerpo A sin peso, y un cuerpo B dotado de peso. Supongamos que el cuerpo sin peso se mueve la distancia CD, mientras que B en el mismo tiempo se mueve la distancia CE, que será mayor ya que la cosa pesada debe moverse más lejos. Que el cuerpo pesado entonces se divida en la proporción CE:CD (pues no hay razón para que una parte de B no pueda estar en esta relación con el todo). Ahora bien, si el todo se mueve la distancia completa CE, la parte debe en el mismo tiempo moverse la distancia CD. Un cuerpo sin peso, por lo tanto, y uno que tiene peso se moverán la misma distancia, lo cual es imposible. Y el mismo argumento se ajustaría al caso de la ligereza. De nuevo, un cuerpo que está en movimiento pero no tiene ni peso ni ligereza, debe ser movido por coacción, y debe continuar su movimiento forzado infinitamente. Porque habrá una fuerza que lo mueva, y cuanto más pequeño y ligero sea un cuerpo, más lejos lo moverá una fuerza dada. Ahora, sea A, el cuerpo sin peso, movido la distancia CE, y B, que tiene peso, movido en el mismo tiempo la distancia CD. Dividiendo el cuerpo pesado en la proporción CE:CD, sustraemos del cuerpo pesado una parte que en el mismo tiempo se moverá la distancia CE, ya que el todo se movió CD: porque las velocidades relativas de los dos cuerpos estarán en razón inversa a sus respectivos tamaños. Así, el cuerpo sin peso se moverá la misma distancia que el pesado en el mismo tiempo. Pero esto es imposible. De ahí que, como el movimiento del cuerpo sin peso cubrirá una distancia mayor que cualquiera que se sugiera, continuará infinitamente. Es por lo tanto obvio que todo cuerpo debe tener un peso o ligereza definidos. Pero como «naturaleza» significa una fuente de movimiento dentro de la cosa misma, mientras que una fuerza es una fuente de movimiento en algo distinto de ella o en sí misma en cuanto otra, y como el movimiento se debe siempre o a la naturaleza o a la coacción, el movimiento que es natural, como el movimiento descendente lo es para una piedra, será meramente acelerado por una fuerza externa, mientras que un movimiento antinatural se deberá únicamente a la fuerza. En cualquier caso, el aire es como si fuera un instrumento para la fuerza. Porque el aire es a la vez ligero y pesado, y así, en cuanto ligero, produce movimiento ascendente, siendo impulsado y

puesto en movimiento por la fuerza, y en cuanto pesado produce un movimiento descendente. En cualquier caso, la fuerza transmite el movimiento al cuerpo primero, por así decirlo, impregnando el aire. Por eso un cuerpo movido por coacción continúa moviéndose cuando lo que dio el impulso deja de acompañarlo. De lo contrario, es decir, si el aire no estuviera dotado de esta función, el movimiento forzado sería imposible. Y el movimiento natural de un cuerpo puede ser ayudado de la misma manera. Esta discusión basta para mostrar (1) que todos los cuerpos son o ligeros o pesados, y (2) cómo tiene lugar el movimiento antinatural.

De lo que se ha dicho anteriormente es evidente que no puede haber generación ni de todo ni en un sentido absoluto de nada. Es imposible que todo sea generado, a menos que un vacío extracorpóreo sea posible. Porque, asumiendo la generación, el lugar que ha de ser ocupado por lo que está llegando a ser, debe haber sido previamente ocupado por un vacío en el que no había ningún cuerpo. Ahora bien, es bastante posible que un cuerpo sea generado a partir de otro, el aire por ejemplo a partir del fuego, pero en ausencia de cualquier masa preexistente la generación es imposible. Aquello que es potencialmente un cierto tipo de cuerpo puede, es verdad, llegar a ser tal en la actualidad. Pero si el cuerpo potencial no era ya en la actualidad algún otro tipo de cuerpo, la existencia de un vacío extracorpóreo debe ser admitida.

3

Queda por decir qué cuerpos están sujetos a la generación, y por qué. Puesto que en todo caso el conocimiento depende de lo que es primario, y los elementos son los constituyentes primarios de los cuerpos, debemos preguntar cuáles de tales cuerpos son elementos, y por qué; y después de eso cuál es su número y carácter. La respuesta será clara si primero explicamos

qué tipo de sustancia es un elemento. Un elemento, consideramos, es un cuerpo en el que otros cuerpos pueden ser analizados, presente en ellos potencialmente o en actualidad (cuál de estos, todavía es discutible), y no divisible él mismo en cuerpos diferentes en forma. Eso, o algo parecido, es lo que todos los hombres en todo caso entienden por elemento. Ahora bien, si lo que hemos descrito es un elemento, claramente debe haber tales cuerpos. Porque la carne y la madera y todos los otros cuerpos similares contienen potencialmente fuego y tierra, ya que se ve que estos elementos son exudados de ellos; y, por otro lado, ni en potencialidad ni en actualidad el fuego contiene carne o madera, o los exudaría. De manera similar, incluso si hubiera un solo cuerpo elemental, no los contendría. Porque aunque será o carne o hueso o alguna otra cosa, eso no muestra de inmediato que los contuviera en potencialidad: queda la pregunta adicional, de qué manera se convierte en ellos. Ahora bien, Anaxágoras se opone a la opinión de Empédocles sobre los elementos. Empédocles dice que el fuego y la tierra y los cuerpos relacionados son cuerpos elementales de los que todas las cosas están compuestas; pero esto Anaxágoras lo niega. Sus elementos son las cosas homeómeras, a saber, la carne, el hueso y similares. La tierra y el fuego son mezclas, compuestas de ellos y de todas las otras semillas, consistiendo cada una en una colección de todos los cuerpos homeómeros, separadamente invisibles; y eso explica por qué de estos dos cuerpos se generan todos los demás. (Para él, el fuego y el éter son la misma cosa). Pero como todo cuerpo natural tiene su movimiento propio, y los movimientos son o simples o mixtos, mixtos en los cuerpos mixtos y simples en los simples, debe haber obviamente cuerpos simples; porque hay movimientos simples. Es evidente, entonces, que hay elementos, y por qué.

La siguiente pregunta a considerar es si los elementos son finitos o infinitos en número, y, si finitos, cuál es su número. Mostremos primero la razón para negar que su número sea infinito, como algunos suponen. Comenzamos con la opinión de Anaxágoras de que todos los cuerpos homeómeros son elementos. Cualquiera que adopte esta opinión malinterpreta el significado de elemento. La observación muestra que incluso los cuerpos mixtos son a menudo divisibles en partes homeómeras; ejemplos son la carne, el hueso, la madera y la piedra. Puesto que entonces el compuesto no puede ser un elemento, no todo cuerpo homeómero puede ser un elemento; solo, como dijimos antes, aquel que no es divisible en cuerpos diferentes en forma. Pero incluso tomando «elemento» como ellos lo hacen, no necesitan afirmar una infinidad de elementos, ya que la hipótesis de un número finito dará resultados idénticos. De hecho, incluso dos o tres de tales cuerpos sirven igualmente bien al propósito, como muestra el intento de Empédocles. De nuevo, incluso en su opinión resulta que no todas las cosas están compuestas de cuerpos homeómeros. No pretenden que un rostro esté compuesto de rostros, o que cualquier otra conformación natural esté compuesta de partes como ella misma. Obviamente, entonces, sería mejor asumir un número finito de principios. Deberían, de hecho, ser tan pocos como sea posible, consistentemente con probar lo que ha de ser probado. Esta es la demanda común de los matemáticos, que siempre asumen como principios cosas finitas ya sea en género o en número. De nuevo, si un cuerpo se distingue de otro por la diferencia cualitativa apropiada, y hay un límite al número de diferencias (porque la diferencia reside en cualidades aprehendidas por el sentido, que son de hecho finitas en número, aunque esto requiere prueba), entonces manifiestamente hay necesariamente un límite al número de elementos.

Hay, además, otra opinión —la de Leucipo y Demócrito de Abdera— cuyas implicaciones son también inaceptables. Las masas primarias, según ellos, son infinitas en número e indivisibles en masa: una no puede convertirse en muchas ni muchas en una; y todas las cosas son generadas por su combinación e involución. Ahora bien, esta opinión en cierto sentido hace que las cosas sean números o compuestas de números. La exposición no es clara, pero este es su significado real. Y además, dicen que como los cuerpos atómicos difieren en forma, y hay una infinidad de formas, hay una infinidad de cuerpos simples. Pero nunca han explicado en detalle las formas de los diversos elementos, excepto hasta el punto de asignar la esfera al

fuego. El aire, el agua y el resto los distinguieron por el tamaño relativo del átomo, asumiendo que la sustancia atómica era una especie de semilla maestra para todos y cada uno de los elementos. Ahora bien, en primer lugar, cometen el error ya señalado. Los principios que asumen no son limitados en número, aunque tal limitación no necesitaría ninguna otra alteración en su teoría. Además, si las diferencias de los cuerpos no son infinitas, claramente los elementos no serán una infinidad. Además, una opinión que afirma cuerpos atómicos debe necesariamente entrar en conflicto con las ciencias matemáticas, además de invalidar muchas opiniones comunes y datos aparentes de la percepción sensorial. Pero de estas cosas ya hemos hablado en nuestra discusión sobre el tiempo y el movimiento. También están obligados a contradecirse. Porque si los elementos son atómicos, el aire, la tierra y el agua no pueden diferenciarse por el tamaño relativo de sus átomos, ya que entonces no podrían generarse unos de otros. La extrusión de los átomos más grandes es un proceso que con el tiempo agotará el suministro; y es por tal proceso que explican la generación de agua, aire y tierra unos de otros. De nuevo, incluso bajo sus propias presuposiciones no parece que los elementos fueran infinitos en número. Los átomos difieren en figura, y todas las figuras están compuestas de pirámides, rectilíneas en el caso de las figuras rectilíneas, mientras que la esfera tiene ocho partes piramidales. Las figuras deben tener sus principios, y, ya sean uno o dos o más, los cuerpos simples deben ser del mismo número que ellos. De nuevo, si cada elemento tiene su movimiento propio, y un cuerpo simple tiene un movimiento simple, y el número de movimientos simples no es infinito, porque los movimientos simples son solo dos y el número de lugares no es infinito, por estas razones también tendríamos que negar que el número de elementos es infinito.

Puesto que el número de los elementos debe ser limitado, queda por investigar si hay más de un elemento. Algunos asumen uno solo, que según algunos es agua, según otros aire, según otros fuego, y según otros de nuevo algo más sutil que el agua y más denso que el aire, un cuerpo infinito — así dicen — que abraza todos los cielos.

Ahora bien, aquellos que se deciden por un solo elemento, que es o agua o aire o un cuerpo más sutil que el agua y más denso que el aire, y proceden a generar otras cosas a partir de él mediante el uso de los atributos de densidad y rarefacción, todos por igual fallan en observar el hecho de que están privando al elemento de su prioridad. La generación a partir de los elementos es, como dicen, síntesis, y la generación en los elementos es análisis, de modo que el cuerpo con las partes más sutiles debe tener prioridad en el orden de la naturaleza. Pero dicen que el fuego es de todos los cuerpos el más sutil. De ahí que el fuego será primero en el orden natural. Y que el cuerpo más sutil sea fuego o no, no hace diferencia; de todos modos debe ser uno de los otros cuerpos el que es primario y no el que es intermedio. De nuevo, la densidad y la rarefacción, como instrumentos de generación, son equivalentes a la sutileza y la grosería, ya que lo sutil es raro, y lo grosero en su uso significa denso. Pero la sutileza y la grosería, de nuevo, son equivalentes a la grandeza y la pequeñez, ya que una cosa con partes pequeñas es sutil y una cosa con partes grandes es grosera. Porque lo que se extiende ampliamente es sutil, y una cosa compuesta de partes pequeñas está así extendida. Al final, entonces, distinguen las diversas otras sustancias del elemento por la grandeza y pequeñez de sus partes. Este método de distinción hace que todo juicio sea relativo. No habrá distinción absoluta entre fuego, agua y aire, sino que uno y el mismo cuerpo será fuego en relación con esto, y en relación con algo más, aire. La misma dificultad está implicada igualmente en la opinión que asume elementos y los distingue por su grandeza y pequeñez. Siendo el principio de distinción entre los cuerpos la cantidad, los diversos tamaños estarán en una razón definida, y cualesquiera cuerpos que estén en esta razón entre sí deben ser aire, fuego, tierra y agua respectivamente. Porque las razones de los cuerpos más pequeños pueden repetirse entre los cuerpos más grandes.

Aquellos que parten del fuego como único elemento, si bien evitan esta dificultad, se ven envueltos en muchas otras. Algunos de ellos dan al fuego una forma particular, como los que lo hacen una pirámide, y esto por una de

dos razones. La razón dada puede ser —más crudamente— que la pirámide es la más penetrante de las figuras como el fuego lo es de los cuerpos, o — más ingeniosamente— la posición puede apoyarse en el siguiente argumento. Así como todos los cuerpos están compuestos de aquello que tiene las partes más sutiles, así todas las figuras sólidas están compuestas de pirámides: pero el cuerpo más sutil es el fuego, mientras que entre las figuras la pirámide es primaria y tiene las partes más pequeñas; y el cuerpo primario debe tener la figura primaria: por lo tanto, el fuego será una pirámide. Otros, de nuevo, no expresan opinión sobre el tema de su figura, sino que simplemente lo consideran como el de las partes más sutiles, que en combinación formarán otros cuerpos, como la fusión de polvo de oro produce oro sólido. Ambas opiniones implican las mismas dificultades. Porque (1) si, por un lado, hacen del cuerpo primario un átomo, la opinión estará abierta a las objeciones ya avanzadas contra la teoría atómica. Y además la teoría es inconsistente con una consideración de los hechos de la naturaleza. Porque si todos los cuerpos son cuantitativamente conmensurables, y el tamaño relativo de las diversas masas homeómeras y de sus varios elementos están en la misma razón, de modo que la masa total de agua, por ejemplo, está relacionada con la masa total de aire como los elementos de cada uno están entre sí, y así sucesivamente, y si hay más aire que agua y, en general, más del cuerpo más sutil que del más grosero, obviamente el elemento de agua será más pequeño que el del aire. Pero la cantidad menor está contenida en la mayor. Por lo tanto, el elemento aire es divisible. Y lo mismo podría mostrarse del fuego y de todos los cuerpos cuyas partes son relativamente sutiles. (2) Si, por otro lado, el cuerpo primario es divisible, entonces (a) aquellos que dan al fuego una forma especial tendrán que decir que una parte del fuego no es fuego, porque una pirámide no está compuesta de pirámides, y también que no todo cuerpo es o un elemento o compuesto de elementos, ya que una parte del fuego no será ni fuego ni ningún otro elemento. Y (b) aquellos cuyo fundamento de distinción es el tamaño tendrán que reconocer un elemento anterior al elemento, un regreso que continúa infinitamente, ya que todo cuerpo es divisible y aquello que tiene las partes más pequeñas es el elemento. Además, ellos también tendrán que decir que el mismo cuerpo es fuego en relación con esto y aire en relación con aquello, y para otros de nuevo agua y tierra.

El error común de todas las opiniones que asumen un solo elemento es que permiten un solo movimiento natural, que es el mismo para todo cuer-

po. Porque es materia de observación que un cuerpo natural posee un principio de movimiento. Si entonces todos los cuerpos son uno, todos tendrán un movimiento. Con este movimiento, cuanto mayor sea su cantidad, más se moverán, así como el fuego, en proporción a que su cantidad es mayor, se mueve más rápido con el movimiento ascendente que le pertenece. Pero el hecho es que el aumento de cantidad hace que muchas cosas se muevan más rápido hacia abajo. Por estas razones, entonces, así como por la distinción ya establecida de una pluralidad de movimientos naturales, es imposible que haya un solo elemento. Pero si los elementos no son una infinidad y no son reducibles a uno, deben ser varios y finitos en número.

6

Primero debemos investigar si los elementos son eternos o están sujetos a generación y destrucción; porque cuando esta pregunta haya sido respondida, su número y carácter serán manifiestos. En primer lugar, no pueden ser eternos. Es materia de observación que el fuego, el agua y todo cuerpo simple sufren un proceso de análisis, que debe o continuar infinitamente o detenerse en alguna parte. (1) Supongamos que es infinito. Entonces el tiempo ocupado por el proceso será infinito, y también el ocupado por el proceso inverso de síntesis. Porque los procesos de análisis y síntesis se suceden en las diversas partes. Se seguirá que hay dos tiempos infinitos que son mutuamente excluyentes, el tiempo ocupado por la síntesis, que es infinito, siendo precedido por el período de análisis. Hay así dos infinitos mutuamente excluyentes, lo cual es imposible. (2) Supongamos, por otro lado, que el análisis se detiene en alguna parte. Entonces el cuerpo en el que se detiene será o atómico o, como Empédocles parece haber pretendido, un cuerpo divisible que sin embargo nunca será dividido. Los argumentos precedentes muestran que no puede ser un átomo; pero tampoco puede ser un cuerpo divisible al que el análisis nunca llegará. Porque un cuerpo más pequeño es más fácil-

mente destruido que uno más grande; y no se puede esperar razonablemente que un proceso destructivo que logra destruir, es decir, resolver en cuerpos más pequeños, un cuerpo de cierto tamaño, falle con el cuerpo más pequeño. Ahora bien, en el fuego observamos una destrucción de dos tipos: es destruido por su contrario cuando se apaga, y por sí mismo cuando se extingue. Pero el efecto es producido por una cantidad mayor sobre una menor, y tanto más rápidamente cuanto más pequeña es. Los elementos de los cuerpos deben, por lo tanto, estar sujetos a destrucción y generación.

Puesto que son generados, deben ser generados o a partir de algo incorpóreo o a partir de un cuerpo, y si a partir de un cuerpo, o unos de otros o de alguna otra cosa. La teoría que los genera a partir de algo incorpóreo requiere un vacío extracorpóreo. Porque todo lo que llega a ser, llega a ser en algo, y aquello en lo que tiene lugar la generación debe ser o incorpóreo o poseer cuerpo; y si tiene cuerpo, habrá dos cuerpos en el mismo lugar al mismo tiempo, a saber, el que está llegando a ser y el que estaba previamente allí, mientras que si es incorpóreo, debe haber un vacío extracorpóreo. Pero ya hemos demostrado que esto es imposible. Pero, por otro lado, es igualmente imposible que los elementos sean generados a partir de algún tipo de cuerpo. Eso implicaría un cuerpo distinto de los elementos y anterior a ellos. Pero si este cuerpo posee peso o ligereza, será uno de los elementos; y si no tiene tendencia al movimiento, será una entidad inmóvil o matemática, y por lo tanto no estará en un lugar en absoluto. Un lugar en el que una cosa está en reposo es un lugar en el que podría moverse, ya sea por coacción, es decir, antinaturalmente, o en ausencia de coacción, es decir, naturalmente. Si, entonces, está en un lugar y en alguna parte, será uno de los elementos; y si no está en un lugar, nada puede provenir de él, ya que lo que llega a ser y aquello de lo que proviene deben necesariamente estar juntos. Los elementos, por lo tanto, no pueden ser generados a partir de algo incorpóreo ni a partir de un cuerpo que no sea un elemento, y la única alternativa que queda es que sean generados unos de otros.

Debemos, por lo tanto, volver a la pregunta, ¿cuál es la manera de su generación unos de otros? ¿Es como dicen Empédocles y Demócrito, o como dicen los que resuelven los cuerpos en planos, o hay aún otra posibilidad? (1) Lo que hacen los seguidores de Empédocles, aunque sin observarlo ellos mismos, es reducir la generación de elementos unos de otros a una ilusión. La convierten en un proceso de excreción de un cuerpo de lo que estuvo en él todo el tiempo —como si la generación requiriera un recipiente en lugar de un material— de modo que no implica cambio de nada. E incluso si esto fuera aceptado, hay otras implicaciones igualmente insatisfactorias. No esperamos que una masa de materia se haga más pesada por compresión. Pero estarán obligados a mantener esto, si dicen que el agua es un cuerpo presente en el aire y excretado del aire, ya que el aire se vuelve más pesado cuando se convierte en agua. De nuevo, cuando el cuerpo mixto se divide, no pueden mostrar ninguna razón por la que uno de los constituyentes deba por sí mismo ocupar más espacio del que ocupaba el cuerpo: pero cuando el agua se convierte en aire, el espacio ocupado aumenta. El hecho es que el cuerpo más sutil ocupa más espacio, como es obvio en cualquier caso de transformación. A medida que el líquido se convierte en vapor o aire, el recipiente que lo contiene a menudo estalla porque no contiene suficiente espacio. Ahora bien, si no hay vacío en absoluto, y si, como dicen los que sostienen esta opinión, no hay expansión de los cuerpos, la imposibilidad de esto es manifiesta: y si hay vacío y expansión, no hay explicación para el hecho de que el cuerpo que resulta de la división ocupe necesariamente un espacio mayor. Es inevitable, también, que la generación de uno a partir de otro llegue a su fin, ya que una cantidad finita no puede contener una infinidad de cantidades finitas. Cuando la tierra produce agua, algo se le quita a la tierra, pues el proceso es de excreción. Lo mismo sucede de nuevo cuando el residuo produce agua. Pero esto solo puede continuar para siempre si el cuerpo finito contiene una infinidad, lo cual es imposible. Por lo tanto, la generación de elementos unos de otros no continuará siempre.

(2) Ya hemos explicado que las transformaciones mutuas de los elementos no pueden tener lugar por medio de la excreción. La alternativa restante es que sean generados al cambiarse unos en otros. Y esto de una de dos maneras, ya sea por cambio de forma, como la misma cera toma la forma tanto de una esfera como de un cubo, o, como algunos afirman, por resolución en planos. (a) La generación por cambio de forma implicaría necesariamente la afirmación de cuerpos atómicos. Porque si las partículas fueran

divisibles habría una parte de fuego que no era fuego y una parte de tierra que no era tierra, por la razón de que no toda parte de una pirámide es una pirámide ni de un cubo un cubo. Pero si (b) el proceso es la resolución en planos, la primera dificultad es que los elementos no pueden ser todos generados unos de otros. Esto están obligados a afirmarlo, y lo afirman. Es absurdo, porque no es razonable que un solo elemento no tenga parte en las transformaciones, y también es contrario a los datos observados por los sentidos, según los cuales todos por igual se transforman unos en otros. De hecho, su explicación de las observaciones no es consistente con las observaciones. Y la razón es que sus principios últimos están erróneamente asumidos: tenían ciertas opiniones predeterminadas, y estaban resueltos a poner todo en línea con ellas. Parece que las cosas perceptibles requieren principios perceptibles, las cosas eternas principios eternos, las cosas corruptibles principios corruptibles; y, en general, cada materia de estudio principios homogéneos con ella misma. Pero ellos, debido a su amor por sus principios, caen en la actitud de hombres que emprenden la defensa de una posición en una discusión. Con la confianza de que los principios son verdaderos, están dispuestos a aceptar cualquier consecuencia de su aplicación. ¡Como si algunos principios no requirieran ser juzgados a partir de sus resultados, y particularmente a partir de su resultado final! Y ese resultado, que en el caso del conocimiento productivo es el producto, en el conocimiento de la naturaleza es la evidencia irreprochable de los sentidos en cuanto a cada hecho.

El resultado de su opinión es que la tierra tiene el mayor derecho al nombre de elemento, y es la única indestructible; porque lo que es indisoluble es indestructible y elemental, y solo la tierra no puede ser disuelta en ningún cuerpo sino en sí misma. De nuevo, en el caso de aquellos elementos que sí sufren disolución, la «suspensión» de los triángulos es insatisfactoria. Pero esto tiene lugar siempre que uno se disuelve en otro, debido a la desigualdad numérica de los triángulos que los componen. Además, quienes sostienen estas opiniones deben necesariamente suponer que la generación no parte de un cuerpo. Porque no se puede decir que lo que se genera a partir de planos haya sido generado a partir de un cuerpo. Y también deben afirmar que no todos los cuerpos son divisibles, entrando así en conflicto con nuestras ciencias más exactas, a saber, las matemáticas, que asumen que incluso lo inteligible es divisible, mientras que ellos, en su ansiedad por salvar su hipótesis, no pueden admitir esto ni siquiera de toda cosa percepti-

ble. Porque cualquiera que dé a cada elemento una forma propia, y haga de esto el fundamento de la distinción entre las sustancias, tiene que atribuirles indivisibilidad; ya que la división de una pirámide o una esfera debe dejar en alguna parte al menos un residuo que no es esfera o pirámide. O bien, entonces, una parte del fuego no es fuego, de modo que hay un cuerpo anterior al elemento —porque todo cuerpo es o un elemento o compuesto de elementos— o no todo cuerpo es divisible.

8

En general, el intento de dar una forma a cada uno de los cuerpos simples es infundado, por la razón, primero, de que no lograrán llenar el todo. Se acepta que solo hay tres figuras planas que pueden llenar un espacio, el triángulo, el cuadrado y el hexágono, y solo dos sólidos, la pirámide y el cubo. Pero la teoría necesita más que estos porque los elementos que reconoce son más en número. En segundo lugar, es manifiesto que a los cuerpos simples a menudo se les da una forma por el lugar en el que están incluidos, particularmente el agua y el aire. En tal caso, la forma del elemento no puede persistir; porque, si lo hiciera, la masa contenida no estaría en contacto continuo con el cuerpo continente; mientras que, si su forma cambia, dejará de ser agua, ya que la cualidad distintiva es la forma. Claramente, entonces, sus formas no son fijas. De hecho, la propia naturaleza parece ofrecer corroboración de esta conclusión teórica. Así como en otros casos el sustrato debe ser informe y sin figura —pues así el «todo receptivo», como leemos en el *Timeo*, será lo mejor para modelar— así los elementos deben concebirse como un material para las cosas compuestas; y por eso pueden despojarse de sus distinciones cualitativas y pasar unos a otros. Además, ¿cómo pueden explicar la generación de la carne y el hueso o cualquier otro cuerpo continuo? Los elementos por sí solos no pueden producirlos porque su colocación no puede producir un continuo. Tampoco puede la composi-

ción de planos; porque esto produce los elementos mismos, no cuerpos compuestos de ellos. Cualquiera, pues, que insista en una exposición exacta de este tipo de teoría, en lugar de asentir después de una mirada pasajera, verá que elimina la generación del mundo.

Además, las mismas propiedades, potencias y movimientos, a los que prestaron particular atención al asignar formas, muestran que las formas no concuerdan con los cuerpos. Porque el fuego es móvil y productor de calor y combustión, algunos lo hicieron una esfera, otros una pirámide. Estas formas, pensaron, eran las más móviles porque ofrecen los menores puntos de contacto y son las menos estables de todas; también eran las más aptas para producir calor y combustión, porque una es angular en su totalidad mientras que la otra tiene los ángulos más agudos, y los ángulos, dicen, producen calor y combustión. Ahora bien, en primer lugar, con respecto al movimiento, ambos están en error. Estas pueden ser las figuras mejor adaptadas al movimiento; no están, sin embargo, bien adaptadas al movimiento del fuego, que es un movimiento ascendente y rectilíneo, sino más bien a esa forma de movimiento circular que llamamos rodar. La tierra, de nuevo, la llaman un cubo porque es estable y está en reposo. Pero reposa solo en su propio lugar, no en cualquier parte; desde cualquier otro se mueve si nada lo impide, y el fuego y los otros cuerpos hacen lo mismo. La inferencia obvia, por lo tanto, es que el fuego y cada elemento particular es una esfera o una pirámide en un lugar extraño, pero un cubo en el suyo propio. De nuevo, si la posesión de ángulos hace que un cuerpo produzca calor y combustión, todo elemento produce calor, aunque uno pueda hacerlo más que otro. Porque todos poseen ángulos, el octaedro y el dodecaedro tanto como la pirámide; y Demócrito hace incluso de la esfera una especie de ángulo, que corta las cosas debido a su movilidad. La diferencia, entonces, será de grado: y esto es claramente falso. También deben aceptar la inferencia de que los cuerpos matemáticos producen calor y combustión, ya que ellos también poseen ángulos y contienen esferas y pirámides atómicas, especialmente si hay, como alegan, figuras atómicas. De todos modos, si estas funciones pertenecen a algunas de estas cosas y no a otras, deberían explicar la diferencia, en lugar de hablar en términos bastante generales como lo hacen. De nuevo, la combustión de un cuerpo produce fuego, y el fuego es una esfera o una pirámide. El cuerpo, entonces, se convierte en esferas o pirámides. Concedamos que estas figuras pueden suponerse razonablemente que cortan y rompen los cuerpos como lo hace el fuego; aún así, sigue siendo bastante

inexplicable que una pirámide deba necesariamente producir pirámides o una esfera, esferas. Uno podría igualmente postular que un cuchillo o una sierra divide las cosas en cuchillos o sierras. También es ridículo pensar solo en la división al asignar al fuego su forma. Generalmente se piensa que el fuego combina y conecta en lugar de separar. Porque aunque separa cuerpos de diferente género, combina los que son del mismo; y la combinación le es esencial, siendo las funciones de conectar y unir una marca del fuego, mientras que la separación es incidental. Porque la expulsión del cuerpo extraño es un incidente en la compactación de lo homogéneo. Al elegir la forma, entonces, deberían haber pensado o en ambas funciones o preferiblemente en la función combinatoria. Además, como el calor y el frío son potencias contrarias, es imposible asignar ninguna forma al frío. Porque la forma dada debe ser la contraria a la dada al calor, pero no hay contrariedad entre las figuras. Por eso todos han dejado fuera el frío, aunque propiamente o todos o ninguno deberían tener sus figuras distintivas. Algunos de ellos, sin embargo, intentan explicar esta potencia, y se contradicen a sí mismos. Un cuerpo de partículas grandes, dicen, es frío porque en lugar de penetrar a través de los pasajes, aplasta. Claramente, entonces, lo que es caliente es lo que penetra estos pasajes, o en otras palabras lo que tiene partículas finas. Resulta que el calor y el frío no se distinguen por la figura sino por el tamaño de las partículas. De nuevo, si las pirámides son desiguales en tamaño, las grandes no serán fuego, y esa figura producirá no combustión sino su contrario.

De lo que se ha dicho es claro que la diferencia de los elementos no depende de su forma. Ahora bien, sus diferencias más importantes son las de propiedad, función y potencia; porque todo cuerpo natural tiene, sostenemos, sus propias funciones, propiedades y potencias. Nuestro primer asunto, entonces, será hablar de estas, y esa investigación nos permitirá explicar las diferencias de cada uno con cada uno.

LIBRO IV

1

Hemos de considerar ahora los términos «pesado» y «ligero». Debemos preguntar qué son los cuerpos así llamados, cómo están constituidos y cuál es la razón de que posean estas potencias. La consideración de estas cuestiones es una parte propia de la teoría del movimiento, ya que llamamos a las cosas pesadas y ligeras porque tienen el poder de ser movidas naturalmente de una cierta manera. A las actividades correspondientes a estas potencias no se les ha dado ningún nombre, a menos que se piense que «impulso» es tal nombre. Pero como la investigación sobre la naturaleza se ocupa del movimiento, y estas cosas tienen en sí mismas alguna chispa (por así decirlo) de movimiento, todos los investigadores se valen de estas potencias, aunque en todos los casos, salvo en unos pocos, sin una discriminación exacta. Debemos, pues, examinar primero todo lo que otros han dicho, y formular las preguntas que requieren una solución en interés de esta investigación, antes de pasar a exponer nuestra propia opinión sobre el asunto.

El lenguaje reconoce (a) un pesado y ligero absoluto, y (b) uno relativo. De dos cosas pesadas, como la madera y el bronce, decimos que una es relativamente ligera y la otra relativamente pesada. Nuestros predecesores no han tratado en absoluto el uso absoluto de los términos, sino solo el relativo. Quiero decir, no explican qué es lo pesado o qué es lo ligero, sino solo la pesadez y ligereza relativas de las cosas que poseen peso. Esto puede aclararse de la siguiente manera. Hay cosas cuya naturaleza constante es alejarse del centro, mientras que otras se mueven constantemente hacia el centro; y de estos movimientos, al que se aleja del centro lo llamo movimiento ascendente y al que se dirige hacia él lo llamo movimiento descendente.¹ (La opinión, sostenida por algunos, de que no hay arriba ni abajo en el cielo, es absurda. No puede haber, dicen, ni arriba ni abajo, ya que el universo es similar en todas direcciones, y desde cualquier punto de la superficie de la tierra un hombre, avanzando lo suficiente, llegará a encontrarse pie con pie consigo mismo. Pero la extremidad del todo, que llamamos «arriba», está por su posición arriba y por su naturaleza es primaria. Y puesto que el universo tiene una extremidad y un centro, debe tener clara-

mente un arriba y un abajo. El uso común es, pues, correcto, aunque inadecuado. Y la razón de su inadecuación es que los hombres piensan que el universo no es similar en todas direcciones. Reconocen solo el hemisferio que está sobre nosotros. Pero si llegaran a pensar en el mundo como formado según este patrón en todo su contorno, con un centro idénticamente relacionado con cada punto de la extremidad, tendrían que admitir que la extremidad estaba arriba y el centro abajo). Por absolutamente ligero, entonces, entendemos lo que se mueve hacia arriba o hacia la extremidad, y por absolutamente pesado lo que se mueve hacia abajo o hacia el centro. Por más ligero o relativamente ligero entendemos aquel que, de dos cuerpos dotados de peso e iguales en volumen, es superado por el otro en la velocidad de su movimiento descendente natural.

2

Aquellos de nuestros predecesores que han emprendido esta investigación han hablado en su mayor parte de las cosas ligeras y pesadas solo en el sentido en que se dice que una de dos cosas, ambas dotadas de peso, es la más ligera. Y consideran este tratamiento un análisis suficiente también de las nociones de pesadez absoluta, a las que su explicación no se aplica. Esto, sin embargo, se aclarará a medida que avancemos. Un uso de los términos «más ligero» y «más pesado» es el que se expone por escrito en el *Timeo*, que el cuerpo compuesto por el mayor número de partes idénticas es relativamente pesado, mientras que el que está compuesto por un número menor es relativamente ligero. Así como una cantidad mayor de plomo o de bronce es más pesada que una menor —y esto es válido para todas las masas homogéneas, dependiendo siempre el peso superior de una superioridad numérica de partes iguales—, de la misma manera, afirman, el plomo es más pesado que la madera. Porque todos los cuerpos, a pesar de la opinión general en contrario, están compuestos de partes idénticas y de un único

material. Pero este análisis no dice nada de lo absolutamente pesado y ligero. Los hechos son que el fuego es siempre ligero y se mueve hacia arriba, mientras que la tierra y todas las cosas térreas se mueven hacia abajo o hacia el centro. No puede ser entonces la escasez de los triángulos (de los que, en su opinión, todos estos cuerpos están compuestos) lo que dispone al fuego a moverse hacia arriba. Si así fuera, cuanto mayor fuera la cantidad de fuego, más lentamente se movería, debido al aumento de peso por el incremento del número de triángulos. Pero el hecho palpable, por el contrario, es que cuanto mayor es la cantidad, más ligera es la masa y más rápido su movimiento ascendente; y, de manera similar, en el movimiento inverso de arriba abajo, la masa pequeña se moverá más rápido y la grande más lentamente. Además, puesto que ser más ligero es tener menos de estas partes homogéneas y ser más pesado es tener más, y el aire, el agua y el fuego están compuestos de los mismos triángulos, siendo la única diferencia el número de tales partes, lo que debe por tanto explicar cualquier distinción de relativamente ligero y pesado entre estos cuerpos, se sigue que debe haber una cierta cantidad de aire que es más pesada que el agua. Pero los hechos son directamente opuestos a esto. Cuanto mayor es la cantidad de aire, más fácilmente se mueve hacia arriba, y cualquier porción de aire sin excepción se elevará fuera del agua.

Hasta aquí una opinión sobre la distinción entre ligero y pesado. Para otros, el análisis parece insuficiente; y sus opiniones sobre el tema, aunque pertenecen a una generación más antigua que la nuestra, tienen un aire de novedad. Es aparente que hay cuerpos que, siendo más pequeños en volumen que otros, los superan sin embargo en peso. Es, por lo tanto, obviamente insuficiente decir que los cuerpos de igual peso están compuestos de un número igual de partes primarias: porque eso daría igualdad de volumen. Aquellos que sostienen que las partes primarias o atómicas, de las que están compuestos los cuerpos dotados de peso, son planos, no pueden hablar así sin absurdos; pero los que las consideran sólidos están en mejor posición para afirmar que de tales cuerpos el más grande es el más pesado. Pero como en los cuerpos compuestos el peso obviamente no corresponde de esta manera al volumen, siendo a menudo el volumen menor superior en peso (como, por ejemplo, si uno fuera lana y el otro bronce), hay algunos que piensan y dicen que la causa se encuentra en otra parte. El vacío, dicen, que está aprisionado en los cuerpos, los aligera y a veces hace que el cuerpo más grande sea el más ligero. La razón es que hay más vacío. Y esto tam-

bién explicaría el hecho de que un cuerpo compuesto de un número de partes sólidas igual o incluso menor que el de otro es a veces mayor en volumen que él. En resumen, en general y en todos los casos, un cuerpo es relativamente ligero cuando contiene una cantidad relativamente grande de vacío. Así es como ellos mismos lo exponen, pero su explicación requiere una adición. La ligereza relativa debe depender no solo de un exceso de vacío, sino también de un defecto de sólido: porque si la proporción de sólido a vacío excede una cierta proporción, la ligereza relativa desaparecerá. Así, el fuego, dicen, es la más ligera de las cosas precisamente por esta razón, porque tiene más vacío. Pero se seguiría que una gran masa de oro, al contener más vacío que una pequeña masa de fuego, es más ligera que ella, a menos que también contenga muchas veces más sólido. La adición es, por lo tanto, necesaria.

De aquellos que niegan la existencia de un vacío, algunos, como Anaxágoras y Empédocles, no han intentado analizar en absoluto las nociones de ligero y pesado; y aquellos que, aun negando la existencia de un vacío, lo han intentado, no han logrado explicar por qué hay cuerpos que son absolutamente pesados y ligeros, o en otras palabras, por qué algunos se mueven hacia arriba y otros hacia abajo. El hecho, de nuevo, de que el cuerpo de mayor volumen sea a veces más ligero que cuerpos más pequeños es uno que han pasado por alto en silencio, y lo que han dicho no ofrece ninguna sugerencia obvia para reconciliar sus puntos de vista con los hechos observados.

Pero aquellos que atribuyen la ligereza del fuego a que contiene tanto vacío se ven necesariamente envueltos en dificultades prácticamente idénticas. Porque aunque se suponga que el fuego contiene menos sólido que cualquier otro cuerpo, así como más vacío, sin embargo habrá una cierta cantidad de fuego en la que la cantidad de sólido o lleno exceda a los sólidos contenidos en alguna pequeña cantidad de tierra. Pueden responder que también hay un exceso de vacío. Pero la pregunta es, ¿cómo discriminarán lo absolutamente pesado? Presumiblemente, o por su exceso de sólido o por su defecto de vacío. Desde el primer punto de vista, podría haber una cantidad de tierra tan pequeña que contuviera menos sólido que una gran masa de fuego. Y de manera similar, si la distinción se basa en la cantidad de vacío, habrá un cuerpo, más ligero que lo absolutamente ligero, que sin embargo se mueve hacia abajo tan constantemente como el otro se mueve ha-

cia arriba. Pero eso no puede ser así, ya que lo absolutamente ligero es siempre más ligero que los cuerpos que tienen peso y se mueven hacia abajo, mientras que, por otro lado, lo que es más ligero no necesita ser ligero, porque en el lenguaje común distinguimos un más ligero y un más pesado (a saber, agua y tierra) entre los cuerpos dotados de peso. De nuevo, la sugerencia de una cierta proporción entre el vacío y el sólido en un cuerpo no es más capaz de resolver el problema que tenemos ante nosotros. La manera de hablar desembocará en una imposibilidad similar. Porque dos porciones cualesquiera de fuego, pequeñas o grandes, exhibirán la misma proporción de sólido a vacío, pero el movimiento ascendente de la mayor es más rápido que el de la menor, así como el movimiento descendente de una masa de oro o plomo, o de cualquier otro cuerpo dotado de peso, es más rápido en proporción a su tamaño. Esto, sin embargo, no debería ser el caso si la proporción es el fundamento de la distinción entre las cosas pesadas y las ligeras. También hay un absurdo en atribuir el movimiento ascendente de los cuerpos a un vacío que no se mueve por sí mismo. Si, sin embargo, es la naturaleza de un vacío moverse hacia arriba y de un lleno moverse hacia abajo, y por lo tanto cada uno causa un movimiento similar en otras cosas, no había necesidad de plantear la cuestión de por qué los cuerpos compuestos son unos ligeros y otros pesados; solo tenían que explicar por qué estas dos cosas son ellas mismas ligera y pesada respectivamente, y dar, además, la razón por la que el lleno y el vacío no están eternamente separados. También es irrazonable imaginar un lugar para el vacío, como si el vacío no fuera él mismo una especie de lugar. Pero si el vacío ha de moverse, debe tener un lugar fuera del cual y hacia el cual el cambio lo lleva. Además, ¿cuál es la causa de su movimiento? No, seguramente, su vacuidad: porque no es solo el vacío lo que se mueve, sino también el sólido.

Dificultades similares están implicadas en todos los demás métodos de distinción, ya sea que expliquen la ligereza y pesadez relativas de los cuerpos por distinciones de tamaño, o procedan sobre cualquier otro principio, siempre que atribuyan a cada uno la misma materia, o incluso si reconocen más de una materia, siempre que eso signifique solo un par de contrarios. Si hay una sola materia, como en el caso de quienes componen las cosas de triángulos, nada puede ser absolutamente pesado o ligero; y si hay una materia y su contrario —el vacío, por ejemplo, y el lleno—, no se puede dar ninguna razón para la ligereza y pesadez relativas de los cuerpos interme-

dios entre lo absolutamente ligero y lo pesado en comparación ya sea entre sí o con estos mismos. La opinión que basa la distinción en las diferencias de tamaño se parece más a una mera ficción que las mencionadas anteriormente, pero, en cuanto es capaz de hacer distinciones entre los cuatro elementos, está en una posición más fuerte para hacer frente a las dificultades anteriores. Sin embargo, como imagina que estos cuerpos que difieren en tamaño están todos hechos de una sustancia, implica, igualmente con la opinión de que hay una sola materia, que no hay nada absolutamente ligero y nada que se mueva hacia arriba (excepto por ser superado por otras cosas o forzado a subir por ellas); y como una multitud de átomos pequeños son más pesados que unos pocos grandes, se seguirá que mucho aire o fuego es más pesado que un poco de agua o tierra, lo cual es imposible.

3

Estas son, pues, las opiniones que han sido propuestas por otros y los términos en los que las exponen. Podemos comenzar nuestra propia exposición resolviendo una cuestión que para algunos ha sido la principal dificultad: la cuestión de por qué algunos cuerpos se mueven siempre y naturalmente hacia arriba y otros hacia abajo, mientras que otros se mueven tanto hacia arriba como hacia abajo. Después de eso investigaremos sobre lo ligero y lo pesado y sobre los diversos fenómenos relacionados con ellos. El movimiento local de cada cuerpo hacia su propio lugar debe considerarse similar a lo que sucede en relación con otras formas de generación y cambio. Hay, de hecho, tres tipos de movimiento, que afectan respectivamente al tamaño, la forma y el lugar de una cosa, y en cada uno se observa que el cambio procede de un contrario a un contrario o a algo intermedio: nunca es el cambio de un sujeto cualquiera en una dirección cualquiera, ni, de manera similar, es fortuita la relación del motor con su objeto: la cosa alterada es diferente de la cosa aumentada, y precisamente la misma diferencia se

mantiene entre lo que produce alteración y lo que produce aumento. De la misma manera debe pensarse que lo que produce movimiento local y lo que es así movido no están relacionados fortuitamente. Ahora bien, lo que produce movimiento ascendente y descendente es lo que produce peso y ligereza, y lo que es movido es lo que es potencialmente pesado o ligero, y el movimiento de cada cuerpo a su propio lugar es un movimiento hacia su propia forma. (Es mejor interpretar en este sentido la afirmación común de los escritores más antiguos de que «lo semejante se mueve hacia lo semejante»). Porque las palabras no son en todos los sentidos fieles a los hechos. Si uno retirara la tierra a donde está ahora la luna, los diversos fragmentos de tierra se moverían cada uno no hacia ella, sino hacia el lugar en el que ahora se encuentra. En general, cuando un número de cuerpos similares e indiferenciados se mueven con el mismo movimiento, este resultado se produce necesariamente, a saber, que el lugar que es la meta natural del movimiento de cada parte individual es también el del todo. Pero como el lugar de una cosa es el límite de lo que la contiene, y el continente de todas las cosas que se mueven hacia arriba o hacia abajo es la extremidad y el centro, y este límite llega a ser, en cierto sentido, la forma de lo que está contenido, es hacia su semejante a lo que un cuerpo se mueve cuando se mueve a su propio lugar. Porque los miembros sucesivos de la serie son semejantes entre sí: el agua, quiero decir, es semejante al aire y el aire semejante al fuego, y entre los intermedios la relación puede convertirse, aunque no entre ellos y los extremos; así el aire es semejante al agua, pero el agua es semejante a la tierra: porque la relación de cada cuerpo exterior con el que está inmediatamente dentro de él es la de forma a materia). Así, preguntar por qué el fuego se mueve hacia arriba y la tierra hacia abajo es lo mismo que preguntar por qué lo sanable, cuando se mueve y cambia en cuanto sanable, alcanza la salud y no la blancura; y preguntas similares podrían hacerse con respecto a cualquier otro sujeto de alteración. Por supuesto, el sujeto de aumento, cuando cambia en cuanto aumentable, no alcanza la salud sino un tamaño superior. Lo mismo se aplica en los otros casos. Una cosa cambia en cualidad, otra en cantidad; y así en el lugar, una cosa ligera va hacia arriba, una cosa pesada hacia abajo. La única diferencia es que en el último caso, a saber, el de lo pesado y lo ligero, se piensa que los cuerpos tienen un resorte de cambio dentro de sí mismos, mientras que se piensa que los sujetos de sanación y aumento son movidos puramente desde fuera. A veces, sin embargo, incluso ellos cambian por sí mismos, es decir, en re-

puesta a un ligero movimiento externo alcanzan la salud o el aumento, según el caso. Y como la misma cosa que es sanable es también receptiva de la enfermedad, depende de si se mueve en cuanto sanable o en cuanto susceptible a la enfermedad el que el movimiento sea hacia la salud o hacia la enfermedad. Pero la razón por la que lo pesado y lo ligero parecen más que estas cosas contener en sí mismos la fuente de sus movimientos es que su materia es lo más cercano al ser. Esto se indica por el hecho de que la locomoción pertenece a los cuerpos solo cuando están aislados de otros cuerpos, y se genera la última de las diversas clases de movimiento; en orden de ser, entonces, será la primera. Ahora bien, siempre que el aire llega a ser a partir del agua, lo ligero a partir de lo pesado, va al lugar superior. Es inmediatamente ligero: el devenir ha terminado, y en ese lugar tiene ser. Obviamente, entonces, es una potencialidad, que, en su paso a la actualidad, llega a ese lugar y cantidad y cualidad que pertenecen a su actualidad. Y el mismo hecho explica por qué lo que ya es actualmente fuego o tierra se mueve, cuando nada lo obstruye, hacia su propio lugar. Porque el movimiento es igualmente inmediato en el caso del nutrimento, cuando nada lo impide, y en el caso de la cosa sanada, cuando nada detiene la sanación. Pero el movimiento también se debe a la fuerza creadora original y a lo que elimina el obstáculo o de lo que rebotó la cosa en movimiento, como se explicó en nuestras discusiones iniciales, donde intentamos mostrar cómo ninguna de estas cosas se mueve a sí misma. La razón de los diversos movimientos de los diversos cuerpos, y el significado del movimiento de un cuerpo a su propio lugar, han sido ahora explicados.

4

Hemos de hablar ahora de las propiedades distintivas de estos cuerpos y de los diversos fenómenos relacionados con ellos. De acuerdo con la convicción general podemos distinguir lo absolutamente pesado, como aquello

que se hunde hasta el fondo de todas las cosas, de lo absolutamente ligero, que es aquello que se eleva a la superficie de todas las cosas. Uso el término «absolutamente», en vista del carácter genérico de «ligero» y «pesado», para limitar la aplicación a cuerpos que no combinan ligereza y pesadez. Es aparente, quiero decir, que el fuego, en cualquier cantidad, mientras no haya obstáculo externo, se mueve hacia arriba, y la tierra hacia abajo; y, si la cantidad aumenta, el movimiento es el mismo, aunque más rápido. Pero la pesadez y ligereza de los cuerpos que combinan estas cualidades es diferente de esto, ya que mientras se elevan a la superficie de algunos cuerpos, se hunden hasta el fondo de otros. Tales son el aire y el agua. Ninguno de ellos es absolutamente ligero o pesado. Ambos son más ligeros que la tierra — pues cualquier porción de cualquiera de ellos se eleva a su superficie — pero más pesados que el fuego, ya que una porción de cualquiera de ellos, sea cual sea su cantidad, se hunde hasta el fondo del fuego; comparados entre sí, sin embargo, uno tiene peso absoluto, el otro ligereza absoluta, ya que el aire en cualquier cantidad se eleva a la superficie del agua, mientras que el agua en cualquier cantidad se hunde hasta el fondo del aire. Ahora bien, otros cuerpos son separadamente ligeros y pesados, y evidentemente en ellos los atributos se deben a la diferencia de sus partes no compuestas: es decir, según que una u otra suceda que prepondera, los cuerpos serán pesados y ligeros respectivamente. Por lo tanto, solo necesitamos hablar de estas partes, ya que son primarias y todo lo demás consecuente: y al hacerlo seguiremos el consejo que dimos a aquellos que atribuyen la pesadez a la presencia de lo lleno y la ligereza a la del vacío. Se debe a las propiedades de los cuerpos elementales que un cuerpo que se considera ligero en un lugar se considere pesado en otro, y viceversa. En el aire, por ejemplo, un talento de peso de madera es más pesado que una mina de plomo, pero en el agua la madera es la más ligera. La razón es que todos los elementos excepto el fuego tienen peso y todos excepto la tierra, ligereza. La tierra, pues, y los cuerpos en los que predomina la tierra, deben necesariamente tener peso en todas partes, mientras que el agua es pesada en cualquier parte excepto en la tierra, y el aire es pesado cuando no está en el agua o en la tierra. En su propio lugar cada uno de estos cuerpos tiene peso excepto el fuego, incluso el aire. De esto tenemos evidencia en el hecho de que una vejiga inflada pesa más que cuando está vacía. Un cuerpo, entonces, en el que el aire predomina sobre la tierra y el agua, bien puede ser más ligero que algo en el

agua y, sin embargo, más pesado que él en el aire, ya que tal cuerpo no se eleva en el aire pero sí se eleva a la superficie en el agua.

La siguiente exposición dejará claro que hay un cuerpo absolutamente ligero y uno absolutamente pesado. Y por absolutamente ligero me refiero a uno que por su propia naturaleza siempre se mueve hacia arriba, por absolutamente pesado uno que por su propia naturaleza siempre se mueve hacia abajo, si no hay ningún obstáculo en el camino. Hay, digo, estos dos tipos de cuerpo, y no es el caso, como algunos sostienen, que todos los cuerpos tengan peso. Diferentes puntos de vista están de hecho de acuerdo en que hay un cuerpo pesado, que se mueve uniformemente hacia el centro. Pero también hay de manera similar un cuerpo ligero. Porque vemos con nuestros ojos, como dijimos antes, que las cosas térreas se hunden hasta el fondo de todas las cosas y se mueven hacia el centro. Pero el centro es un punto fijo. Si por lo tanto hay algún cuerpo que se eleva a la superficie de todas las cosas —y observamos que el fuego se mueve hacia arriba incluso en el aire mismo, mientras el aire permanece en reposo— claramente este cuerpo se está moviendo hacia la extremidad. No puede entonces tener ningún peso. Si lo tuviera, habría otro cuerpo en el que se hundiría: y si ese tuviera peso, habría aún otro que se moviera hacia la extremidad y así se elevara a la superficie de todas las cosas en movimiento. De hecho, sin embargo, no tenemos evidencia de tal cuerpo. El fuego, entonces, no tiene peso. Tampoco la tierra tiene ligereza alguna, ya que se hunde hasta el fondo de todas las cosas, y lo que se hunde se mueve hacia el centro. Que hay un centro hacia el cual se dirige el movimiento de las cosas pesadas, y lejos del cual el de las cosas ligeras, se manifiesta de muchas maneras. Primero, porque ningún movimiento puede continuar hasta el infinito. Porque lo que no puede ser, no puede llegar a ser más de lo que puede ser, y el movimiento es un llegar a ser en un lugar desde otro. Segundo, al igual que el movimiento ascendente del fuego, el movimiento descendente de la tierra y de todas las cosas pesadas forma ángulos iguales por todos lados con la superficie de la tierra: debe por lo tanto dirigirse hacia el centro. Si es realmente el centro de la tierra y no más bien el del todo hacia el que se mueve, puede dejarse para otra investigación, ya que estos coinciden. Pero puesto que lo que se hunde hasta el fondo de todas las cosas se mueve hacia el centro, necesariamente lo que se eleva a la superficie se mueve hacia la extremidad de la región en la que tiene lugar el movimiento de estos cuerpos. Porque el centro se opone como contrario a la extremidad, así como lo que se hunde se

opone a lo que se eleva a la superficie. Esto también da un fundamento razonable para la dualidad de pesado y ligero en la dualidad espacial centro y extremidad. Ahora bien, también está la región intermedia a la que se da cada nombre en oposición al otro extremo. Porque lo que es intermedio entre los dos es en cierto sentido tanto extremidad como centro. Por esta razón hay otro pesado y ligero; a saber, el agua y el aire. Pero en nuestra opinión el continente pertenece a la forma y lo contenido a la materia: y esta distinción está presente en todo género. Tanto en la esfera de la cualidad como en la de la cantidad hay lo que corresponde más a la forma y lo que corresponde a la materia. De la misma manera, entre las distinciones espaciales, lo de arriba pertenece a lo determinado, lo de abajo a la materia. Lo mismo vale, consecuentemente, también para la materia misma de lo que es pesado y ligero: como poseyendo potencialmente un carácter, es materia para lo pesado, y como poseyendo potencialmente el otro, para lo ligero. Es la misma materia, pero su ser es diferente, así como lo que es receptivo de la enfermedad es lo mismo que lo que es receptivo de la salud, aunque en ser es diferente de ella, y por lo tanto la enfermedad es diferente de la salubridad.

5

Una cosa, pues, que tiene un tipo de materia es ligera y siempre se mueve hacia arriba, mientras que una cosa que tiene la materia opuesta es pesada y siempre se mueve hacia abajo. Los cuerpos compuestos de tipos de materia diferentes de estos pero que tienen relativamente entre sí el carácter que estos tienen absolutamente, poseen tanto el movimiento ascendente como el descendente. De ahí que el aire y el agua tengan cada uno tanto ligereza como peso, y el agua se hunde hasta el fondo de todas las cosas excepto la tierra, mientras que el aire se eleva a la superficie de todas las cosas excepto el fuego. Pero como hay un solo cuerpo que se eleva a la superficie de todas las cosas y uno solo que se hunde hasta el fondo de todas las cosas, debe

haber necesariamente otros dos cuerpos que se hundan en algunos cuerpos y se elevan a la superficie de otros. Los tipos de materia, entonces, deben ser tan numerosos como estos cuerpos, es decir, cuatro, pero aunque sean cuatro debe haber una materia común de todos —particularmente si pasan unos a otros— que en cada uno es diferente en ser. No hay razón por la que no deba haber uno o más intermedios entre los contrarios, como en el caso del color; porque «intermedio» y «medio» son capaces de más de una aplicación.

Ahora bien, en su propio lugar todo cuerpo dotado de peso y ligereza tiene peso —mientras que la tierra tiene peso en todas partes— pero solo tienen ligereza entre los cuerpos a cuya superficie se elevan. De ahí que cuando se retira un soporte, tal cuerpo se mueve hacia abajo hasta que alcanza el cuerpo inmediatamente inferior, el aire al lugar del agua y el agua al de la tierra. Pero si se retira el fuego sobre el aire, no se moverá hacia arriba al lugar del fuego, excepto por coacción; y de esa manera también se puede elevar el agua, cuando el movimiento ascendente del aire que ha tenido una superficie común con ella es lo suficientemente rápido como para dominar el impulso descendente del agua. Tampoco el agua se mueve hacia arriba al lugar del aire, excepto de la manera recién descrita. A la tierra no le afecta esto en absoluto, porque una superficie común no le es posible. De ahí que el agua sea aspirada hacia el recipiente al que se aplica fuego, pero no la tierra. Así como la tierra no se mueve hacia arriba, el fuego no se mueve hacia abajo cuando se retira el aire de debajo de él: porque el fuego no tiene peso ni siquiera en su propio lugar, como la tierra no tiene ligereza. Los otros dos se mueven hacia abajo cuando se retira el cuerpo de debajo porque, mientras que lo absolutamente pesado es lo que se hunde hasta el fondo de todas las cosas, lo relativamente pesado se hunde hasta su propio lugar o hasta la superficie del cuerpo en el que se eleva, ya que es similar en materia a él.

Es evidente que se deben suponer tantas especies distintas de materia como cuerpos hay. Porque si, primero, hay una sola materia de todas las cosas, como, por ejemplo, el vacío o el lleno o la extensión o los triángulos, o todas las cosas se moverán hacia arriba o todas las cosas se moverán hacia abajo, y el segundo movimiento será abolido. Y así, o no habrá ningún cuerpo absolutamente ligero, si la superioridad de peso se debe a la superioridad de tamaño o número de los cuerpos constituyentes o a la plenitud del

cuerpo: pero lo contrario es materia de observación, y se ha demostrado que los movimientos descendentes y ascendentes son igualmente constantes y universales: o, si la materia en cuestión es el vacío o algo similar, que se mueve uniformemente hacia arriba, no habrá nada que se mueva uniformemente hacia abajo. Además, se seguirá que los cuerpos intermedios se mueven hacia abajo en algunos casos más rápido que la tierra: porque el aire en cantidad suficientemente grande contendrá un número mayor de triángulos o sólidos o partículas. Es, sin embargo, manifiesto que ninguna porción de aire en absoluto se mueve hacia abajo. Y el mismo razonamiento se aplica a la ligereza, si se supone que depende de la superioridad de la cantidad de materia. Pero si, en segundo lugar, los tipos de materia son dos, será difícil hacer que los cuerpos intermedios se comporten como el aire y el agua se comportan. Supongamos, por ejemplo, que los dos afirmados son el vacío y el lleno. El fuego, entonces, como se mueve hacia arriba, será vacío, la tierra, como se mueve hacia abajo, lleno; y en el aire, se dirá, predomina el fuego, en el agua, la tierra. Habrá entonces una cantidad de agua que contenga más fuego que un poco de aire, y una gran cantidad de aire contendrá más tierra que un poco de agua: consecuentemente tendremos que decir que el aire en cierta cantidad se mueve hacia abajo más rápidamente que un poco de agua. Pero tal cosa nunca se ha observado en ninguna parte. Necesariamente, entonces, así como el fuego sube porque tiene algo, por ejemplo, vacío, que otras cosas no tienen, y la tierra baja porque tiene lleno, así el aire va a su propio lugar sobre el agua porque tiene algo más, y el agua va hacia abajo debido a algún tipo especial de cuerpo. Pero si los dos cuerpos son una sola materia, o dos materias ambas presentes en cada uno, habrá una cierta cantidad de cada uno en la que el agua superará a un poco de aire en el movimiento ascendente y el aire superará al agua en el movimiento descendente, como ya hemos dicho a menudo.

La forma de los cuerpos no explicará que se muevan hacia arriba o hacia abajo en general, aunque sí explicará que se muevan más rápido o más lento. Las razones de esto no son difíciles de ver. Porque el problema así planteado es por qué una pieza plana de hierro o plomo flota sobre el agua, mientras que cosas más pequeñas y menos pesadas, siempre que sean redondas o largas —una aguja, por ejemplo— se hunden; y a veces una cosa flota porque es pequeña, como sucede con el polvo de oro y los diversos materiales térreos y polvorientos que abarrotan el aire. Con respecto a estas cuestiones, es erróneo aceptar la explicación ofrecida por Demócrito. Dice que los cuerpos cálidos que suben del agua sostienen los cuerpos pesados que son anchos, mientras que los estrechos caen a través, porque los cuerpos que ofrecen esta resistencia no son numerosos. Pero esto sería aún más probable que sucediera en el aire, una objeción que él mismo plantea. Su respuesta a la objeción es débil. En el aire, dice, el «impulso» (entendiendo por impulso el movimiento de los cuerpos que se mueven hacia arriba) no es uniforme en dirección. Pero como algunos continuos se dividen fácilmente y otros con menos facilidad, y las cosas que producen división difieren de manera similar en la facilidad con que la producen, la explicación debe encontrarse en este hecho. Es lo fácilmente delimitable, en proporción a lo fácilmente que es delimitable, lo que se divide fácilmente; y el aire lo es más que el agua, el agua más que la tierra. Además, cuanto menor es la cantidad en cada género, más fácilmente se divide y se rompe. Así, la razón por la que las cosas anchas se mantienen en su lugar es porque cubren una superficie muy amplia y la mayor cantidad es menos fácil de romper. Los cuerpos de forma opuesta se hunden porque ocupan muy poca superficie, que por lo tanto se parte fácilmente. Y estas consideraciones se aplican con mucha más fuerza al aire, ya que es mucho más fácil de dividir que el agua. Pero como hay dos factores, la fuerza responsable del movimiento descendente del cuerpo pesado y la fuerza de resistencia a la ruptura de la superficie continua, debe haber alguna proporción entre los dos. Porque en proporción a que la fuerza aplicada por la cosa pesada hacia la ruptura y la división exceda a la que reside en el continuo, más rápido se abrirá paso hacia abajo; solo si la fuerza de la cosa pesada es la más débil, cabalgará sobre la superficie.

Hemos terminado ahora nuestro examen de lo pesado y lo ligero y de los fenómenos relacionados con ellos.

¡GRACIAS POR LEER ESTE LIBRO DE
WWW.ELEJANDRIA.COM!

DESCUBRE NUESTRA COLECCIÓN DE LIBROS GRATIS DE
DOMINIO PÚBLICO EN CASTELLANO EN NUESTRA WEB