

JOHN FREELY

La llama de Mileto

EL NACIMIENTO DE LA CIENCIA EN LA GRECIA
CLÁSICA (Y CÓMO CAMBIÓ EL MUNDO)

Traducción de Magalí Martínez Solimán

ALIANZA EDITORIAL

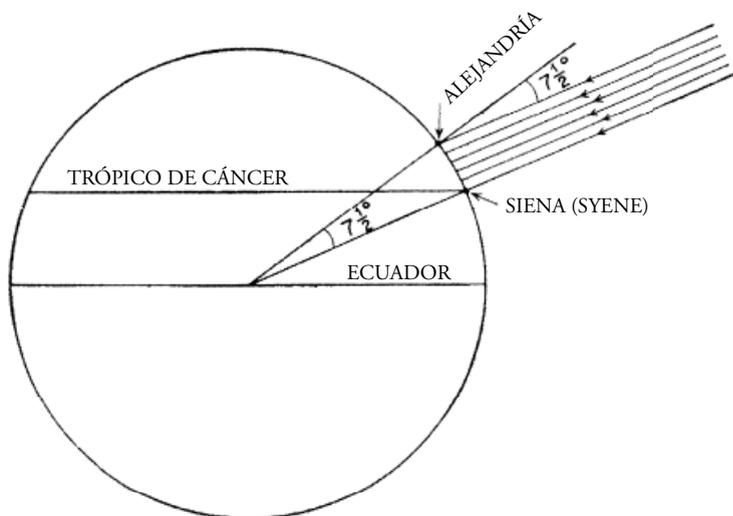


FIGURA 7. Medición de la circunferencia de la tierra realizada por Eratóstenes.

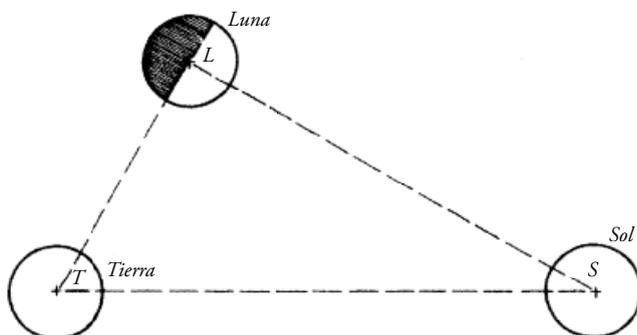


FIGURA 8. En Aristarco, *Sobre los tamaños y las distancias del Sol y de la Luna*; la dicotomía lunar.

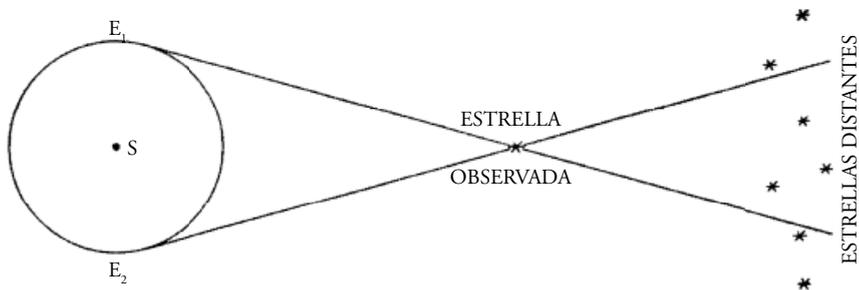


FIGURA 9. Paralaje estelar.

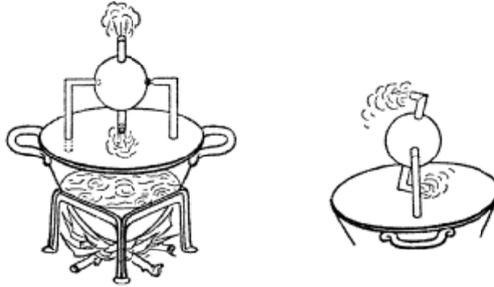
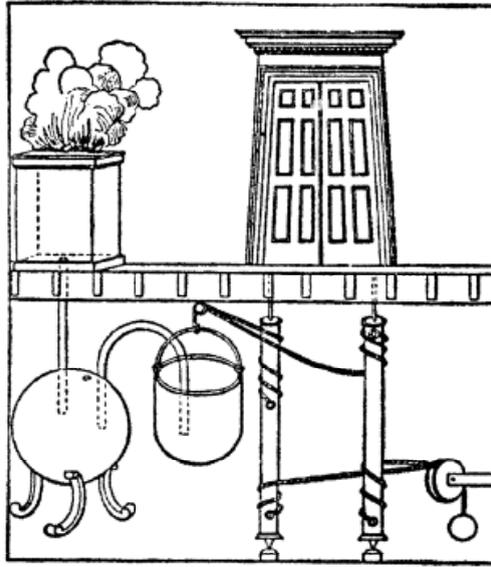


FIGURA 10. Invenções de Herón: las puertas del templo abiertas por el fuego sobre el altar (arriba), motor de vapor (abajo).

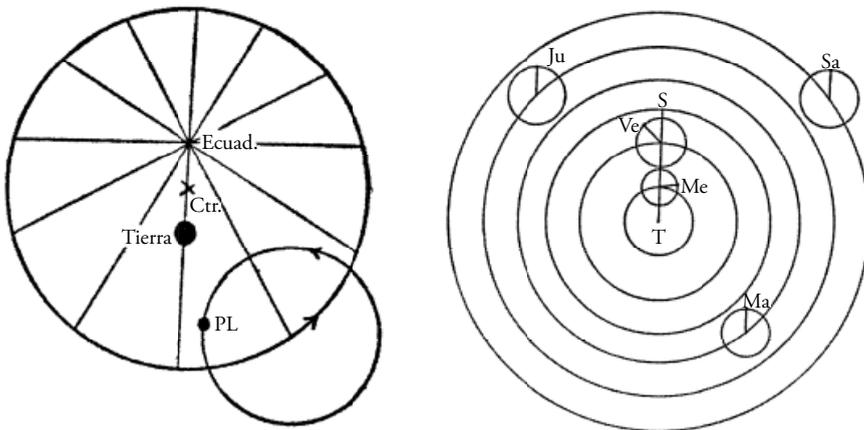


FIGURA 11. El concepto de ecuante según Ptolomeo (izquierda). Versión simplificada del modelo planetario de Ptolomeo (derecha).

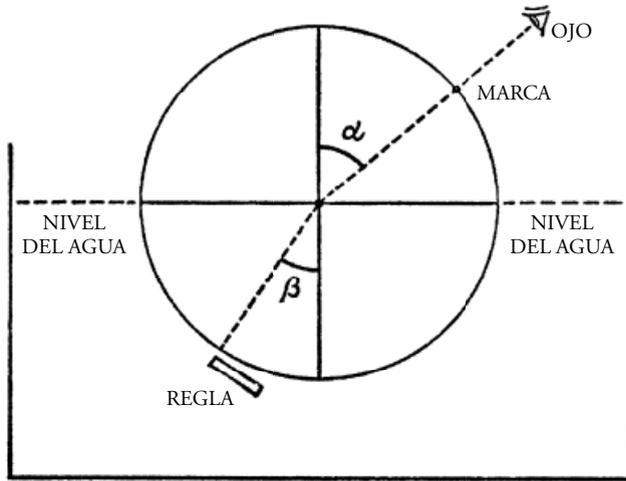


FIGURA 12. Investigación experimental de Ptolomeo sobre la refracción.

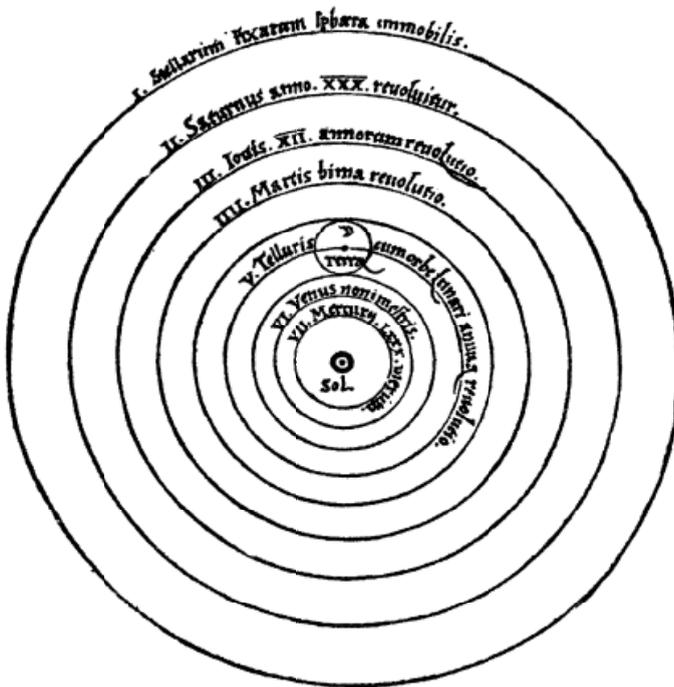


FIGURA 13. El sistema copernicano.

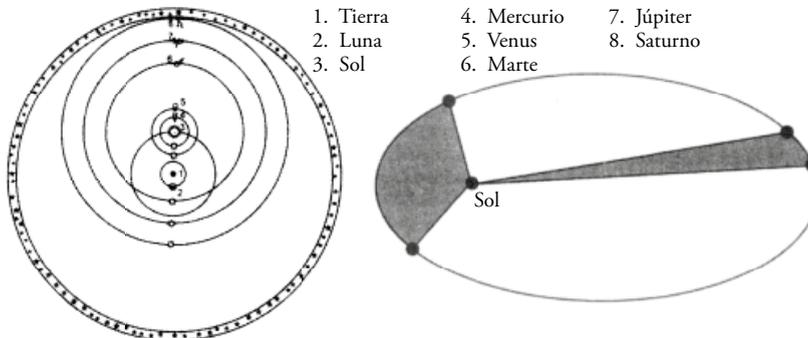


FIGURA 14. El sistema de Tycho Brahe (izquierda). Las dos primeras leyes del movimiento de los planetas de Kepler (derecha).

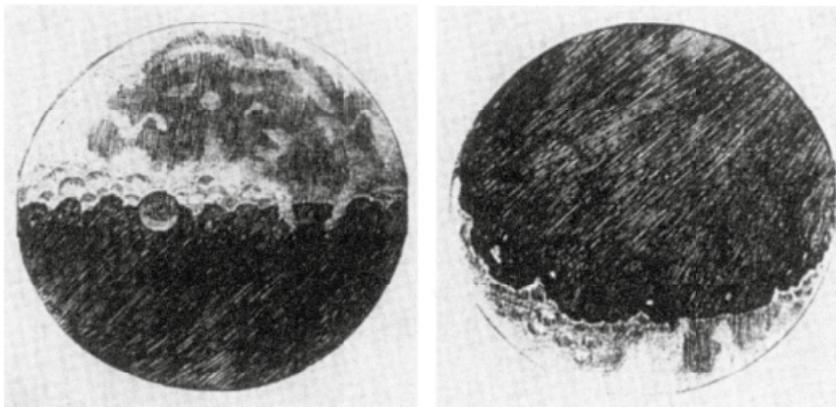


FIGURA 15. Vista telescópica de la luna según Galileo.

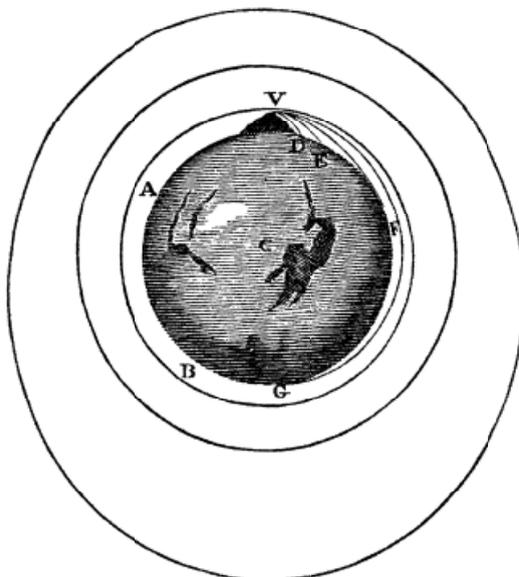


FIGURA 16. Proyecto orbitando alrededor de la tierra, recogido en los Principios de Newton, 1687.

Título original: *The Flame of Miletus: The Birth of Science in Ancient Greece (and How it Changed the World)*.
Esta edición ha sido publicada por acuerdo con Bloomsbury
Publishing Plc a través de International Editors' Co'.

Reservados todos los derechos. El contenido de esta obra está protegido por la Ley, que establece penas de prisión y/o multas, además de las correspondientes indemnizaciones por daños y perjuicios, para quienes reprodujeran, plagiaran, distribuyeran o comunicaran públicamente, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica, o su transformación, interpretación o ejecución artística fijada en cualquier tipo de soporte o comunicada a través de cualquier medio, sin la preceptiva autorización.



Copyright © John Freely, 2012
© de la traducción: Magalí Martínez Solimán, 2021
© Alianza Editorial, S.A. Madrid, 2021
Calle Juan Ignacio Luca de Tena, 15; 28027 Madrid
www.alianzaeditorial.es
ISBN: 978-84-1362-317-7
Depósito Legal: M. 4.943-2021
Printed in Spain

SI QUIERE RECIBIR INFORMACIÓN PERIÓDICA SOBRE LAS NOVEDADES DE ALIANZA
EDITORIAL, ENVÍE UN CORREO ELECTRÓNICO A LA DIRECCIÓN:

alianzaeditorial@anaya.es

En memoria de Olga O'Connor

ÍNDICE

LISTA DE ILUSTRACIONES.....	11
PREFACIO.....	13
MAPA.....	14
1. LA ILUSTRACIÓN JÓNICA.....	15
2. ARMONÍA Y <i>LOGOS</i>	33
3. EL UNO Y EL ÁTOMO	49
4. LA ESCUELA DE GRECIA	65
5. EL HUERTO DE APOLO	83
6. LOS SUCESORES DE ARISTÓTELES	97
7. LA GEOMETRIZACIÓN DE LA NATURALEZA	111

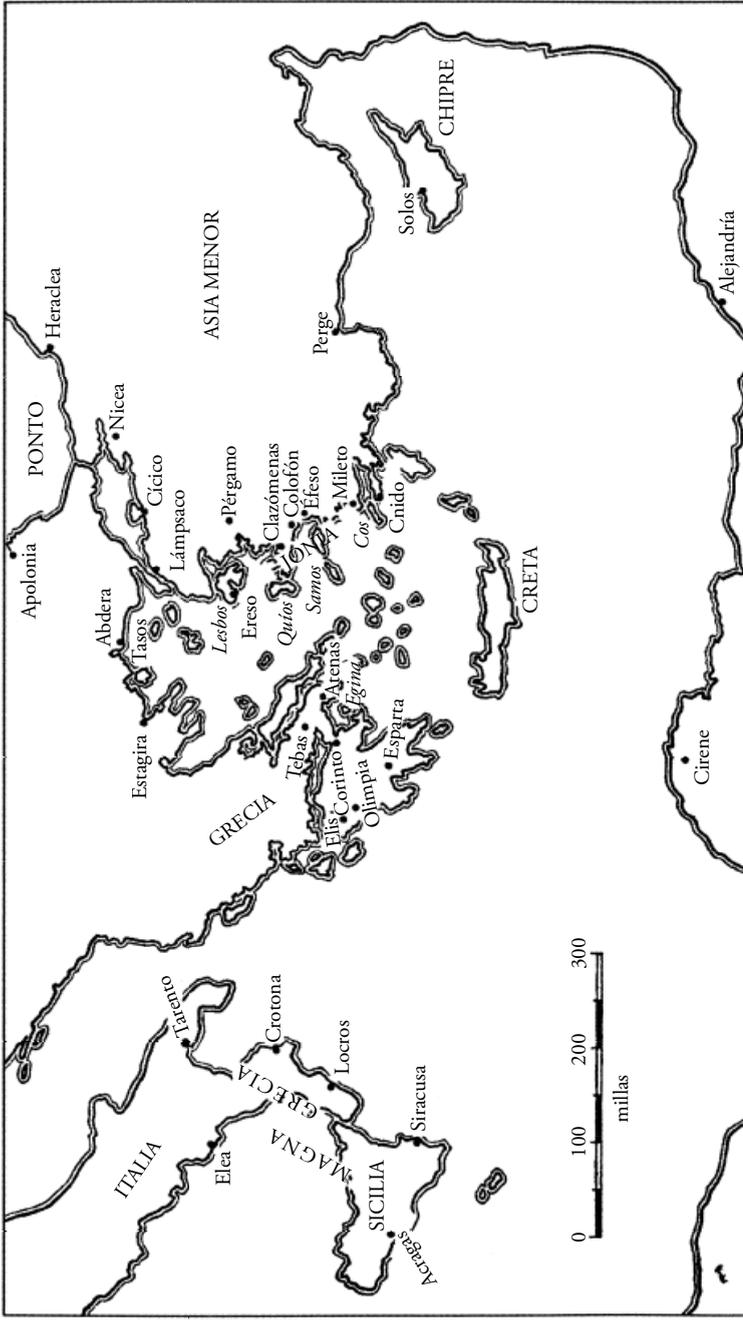
8.	MEDIR EL CIELO Y LA TIERRA.....	123
9.	MOVIENDO EL MUNDO.....	133
10.	MATEMÁTICAS, ASTRONOMÍA Y GEOGRAFÍA.....	143
11.	INGENIOSOS ARTEFACTOS.....	157
12.	EL ARTE DE CURAR.....	169
13.	ESFERAS DENTRO DE ESFERAS	181
14.	EL OCASO DEL MUNDO CLÁSICO	195
15.	DE BIZANCIO Y EL ISLAM A EUROPA OCCIDENTAL	209
16.	EL RENACIMIENTO: DE BIZANCIO A ITALIA	229
17.	LA REVOLUCIÓN CIENTÍFICA: EL RENACER DE LA CIEN- CIA GRIEGA.....	243
18.	¡EUREKA! LA CIENCIA GRIEGA, REDESCUBIERTA.....	263
	NOTAS.....	273
	BIBLIOGRAFÍA.....	287

LISTA DE ILUSTRACIONES

- Figura 1. Movimiento aparente de las estrellas alrededor del polo celeste.
- Figura 2. Utilización de un gnomon para determinar los solsticios y los equinoccios (arriba y abajo).
- Figura 3. Movimiento retrógrado aparente de un planeta (arriba). Teoría del epiciclo de Apolonio para explicar el movimiento retrógrado de los planetas (abajo).
- Figura 4. La inclinación del eje de la tierra como causa de las estaciones (arriba). Los equinoccios y los solsticios vistos sobre la esfera celeste (abajo).
- Figura 5. La rotación del polo celeste sobre el polo eclíptico debido a la precesión.
- Figura 6. La cosmología de Aristóteles.
- Figura 7. Medición de la circunferencia de la tierra realizada por Eratóstenes.
- Figura 8. En Aristarco, *Sobre los tamaños y las distancias del Sol y de la Luna*; la dicotomía lunar.
- Figura 9. Paralaje estelar.
- Figura 10. Inventiones de Herón: las puertas del templo abiertas por el fuego sobre el altar (arriba), motor de vapor (abajo).
- Figura 11. El concepto de ecuante según Ptolomeo (izquierda). Versión simplificada del modelo planetario de Ptolomeo (derecha).
- Figura 12. Investigación experimental de Ptolomeo sobre la refracción.
- Figura 13. El sistema copernicano.
- Figura 14. El sistema de Tycho Brahe (izquierda). Las dos primeras leyes del movimiento de los planetas de Kepler (derecha).
- Figura 15. Vista telescópica de la luna según Galileo.
- Figura 16. Proyectil orbitando alrededor de la tierra, recogido en los *Principia* de Newton, 1687.

PREFACIO

Ésta es la historia de la ciencia en Grecia desde sus comienzos en el siglo VI a. C. en la costa egea de Asia Menor, siguiendo su desarrollo en la Atenas clásica y la Alejandría helenística y su subsiguiente extensión por todo el mundo. La mayoría de las historias sobre la ciencia griega terminan a finales de la Antigüedad clásica, con la caída del mundo grecorromano. Pero el presente libro prosigue la historia para contar cómo el islam hizo suya la ciencia griega y cómo la ciencia greco-islámica se transmitió a Europa occidental, y analiza la preservación de la cultura helénica en Bizancio y su profunda influencia en el Renacimiento europeo. La historia se narra con el cambiante telón de fondo de las culturas, diversas e interrelacionadas, vinculadas a ella: un diario de viaje intelectual que va y viene de Oriente a Occidente con las mareas de la historia, poniendo de manifiesto cómo las ideas que fueron formuladas por primera vez en el mundo griego arcaico tomaron impulso para sobrevivir durante dos milenios, siguiendo el auge y la caída de imperios enteros para inspirar la nueva ciencia que nació en Europa occidental en el siglo XVII. No se trata de un tratado académico para eruditos, sino más bien de un libro escrito para el público general aficionado a la historia transcultural que se aparta de los caminos más transitados, una historia fascinante contada por primera vez aquí en su versión íntegra.



El mundo griego en los siglos v y iv a. C.

CAPÍTULO 1

LA ILUSTRACIÓN JÓNICA

El nacimiento de la ciencia y de la filosofía griegas no ocurrió en lo que es ahora Grecia en su conjunto, sino en la ciudad de Mileto y en otras colonias helénicas de la costa del Egeo de Asia Menor, actualmente territorio de la República de Turquía.

Visité por primera vez el emplazamiento de Mileto en abril de 1962 en compañía de Dolores, mi esposa, con ocasión de las vacaciones de primavera del Robert College de Estambul, donde había empezado a enseñar física en el otoño de 1960. La primera etapa de nuestro viaje nos llevó de Estambul a Esmirna a bordo del barco-correo mensual; a continuación nos subimos a un autobús con destino a la ciudad de Soke y luego a un *dolmuş* o taxi público. Con éste atravesamos el delta del río Meandro hasta llegar al pueblo de Balat, cuyas destartaladas casas estaban construidas sobre las ruinas de la antigua Mileto con los materiales recuperados de ellas. El nombre del pueblo es una deformación del griego *palatia*, o palacio, basado en la leyenda turca según la cual las ruinas del entorno habían sido antaño el palacio de un gran rey.

Tuvimos todo un emplazamiento arqueológico para nosotros solos, salvo por la presencia del *bekçi* o vigilante, que se dedicaba a cuidar su rebaño de cabras, el tintineo de cuyos cencerros era el único sonido que alcanzábamos a oír en aquella gran extensión de desoladoras ruinas. El monumento mejor conservado de Mileto es el gran teatro helénístico, que en el momento de nuestra primera visita era la única estructura de la ciudad antigua que había sido restaurada en cierta medida; todos los demás edificios estaban en absoluta ruina, cubiertos por el lodo que había dejado el paso del río Meandro.

Con un viejo mapa arqueológico como guía, nos abrimos camino por el emplazamiento del puerto de Mileto, el famoso Puerto del León, así llamado por las estatuas de mármol de una pareja de leones que flanqueaban su bocana fortificada. Descubrimos que los leones seguían allí, aunque casi enterrados en tierras de aluvión, abandonados a kilómetros de distancia del mar sobre el que otrora Mileto había ejercido su poderío. El geógrafo griego Estrabón comenta que «numerosos son los logros de esta ciudad, pero el mayor es el número de sus colonias, pues el Ponto Euxino [el mar Negro] había sido colonizado en todos sus puntos por aquella gente, y también el Proponto [mar de Mármara] y varias otras regiones»¹. También dice que fue el lugar de nacimiento de Tales, de Anaximandro y de Anaxímenes, los primeros filósofos de la naturaleza, cuyas ideas levantaron el vuelo y se propagaron a otras ciudades griegas y, en último término, al resto del mundo.

Mileto y las demás ciudades griegas cuyas ruinas podemos ver en la actualidad en Turquía occidental fueron fundadas a principios del primer milenio a. C., cuando una gran migración condujo a los helenos hacia el este cruzando el Egeo hasta la costa de Asia Menor y sus islas del litoral. Tres tribus helénicas participaron en este éxodo: los eolios se asentaron en la costa septentrional del Egeo en Asia Menor, los jonios, al sur de éstos, y los dorios, todavía más al sur, fundando colonias que se extendían desde el Helesponto hasta las penínsulas más sudoccidentales de Anatolia.

Heródoto, cuando describe este movimiento de población en el Libro I de sus *Historias*, comenta que los jonios acabaron ocupando el mejor emplazamiento de la costa egea de Asia Menor, pues «tuvieron la buena fortuna de establecer sus asentamientos en una región que goza de mejor clima que cualquier otra que conozcamos»². El via-

jero Pausanias dice algo muy parecido y además observa que «son muchas las maravillas de Jonia, y no tienen mucho que envidiar a las maravillas de la propia Grecia»³.

Según Heródoto, los tres grupos de colonias griegas formaron confederaciones políticas, originalmente doce ciudades de los eolios, doce de los jonios y seis de los dorios. Estas confederaciones mantenían un vínculo laxo entre ellas y las ciudades-Estado individuales eran totalmente autónomas, como también lo eran los demás asentamientos griegos en Asia Menor que nunca se unieron a ninguna de aquellas tres ligas. La confederación jónica se conocía como la Dodecápolis, «las Doce Ciudades», diez de las cuales estaban situadas en la costa egea de Asia Menor, y las otras dos, una en la isla de Quíos y otra en la de Samos. Las ciudades del interior eran, de norte a sur, Focea, Clazómenas, Eritrea, Teos, Lebedos, Colofón, Éfeso, Priene, Miunte y Mileto (Esmirna, que había sido una ciudad eolia, fue conquistada por los jonios de Colofón en la segunda mitad del siglo VIII, pero no pasó a formar parte de la Dodecápolis hasta mucho más tarde). La Dodecápolis tenía su lugar de reunión, el Panionion, en tierra firme frente a Samos. Los jonios también se reunían anualmente en la isla de Delos, en las Cícladas, el legendario lugar de nacimiento de Apolo, su dios patrono. Allí honraban al dios en un festival descrito en el *Himno homérico a Apolo de Delos*, en el que el poeta se dirige al propio dios:

[...] mas tú con Delos, ¡oh Febo!, sobremanera alegras tu corazón: allí, pues, los jonios de rozagantes túnicas se congregan junto con sus hijos y sus venerables esposas. Ellos, de ti haciendo memoria, con el pugilato, el baile y el canto te complacen, siempre que organizan el certamen. Diría quien entonces se presentara, cuando los jonios reunidos se hallan, que inmortales y carentes de vejez son por siempre: es que de todos vería la gracia, y se complacería su ánimo contemplando a los varones y a las mujeres de hermosa cintura, las naves veloces y de ellos sus muchas riquezas⁴.

La mayoría de los *Himnos homéricos* datan del periodo arcaico, ca. 650-480 a. C., mientras que hoy en día los eruditos tienden a fechar la composición de la *Odisea* y de la *Iliada* en el periodo comprendido entre 750 y 700 a. C. Algunas de las ciudades griegas orientales, principalmente jónicas, afirmaban ser el lugar de nacimiento de Ho-

mero, lo cual dio lugar al epigrama griego: «Siete ciudades guerrearon por Homero ya muerto, / quien, cuando vivo, no tuvo techo que cobijara su cabeza»⁵. Las reivindicaciones más populares fueron la de Quíos, donde un gremio de rapsodas conocidos como «los homéridas» se decían descendientes del poeta, y la de Esmirna, cuyos ciudadanos pretendían que éste era «hijo de Melete, el dios río de su ciudad, y de la ninfa Ceretimis»⁶.

Cumas, ciudad de la costa de la Eólida, una de las que reclamaba que Homero era hijo suyo, fue en realidad el lugar de nacimiento de Dio, padre de Hesíodo. Este último, en sus *Trabajos y días*, escribe que su padre dejó Cumas para trasladarse a Beocia, en el noroeste del Ática. Uno se pregunta por qué Dio cambió la fértil tierra y el buen tiempo de la costa de la Eólida por el duro clima de Beocia, donde, como escribe Hesíodo sobre la vida de su padre, «vivía cerca del monte Helicón, en Asca, una aldea miserable en invierno, sofocante en verano y desagradable en todas las estaciones»⁷.

Hacia 750 a. C., las ciudades griegas comenzaron a establecer colonias en los confines de la *oikoumene*, la «tierra habitada» conocida por los helenos. Focea y Mileto eran con diferencia las más activas entre las ciudades griegas orientales en aquellas expediciones colonizadoras. Focea estableció colonias en Cerdeña y en Córcega, así como aquellas que se convertirían en las actuales ciudades de Marsella, Niza, Antibes y Sevilla. Mileto fundó más de 30 colonias en el perímetro de las costas del mar Negro y sus estribaciones en el Helesponto y el mar de Mármara, incluidas las que llegarían a ser las actuales ciudades turcas de Sinop (Sinope), Samsun (Amisos) y Trabzon (Trebisonda). Los milesios también gozaron de una posición privilegiada en Náucratis, el gran emporio del delta del Nilo fundado por los griegos hacia 610 a. C., donde establecieron un asentamiento comercial fortificado conocido como Milesionteichos. Los milesios posiblemente también tuvieron activos en las factorías comerciales griegas de la costa siria, justo al norte de las ciudades-Estado fenicias, lo que les habría puesto en contacto con Mesopotamia.

Heródoto fue el primero que sugirió que los griegos habían tomado todos sus conocimientos de astronomía de Egipto y de Mesopotamia. Escribe que «los egipcios, por su estudio de la astronomía, descubrieron el año solar, y fueron los primeros que lo dividieron en doce

partes; y en mi opinión su método de cálculo es mejor que el de los griegos»⁸. Heródoto también dice que «el conocimiento del reloj de sol y del gnomon y de las doce divisiones del día llegó a Grecia procedente de Babilonia»⁹.

El gnomon es una varilla, generalmente vertical, que se utiliza para proyectar una sombra que indica las horas en un reloj de sol. También se utiliza para determinar los equinoccios de primavera y de otoño, cuando el sol se levanta exactamente por el este y se pone exactamente por el oeste, así como los solsticios de verano y de invierno, cuando la sombra de mediodía es la más corta y la más larga respectivamente.

La palabra griega para estrella es *aster*, que procede de Ishtar, la diosa de la fertilidad de los mesopotámicos, que éstos y los griegos identificaban con el planeta Venus. Al principio los griegos no acertaron a diferenciar entre el lucero del alba, que llamaban Eósforo, y el lucero vespertino, conocido como Héspero. Más tarde se dieron cuenta de que Eósforo y Héspero eran el mismo cuerpo celeste, uno de los planetas o estrellas errantes, que llamaron Afrodita, la diosa del amor, perpetuando así el culto a la mesopotámica Ishtar. Venus es el único planeta que Homero menciona, llamándolo Eósforo en la *Iliada* al describir el funeral de Patroclo y refiriéndose a él como Héspero cuando narra la batalla entre Aquiles y Héctor.

Los *Trabajos y días* de Hesíodo, escritos una o dos generaciones después de la época de Homero, son fundamentalmente el almanaque poético de un campesino, que marca las diversas labores del año agrícola en relación con la aparición y ocultamiento helíacos de las distintas constelaciones; por ejemplo, las estrellas que están en los horizontes oriental u occidental justo antes del amanecer o del ocaso. El almanaque comienza con las siguientes líneas: «Al salir las Pléyades hijas de Atlas, comienza la recolección, y la labranza cuando ellas se oculten»¹⁰. En tiempos de Hesíodo las Pléyades aparecían por el este justo antes del amanecer en mayo, cuando era época de cosechar el trigo de invierno, el único tipo que se cultivaba en la Antigüedad. Las Pléyades se ponían por el oeste justo antes del amanecer a finales de otoño, cuando era el momento de labrar la tierra y de sembrar el grano. Aquél era el comienzo del año agrícola como Hesíodo lo definía, mientras que en Mesopotamia el comienzo del año sideral, que viene medido por las estrellas, coincidía con el equinoccio de primavera.

El conocimiento que tenía Hesíodo de la astronomía procedía al parecer de Mesopotamia, tal vez del MUL.APIN, un texto astronómico babilónico que ha sobrevivido en una serie de copias sobre tablillas de arcilla. El MUL.APIN es un calendario sideral del tipo que los griegos llamaban *parapegma*, en el que el momento del año está marcado por la aparición y el ocultamiento helíacos de las distintas constelaciones, del mismo modo que en los *Trabajos y días* de Hesíodo.

Hesíodo también tuvo influencias de otras fuentes mesopotámicas. La obra *Trabajos y días* se parece a la literatura sapiencial de Mesopotamia, mientras que la *Teogonía* muestra incuestionables semejanzas con el *Enûma Elish*, la creación épica babilónica, que posiblemente se transmitiera al mundo griego a través de Fenicia y del norte de Siria.

Homero y Hesíodo fueron los precursores del gran florecimiento de la cultura helénica que cabría llamar la Ilustración jónica, la cual comenzó en el periodo arcaico y se prolongó hasta los primeros años de la era clásica, dando origen a los primeros filósofos de la naturaleza, así como a los poetas líricos, los historiadores, los geógrafos, los arquitectos y los urbanistas.

Este extraordinario florecimiento cultural se originó en Mileto, que fue la cuna de los primeros filósofos de la naturaleza, Tales, Anaximandro y Anaxímenes, cuyas ideas fueron debatidas y desarrolladas a su vez por Jenófanes de Colofón, Pitágoras de Samos, Heráclito de Éfeso y Anaxágoras de Clazómenas. Las carreras parcialmente coincidentes en el tiempo de todos ellos abarcaron un periodo de agitación en el que las ciudades jónicas perdieron su libertad, en primer lugar ante los lidios en la segunda mitad del siglo VII a. C.

Ciro, rey de Persia, tomó la capital lidia de Sarda en 546 a. C., y al año siguiente su general Harpago de Media conquistó todas las ciudades griegas de Asia Menor occidental. A partir de aquel momento las ciudades jónicas fueron gobernadas por un sátrapa —o virrey— persa, estableciéndose la capital en Sarda. Los milesios, ayudados por sus aliados atenienses, instigaron a las ciudades jónicas a que se alzaran contra el yugo persa en 499 a. C., quemando Sarda, capital de la satrapía. Los persas sofocaron definitivamente la revuelta jónica en 494 a. C. en una batalla naval en aguas de Mileto, reduciendo a cenizas la ciudad en venganza por la quema de Sarda. El avance persa fue finalmente detenido cuando las fuerzas del rey Jerjes fueron derrotadas por los aliados

griegos en las batallas de Salamina y Platea en 480/479 a. C., hito que marcó el fin del periodo arcaico y el comienzo de la era clásica.

Jenófanes y Pitágoras abandonaron Jonia tras la conquista persa de Asia Menor y se trasladaron a la Magna Grecia, las colonias griegas en Sicilia y el sur de Italia. Llevaron consigo la Ilustración jónica, que se prolongó en la Magna Grecia con los filósofos naturales Parménides, Zenón y Empédocles. Anaxágoras, el último de los filósofos de la naturaleza jónicos, se trasladó a Atenas a comienzos de la era clásica, introduciendo allí su versión de las ideas de Tales y de los sucesores de éste, lo que supuso el comienzo de la tradición occidental de la filosofía natural. Entre las figuras de la Ilustración jónica, en la que participaron también algunas de las ciudades eolias y dorias, se cuentan la poetisa Safo y el poeta Alceo, así como el historiador Helánico, todos ellos de Lesbos; el geógrafo Hecateo, el urbanista Hipodamo y el poeta Focílides, los tres de Mileto; los poetas Calino e Hiponacte, de Éfeso; el poeta Mimnermo de Colofón; los arquitectos Rhoece y Teodoro, ambos de Samos; y el poeta Anacreonte de Teos. Cabe también mencionar al historiador Heródoto de Halicarnaso, el cual comienza sus *Historias* con la siguiente línea: «Heródoto de Halicarnaso presenta aquí los resultados de su *investigación* para que el tiempo no abata el recuerdo de las acciones humanas y que las grandes empresas acometidas, ya sea por los griegos, ya por los bárbaros, no caigan en olvido; da también razón del conflicto que enfrentó a estos dos pueblos»¹¹.

En el pasado, este florecimiento cultural se explicó con frecuencia como una manifestación de la «genialidad griega», pero más recientemente los especialistas han tratado de identificar los múltiples factores que pudieron intervenir en él. Entre ellos cabe citar la libertad política y la forma democrática de gobierno de las ciudades-Estado griegas en el periodo crucial de su desarrollo, que, junto a su alto nivel de alfabetización, las condujo a debatir no sólo sus leyes y políticas sino también la naturaleza de la humanidad y el cosmos; sus numerosas y extendidas colonias las pusieron en contacto con las civilizaciones más antiguas de Egipto y Mesopotamia y ampliaron su conocimiento de la *oikumene*, que ya habían explorado a finales de la era clásica desde el Atlántico hasta las profundidades de Asia, pasando por el norte de África y Europa.

Todo lo que sabemos del pensamiento de los primeros filósofos griegos, que se ha dado en llamar presocráticos, son citas fragmentarias o paráfrasis de sus obras por parte de escritores posteriores de fiabilidad variable. La información sobre sus vidas que aportan estos escritores posteriores también es de fiabilidad variable, siendo las fuentes más ricas los *Placita* de Aecio, que datan del primer siglo d. C., las *Vidas y opiniones de los filósofos ilustres*, escrito a principios del siglo III d. C. por Diógenes Laercio, y la *Refutación de todas las herejías* de Hipólito (ca. 170-236).

Aristóteles alude a los primeros presocráticos en términos de *physikoi* (físicos) o a veces de *physiologoi*, del griego *physis*, que significa «naturaleza» en su sentido más amplio, contraponiéndolos a los más tempranos *theologoi* (teólogos), pues fueron los primeros que trataron de explicar fenómenos a partir de causas naturales más que sobrenaturales. Así, por ejemplo, los terremotos, que tanto Homero como Hesíodo atribuyen a la acción de Poseidón, el «agitador de la tierra», Tales los explica por el balanceo de la tierra al flotar en las envolventes aguas de Océano.

Diógenes Laercio dice que la filosofía jónica comenzó con Anaximandro, pero que Tales (ca. 624-ca. 546 a. C.), milesio y por lo tanto jonio, instruyó a Anaximandro¹². Aristóteles consideraba que Tales era «el primer fundador de este tipo de filosofía», por ejemplo, el pensamiento de aquellos que aspiraban a encontrar lo que él llamaba la «causa material» de las cosas¹³.

Heródoto habla de «Tales de Mileto, de remota ascendencia fenicia», pero Diógenes, al citar este comentario, dice que la mayoría de las fuentes afirman que procedía de una distinguida familia milesia. La madre de Tales llevaba el nombre griego de Cleobulina; su padre se llamaba Examyes, nombre utilizado por los carios, pueblo indígena de Anatolia suroccidental. Heródoto comenta que, cuando los jonios se establecieron en Mileto, no llevaron consigo mujeres, sino que se casaron con las mujeres de los carios a los que mataron al asentar su colonia, por lo que todos los milesios tenían en cualquier caso antepasados carios.

Tales fue uno de los Siete Sabios de la Grecia clásica y, como consecuencia de ello, se le atribuyeron numerosos descubrimientos y muestras de sabiduría. Heródoto dice que Tales aconsejó a los jonios

que conformaran un centro de gobierno común para gestionar la amenaza persa, y Diógenes Laercio escribe que convenció a los milesios de que no se aliaran con Creso, rey de Lidia. Otras fuentes afirman que Tales tenía intereses en el comercio y que acaparó el mercado de las almazaras, que hizo desviar el curso del río Halis para Creso y que predijo el eclipse solar visible en Asia Menor central el 28 de mayo de 585 a. C., cosa que resulta imposible dado el estado del conocimiento astronómico de la época. Otra fuente sostiene que Tales pensó que las estrellas apuntadoras de la Osa Menor señalaban mejor el polo celeste que las de la Osa Mayor, cosa que resulta particularmente interesante, dado que los fenicios navegaban guiándose por la Osa Menor, mientras que los griegos lo hacían por la Osa Mayor.

También se supone que Tales fue el primero que demostró varios teoremas de la geometría, y se decía que utilizó la geometría para medir la altura de las pirámides de Egipto y la distancia entre los barcos en el mar. El filósofo neoplatónico Proclo, que escribió en el siglo v a. C., afirma que Tales aprendió geometría de los egipcios y trasladó ese conocimiento a Grecia. Refiere que Tales «fue primero a Egipto y luego introdujo lo que había estudiado en Grecia. Descubrió muchas proposiciones él mismo e instruyó a sus discípulos en los principios que subyacen tras muchas otras, siendo su método de abordar los temas en algunos casos más general, en otros más empírico»¹⁴.

La duradera fama de Tales y de los otros físicos milesios se debe a su idea de que existe una *arché*, o sustancia fundamental, que permanece inalterada a pesar de su cambio aparente. Aristóteles escribe sobre ello en su comentario a lo que denomina el «primer principio» de Tales:

La mayor parte de los primeros que filosofaron no consideraron los principios de todas las cosas sino bajo el punto de vista de la materia. Aquello de donde salen todos los seres, de donde proviene todo lo que se produce, y adonde va a parar toda destrucción, persistiendo la sustancia la misma bajo sus diversas modificaciones, he aquí, según ellos, el elemento, he aquí el principio de los seres. Y así creen que nada nace ni perece verdaderamente, puesto que esta naturaleza primera subsiste siempre [...].

En cuanto al número y a la forma de tal principio, no todos dicen lo mismo, sino que Tales, el iniciador de este tipo de filosofía, afirma que es el agua, por lo que también declaró que la tierra está sobre el agua¹⁵.

Aristóteles pensó que Tales había elegido el agua como la *arché*, «tomando esta idea posiblemente porque veía que el alimento de todos los seres es húmedo y que a partir de ello se genera lo caliente mismo y de ello vive (pues aquello a partir de lo cual se generan todas las cosas es el principio de todas ellas); tomando, pues, tal idea de esto, y también de que las semillas de todas las cosas son de naturaleza húmeda, y que el agua es, a su vez, el principio de la naturaleza de las cosas húmedas»¹⁶.

Un físico moderno diría que Tales eligió el agua como la *arché* porque normalmente es un líquido, pero cuando se calienta se convierte en vapor y cuando se congela se convierte en hielo, de modo que la misma sustancia puede adoptar cualquiera de los tres estados de la materia: líquido, gas y sólido. La idea de que la *arché* ni se crea ni se destruye aparece en la física moderna en leyes como la de la conservación de la energía, que afirma que, en todo proceso físico, el total de la energía del sistema permanece inalterado, aunque puede cambiar de un estado a otro, por ejemplo de energía potencial a energía cinética.

La idea de Tales de que la tierra descansa sobre el agua la analiza Aristóteles más a fondo en otra obra en la que escribe: «Otros dicen que la tierra descansa sobre el agua. Ésta es la versión más antigua que se nos ha transmitido, dada, según dicen, por Tales de Mileto, a saber, la de que ésta (la tierra) se mantiene en reposo porque flota, como si fuera un madero o algo semejante (pues ninguna de estas cosas se mantiene en el aire en virtud de su propia naturaleza, pero sí en el agua)»¹⁷. Se ha sugerido que la idea de que la tierra descansa sobre el agua procede de la cosmología babilónica del *Enûma Elish*, en el que en su primera fase el universo es un caos acuoso del que las deidades masculina y femenina emergen para emparejarse y dar nacimiento a los dioses y luego a los seres humanos. Esto permeó en la mitología griega y luego en la *Iliada*, en las líneas en las que Homero escribe: «A Océano, padre de los dioses, y a la madre Tétis»¹⁸, y cuando se refiere a «Océano, donde crece la semilla de todos los inmortales»¹⁹.

Según la tradición griega Tales no escribió nada, sino que fue su discípulo, Anaximandro (ca. 610-ca. 546 a. C.), el primero en dejar registro escrito de sus pensamientos. El filósofo y retórico Temistio, que escribió en el siglo IV d. C., dice que Anaximandro fue «el primer griego que conocemos que se atrevió a publicar un tratado sobre la naturaleza». El *Suda*, un lexicón bizantino de ca. 1000, lista títulos de obras de Anaxi-

mandro, entre ellos *Sobre la naturaleza*, *Perímetro de la tierra*, *Sobre las estrellas fijas* y *Esfera celeste*, aunque tal vez se trate de partes de un mismo libro registrado en el catálogo de la famosa Biblioteca de Alejandría.

Anaximandro siguió a Tales en su convicción de que todo en la naturaleza estaba compuesto por una única sustancia fundamental que denominó *ápeiron*, lo «indefinido», que a veces se traduce como «lo infinito», significando que no está definido ni limitado por tener propiedades específicas. En esto va más lejos que Tales, al darse cuenta de que la sustancia fundamental no podía ser el agua, que ya tiene forma en sus propiedades perceptibles, puesto que pensaba que la *arché* tenía que estar absolutamente indiferenciada en su estado original.

Simplicio, comentarista de Aristóteles que escribió en el siglo VI d. C., ofrece su interpretación de lo que Anaximandro quería decir con la palabra *ápeiron*, que al parecer él acuñó: «Anaximandro llamó a la *arché* y el elemento de las cosas existentes «lo ilimitado» [*ápeiron*], siendo el primero en atribuir este nombre a la *arché*. Dice que no es agua ni ningún otro de los así llamados elementos, sino alguna otra sustancia diferente que es ilimitada, de la cual nacen todos los cielos y los mundos que hay en ellos»²⁰.

Las ideas de Anaximandro referentes al origen y la naturaleza del universo nos las ofrece Aecio en tres fragmentos:

Anaximandro de Mileto, hijo de Praxiades, dice que el primer principio de las cosas que existe es lo ilimitado, porque todas las cosas se originan de ello y en ello perecen. Por esto innumerables mundos nacen y de nuevo se disuelven en aquello de lo que salieron [...]. Según Anaximandro, el Sol es, esencialmente, un círculo de tamaño veintiocho veces superior al de la Tierra, en forma de rueda de carro. El borde es hueco y lleno de fuego, y en un cierto punto el fuego puede verse a través de un orificio semejante a la boquilla de un fuelle: así es el Sol [...]. [...] la Luna es esencialmente un círculo de tamaño diecinueve veces superior al de la Tierra, que se asemeja a una rueda de carro, con el borde hueco y lleno de fuego como el del Sol, en posición oblicua, al igual que el Sol, y con una expiración única, como la boquilla de un fuelle [...]»²¹.

Según Aecio, Anaximandro pensaba que la forma de la Tierra era «semejante a un fuste de columna» y que tenía forma cilíndrica²². Hipólito dice lo mismo, tras ofrecer la explicación de Anaximandro sobre