

Traducción de *Los Meteorológicos* de Aristóteles en el Toledo del siglo XII

Manuel Palomares
Agencia Estatal de Meteorología
palomares@inm.es



Aristóteles y su obra

Aristóteles nació en Estagira, Macedonia, en 384 a. C. Hijo de Nicómaco, médico de la familia real macedonia, estudió primeramente medicina, pero en 367 marchó a Atenas para formarse en la Academia dirigida por Platón, convirtiéndose en su más brillante discípulo. Aristóteles permaneció en la Academia hasta la muerte de Platón en 348, pero no fue elegido para sucederle y marchó a Assos y luego a Asia Menor. En 343 regresó a Macedonia para hacerse cargo de la educación de Alejandro el Magno hasta que éste asumió el poder en 340. Hacia 335 Aristóteles volvió de nuevo a Atenas y fundó su propia escuela, el Liceo, así llamada por encontrarse en los jardines públicos del santuario dedicado a Apolo Liceo, y sus discípulos peripatéticos, por recibir clase paseando por el perípatos (paseo cubierto del jardín). Tras la muerte de Alejandro Magno en 323, Atenas se rebeló contra Macedonia y la posición de Aristóteles se hizo peligrosa, lo que le obligó a retirarse a la isla de Eubea donde murió poco después (Calcis, 322 a. C.)

Se dice que Aristóteles escribió unos 150 tratados diferentes (unos 180 si nos referimos a las obras que los integraban), de los cuales solo se conserva la cuarta parte. Se cree; sin embargo, que muchas de sus obras no son tratados completos, sino apuntes o notas de lectura, y que otras pudieron ser apócrifas o estar escritas por sus discípulos. En todo caso, el filósofo macedonio produjo una asombrosa cantidad de textos de enorme influencia para la posteridad sobre materias tan diversas como Filosofía, Lógica, Metafísica, Política, Ética, Anatomía, Zoología, Botánica, Astronomía o Meteorología.

Los cuatro libros de la Meteorológica

Debemos a Aristóteles la introducción del término Meteorología construido a partir de las palabras griegas Meteoros, “alto en el cielo” y lógica “conocimiento, tratado”. Con el título *Meteorológica* Aristóteles escribió cuatro libros (de ahí que la obra se conozca también como “Los Meteorológicos”) de no muy larga extensión cada uno de ellos¹. Aristóteles los escribió probablemente hacia 340 a. C. después de su tratado astronómico “Acerca del cielo” y antes de su magna obra zoológica.

En realidad, solo son estrictamente meteorológicos parte de los libros I a III y nada del IV. Aristóteles entendía el término en un sentido más amplio, en sus propias palabras “*todos los efectos que se pueden llamar comunes al aire y al agua y las formas y partes de la Tierra y los efectos de sus partes*” y *Los Meteorológicos* también contienen los estudios de Aristóteles sobre hidrología, corrientes marinas, terremotos, volcanes, extracción de metales, etc.

Este trabajo no se dedica a analizar con detenimiento esa obra de Aristóteles que recogió los conocimientos e hipótesis del autor en las materias citadas y fue considerada el mejor tratado sobre geofísica hasta el renacimiento. De forma muy resumida puede decirse que los meteorológicos describen los elementos y factores del tiempo y algunos procesos atmosféricos con méritos muy notables para la época en que se escribieron, junto con errores abultados sobre otros aspectos. El hilo conductor de la obra es la interacción entre los cuatro elementos básicos: fuego, aire, agua y tierra, a través de las exhalaciones seca y húmeda que producen la transición entre ellos. Por dar algún ejemplo, se puede citar la descripción de los vientos de diferentes direcciones y sus efectos y que están esculpidos con figuras alusivas en el friso de la "Torre de los Vientos" octogonal del Ateneo, debajo de la Acrópolis de Atenas.

El siguiente párrafo contiene una descripción acertada de la parte atmosférica del ciclo hidrológico: “*Pues el sol, moviéndose como lo hace, provoca procesos de cambio y de transformación y decadencia, y por su acción la más fina y dulce agua es elevada todos los días y disuelta en vapor y llega a las regiones superiores donde se condensa de nuevo con el frío y así retorna a la tierra*”.

En este otro, perteneciente a los aspectos no meteorológicos de la obra, Aristóteles intuye la evolución geológica de la corteza terrestre y el desplazamiento de mares y continentes: “*Las mismas partes de la Tierra no son siempre húmedas o secas, sino que cambian de acuerdo a la aparición de los ríos o se secan. Y así la relación entre la tierra y el mar también cambia y el mismo sitio no siempre permanece como tierra o mar a través del tiempo, sino que donde hubo tierra seca pasa a ser mar y donde ahora hay mar, habrá un día tierra firme. El principio y causa de estos cambios es que el interior de la Tierra crece y se encoge, como los cuerpos de las plantas y los animales.... Pero el proceso vital de la tierra se lleva a cabo tan gradualmente y en períodos de tiempos tan inmensos en comparación con la duración de nuestra vida, que esos cambios no se observan y antes de que su curso pueda ser registrado de principio a fin naciones enteras perecen y son destruidas*”.

La desaparición de la cultura griega en occidente

A pesar de que los romanos habían asimilado y difundido un gran bagaje de la cultura y la literatura griega, la mayor parte se iba a perder para Europa Occidental en la época turbulenta que siguió a la caída del Imperio Romano. Es difícil comprender hasta qué punto pudo alcanzar esta pérdida sin valorar el tremendo cataclismo que supusieron las invasiones bárbaras.

¹ En español están publicados por la editorial Gredos, ver referencia bibliográfica al final

Sin embargo, la influencia de la cultura griega en el occidente europeo había disminuido ya a causa de una serie de circunstancias: la propia decadencia del Imperio, su división en dos partes a final del siglo IV y, ya antes, la adopción del Cristianismo como religión mayoritaria de los ciudadanos, que, a partir de 313, con el emperador Constantino, se convirtió en la religión oficial del Imperio. El rechazo cristiano al paganismo grecorromano no solo abarcaba las creencias antiguas, sino por extensión la ciencia y la cultura antiguas. Los seguidores de ambas corrientes de pensamiento se enfrentaron en numerosos motines que en 415, por ejemplo, produjeron graves daños en la biblioteca de Alejandría.

Sobre ese panorama de decadencia, las invasiones de los pueblos del norte europeo en el siglo IV, y la de los hunos en el V acabaron por extinguir los centros donde se conservaban la herencia cultural de los maestros griegos. Faltaban muchos siglos para la invención de la imprenta y las escasas copias que existían en occidente de Aristóteles y otros autores prácticamente desaparecieron en ese período turbulento.



Europa en el siglo V con los reinos germánicos en la parte occidental y el imperio de oriente o bizantino que abarcaba la antigua Grecia, Asia Menor y el norte de África. Fuente: Euratlas

La herencia cultural griega se conservó en mucha mayor medida en el imperio de Oriente, pero a partir del siglo V su comunicación con los reinos germánicos fue muy reducida y la conexión de occidente con los centros helenísticos de Grecia y Medio Oriente quedó prácticamente interrumpida. Además, la cultura griega en el Imperio Bizantino tampoco mantuvo su antigua influencia y entró a menudo en conflicto con el cristianismo. En 529 Justiniano, emperador de Oriente, cerró la academia de Atenas, que había fundado Platón nueve siglos antes. Los maestros paganos tuvieron que marchar a Persia y fueron borrados muchos rastros de la vida griega pre-cristiana.

La invasión árabe puso otra losa encima de la ancestral cultura griega en el este del Mediterráneo. En 642 los árabes tomaron Alejandría y en 670 dominaban ya toda África del Norte. La herencia cultural griega siguió sufriendo golpes en los siglos venideros. Su refugio

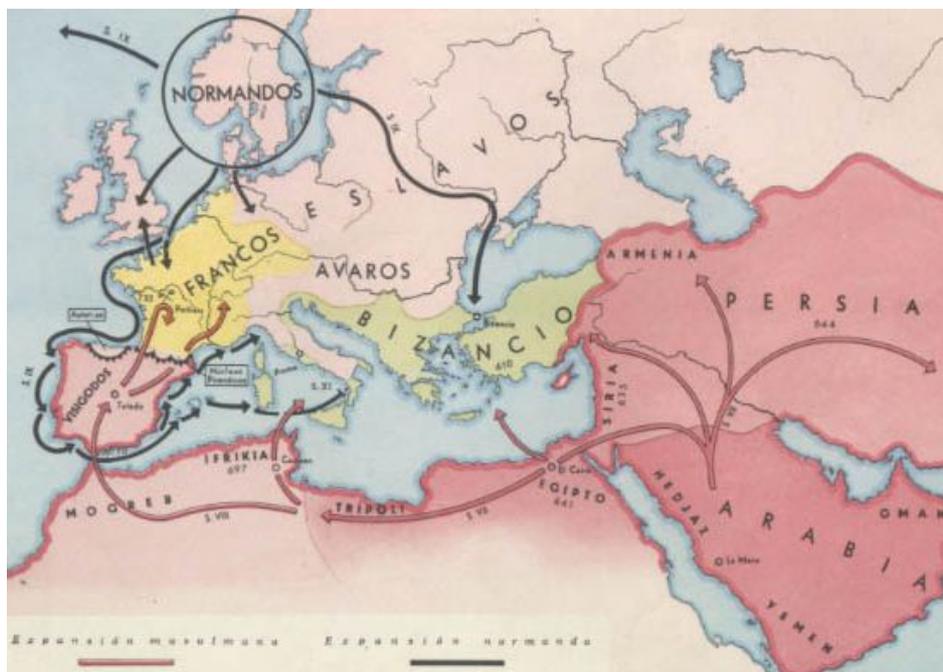
principal en Asia Menor fue barrido por los turcos a partir de 1071. En 1204 la única ciudad europea que conservaba intacta en sus bibliotecas un compendio abundante de la cultura griega era Constantinopla, pero todo fue destruido ese año en el saqueo que siguió a la conquista de la ciudad por los cruzados.

El renacimiento cultural de las traducciones árabes

Después del siglo V, el saber griego fue prácticamente olvidado en toda Europa Occidental, sumida por entonces en un período de oscuridad cultural y científica. Hasta el siglo XII Occidente sólo conoció de Aristóteles los primeros dos “capítulos” de su Lógica, las “Categorías” y “De interpretatione”, pero en algunos reductos culturales perduraba el recuerdo de una obra inmensamente más extensa y enormemente valiosa.

Sin embargo, la cultura griega no había fenecido. Los árabes fueron cautivados por ella como había sucedido con los romanos. Tradujeron al árabe las obras de Aristóteles, Euclides, Galeno o Tolomeo con la colaboración de intelectuales griegos que sobrevivieron a la decadencia de su cultura en el norte de Africa, Siria y Persia. Durante la dinastía Abasí la traducción de los clásicos al árabe en ciudades como Bagdad y Damasco se hizo frenética. Los árabes añadieron sus propios comentarios sobre ellas, por autores como Al Kindi, Al Farabi, Avicena, los judíos Avicibrón, Maimónides y especialmente Averroes, “el comentarista”. Aristóteles fue uno de los autores más traducidos y comentados; su importancia y celebridad había subido de punto en los últimos tiempos de la escuela de Alejandría, suplantando casi a la fama de Platón, merced a los comentarios de Temistio, Simplicio y Juan el Gramático o Filopono².

A partir del siglo VIII los árabes entraron en contacto con la Europa occidental, sobre todo tras la conquista de la península Ibérica y de forma más reducida en el sur de Italia.



La expansión árabe en el siglo VIII.

Fuente: Atlas de Historia Universal - J. V. Vives

² Menéndez Pelayo, ver biografía

La confrontación bélica con la Europa cristiana resistente a la ocupación árabe y más tarde la reacción inversa que se tradujo en las cruzadas, no impidió un importante transvase cultural. Los eruditos occidentales volvieron a trabar contacto con los conocimientos del pasado transmitidos por una civilización más avanzada y que había absorbido un amplio bagaje de la cultura griega, aumentándolo con sus propias contribuciones.

Las traducciones de Toledo

Durante los tres siglos que siguieron a la conquista por los árabes de la Península Ibérica, el sur de España alcanzó el nivel más alto de cultura y prosperidad del mundo conocido, especialmente en la época de esplendor del califato de Córdoba. Cuando la reconquista cristiana avanzó hacia el sur, comenzó el transvase de los conocimientos árabes hacia Europa por medio de las traducciones de los textos musulmanes en ciudades como Barcelona o Tudela, pero a partir del siglo XI Toledo, la vieja capital de los visigodos, se convirtió en el centro clave.

Alfonso VI, rey de Castilla y León ocupó Toledo en 1085 haciendo de ella una ciudad tolerante entre las culturas allí establecidas. Los cristianos, los musulmanes y la importante colonia judía convivieron pacíficamente y mantuvieron sus respectivas iglesias, mezquitas y sinagogas. La ciudad se caracterizó por una armoniosa convivencia, ajena al conflicto entre cristianos y árabes de otras zonas fronterizas, lo que le proporcionó las condiciones adecuadas para el transvase cultural de la herencia griega recogido en las traducciones árabes de sus obras.



**Alfonso VIII de Castilla
en un código medieval**

Poco después de la conquista, y bajo los auspicios del arzobispo Raimundo (1086-1151), se empezaron a traducir del árabe en Toledo las primeras obras de los autores griegos en cantidad creciente. La fama de Toledo como lugar donde se encontraban y se traducían las obras de la cultura clásica comenzó a difundirse entre los pequeños núcleos de erudición europeos. No sólo españoles, sino extranjeros ávidos de conocer las obras traducidas y sobre todo de traducir otras nuevas, comenzaron a afluir a Toledo y a extender las traducciones por Europa.

Durante el reinado de Alfonso X el Sabio, lo que dio en llamarse la “Escuela de traductores de Toledo” alcanzó su máximo esplendor. En realidad, no existió una Escuela formalmente instituida, sino que la importante actividad traductora produjo una coordinación y cooperación eficaz entre quienes la ejercían, incluyendo a traductores, copistas, buscadores de manuscritos, etc. Los métodos empleados y los profesionales dedicados a ello fueron perfeccionándose cada vez más. En los prefacios de las obras traducidas, los traductores muchas veces explicaban sus motivos, sus propósitos y las condiciones bajo las cuales trabajaban. Conocemos así detalles de la vida y trabajo de Juan el Hispalense y Domingo

Gundisalvo o extrapeninsulares como Daniel de Morlay, Gerardo de Cremona, Miguel Escoto y Hermann el alemán.

En ocasiones se traducían directamente del árabe al latín, pero frecuentemente mediaba una traducción intermedia al romance, bien porque el traductor del árabe no conocía suficientemente el latín o porque el traductor final desconocía el árabe. Era necesario acuñar una serie de términos nuevos que no existían en latín y mucho menos en romance. Los traductores *representaron palabras desconocidas con sonidos árabes, introdujeron palabras árabes, crearon palabras abstractas e inventaron palabras castellanas ayudándose con términos griegos, árabes o hebreos*³. Numerosas palabras árabes pasaron a las lenguas europeas, muy particularmente en disciplinas científicas como las matemáticas: *álgebra, algoritmo,...* o en astronomía los nombres de muchos astros: *Mizar, Aldebarán...*

Las traducciones de Aristóteles y de sus “meteorológicos” en Toledo

El redescubrimiento de la obra aristotélica durante los siglos XII y XIII gracias a las traducciones latinas y romances del árabe señala un momento cumbre en la vida intelectual del mundo occidental. En las primeras décadas del XII se tradujeron las obras aristotélicas de carácter físico o filosófico-natural entre ellas los libros *Meteorológicos*, y a mediados de la centuria los escritos de metafísica y ética. Hasta 1260 no se tradujo la “*Política*”.

La traducción de los tres primeros libros de la *Meteorológica* fue realizada a mediados del siglo XII por un italiano establecido en Toledo: Gerardo de Cremona (hacia 1114 – Toledo, 1187)⁴. Tras educarse en Italia, Gerardo se trasladó a Toledo con la intención principal de encontrar el *Almagesto* de Tolomeo, una de las obras más buscadas entre las muchas desaparecidas, pero cuyo recuerdo se conservaba por referencias. Debió llegar a Toledo hacia 1140, aprendió árabe a la perfección y además del *Almagesto* tradujo una prodigiosa cantidad de obras de autores griegos y también árabes, (seguramente más de 80), bastantes de ellas de índole científica, como los *Meteorológicos* o la versión árabe de los elementos de Euclides. Fue Gerardo de Cremona quien introdujo el término “seno” que él eligió para traducir el nombre árabe de esa función trigonométrica⁵. Es famoso también por una traducción errónea: los números “irracionales” en vez de “inconmensurables” en lengua árabe, error que se difundió desde la Edad Media hasta nuestros días.

Lo poco que conocemos de Gerardo de Cremona proviene de la breve biografía incluida por uno de sus discípulos en el epílogo de la traducción de un libro de Galeno. Se incluyen a continuación unos fragmentos tomados de J. Martínez Gázquez⁶ (ver bibliografía):

“Por consiguiente, para que el maestro Gerardo de Cremona no se pierda en las tinieblas del silencio, ni pierda la don de la fama que mereció, ni por un robo intencionado aparezca como título ajeno alguno de los libros traducidos por él, particularmente porque no puso su nombre a ninguno de ellos, al final de este libro, la Tegne, últimamente traducido por él, enumeramos todas las obras traducidas por él mismo, tanto de dialéctica como de geometría, tanto de astrología como de filosofía, tanto de física como de otras ciencias ... Y como quiera que desde su propia infancia fuese educado en el seno de la filosofía y se hubiese acercado a cualquier aspecto de ella según el empeño de los latinos, con todo, por amor del Almagesto,

³ Paul Vignaux, ver bibliografía

⁴ La traducción del último libro fue realizada, ya directamente del griego por Guillermo de Moerbeke en 1267 (Martínez Gázquez, ver biografía)

⁵ O'Connor y Robertson, ver bibliografía

⁶ Martínez Gázquez, ver bibliografía

que no pudo encontrar de ninguna forma entre los latinos, se llegó a Toledo. Allí, viendo la abundancia de libros en árabe de cualquier disciplina y lamentando la penuria de los latinos de aquellas disciplinas que había conocido, por el deseo de traducir aprendió la lengua árabe... Y de esta lengua, lo más clara e inteligiblemente que le fue posible, no cesó de traducir hasta el fin de sus días libros de muy diversas disciplinas, cualesquiera que pudieran tener valor y prestancia para la latinidad, por así decir heredera predilecta. Entró en la vía del Señor a los setenta y tres años en el año mil ciento ochenta y siete de nuestro Señor Jesucristo”

La influencia de las traducciones de Gerardo de Cremona en Toledo ha sido resaltada por O'Connor y Robertson como sigue: *Debido a la abundancia y la naturaleza sistemática de su producción, su enfoque generalmente crítico con la tradición contextual, y su respeto fiel de la literalidad, junto con un flujo constante en el siglo XII, las traducciones de Gerardo obtuvieron pronto la preferencia de los escolares latinos en los siglos siguientes. El enorme interés por la ciencia y la filosofía árabe y griega en las universidades medievales desde comienzo del siglo XIII debe en gran parte su estímulo al trabajo de Gerardo de Cremona*⁷.

Y efectivamente, el trabajo de Aristóteles fue redescubierto y adoptado de manera entusiástica por los escolares medievales. Tras un primer período donde el cristianismo supuso todavía cierta resistencia a la ciencia “pagana”, especialmente en lo que podía apartarse de lo escrito en la Biblia, se produjo una reconciliación y fusión con la doctrina cristiana con la implantación de la escuela escolástica. Así, por ejemplo, la enseñanza de la *Meteorológica* se convirtió en materia básica de los programas en las universidades italianas y de acuerdo a los estatutos de 1405 de la universidad de Bolonia constituía materia obligatoria en el segundo año de los estudios de filosofía⁸.

Aristóteles no solo fue reivindicado, sino que sus escritos tomaron a menudo carta de verdad absoluta, hasta tal punto que durante el Renacimiento muchos de los nuevos descubrimientos en ciencias naturales fueron criticados simplemente porque contradecían a Aristóteles. Algo paradójico cuando el Estagirita había basado buena parte de las teorías de sus *Meteorológicos* precisamente en la observación cuidadosa. El padre José de Acosta (1517 – 1600), gran precursor de la Climatología moderna, escribió en su monumental obra “Historia Natural y Moral de las Indias” que “*no me determino a contradecir a Aristóteles, sino es en cosa muy cierta*”, y cuando comprobó que el clima de la región tropical estaba en contradicción con la escuela de Aristóteles que le atribuía “*exceso de calor y sequedad; abrasada y seca; falta de agua y de pastos... muy incómoda y contraria a la habitación humana*”, Acosta se veía obligado a reiterar que “*la Tórrida tiene abundancia de aguas y pastos, por más que Aristóteles lo niegue... y es su habitación muy cómoda y apetecible*”⁹.

Fue a partir de Acosta y de otros pioneros, cuando la ciencia meteorológica empezó a emanciparse de sus orígenes aristotélicos. Hasta entonces, la obra del gran filósofo que vivió dieciocho siglos antes, constituyó el compendio principal de conocimientos sobre la atmósfera y su transmisión a los europeos occidentales se debe primeramente al trabajo de Gerardo de Cremona y a las circunstancias especiales que se dieron cita en la ciudad de Toledo durante la Alta Edad Media.

⁷ O'Connor y Robertson, ver bibliografía

⁸ Craig, ver bibliografía

⁹ De Ory, Palomares, ver bibliografía

Bibliografía principalmente utilizada

Aristóteles: *Acerca del Cielo y Meteorológicos* con Intr., trad. y notas de M. Candel. Rev.: D. Riaño, Biblioteca Clásica Gredos, Madrid

Craig, Martin: *Experience of the New World and Aristotelian Revisions of the Earth's Climates during the Renaissance* – History of Meteorology, peer reviewed journal of the International Commission on History of Meteorology, Vol III (2006).

De Ory, Fernando y Palomares, Manuel: *José Acosta y Leonardo Torriani, dos personalidades sobresalientes de la Meteorología en tiempos de Felipe II* - <http://www.divulgameteo.es>

Martínez Gázquez, José: “6.2. *La recepción de la cultura griega en el Occidente latino a través del mundo árabe*”, Antiquae Lectiones. La tradición clásica desde la Antigüedad al s. XIX. Madrid 2005.

Menéndez Pelayo, Marcelino: *Historia de los heterodoxos españoles*, Libro III

O'Connor J. J. y Robertson E.F.: *Gerardo de Cremona*, University of St Andrews, Scotland - <http://www-groups.dcs.st-nd.ac.uk/~history/Biographies/Gherard.html>

Stone, Marylin: *El tema de la amistad en la cuarta Partida de Alfonso el sabio*, Kingsborough Community College (Internet).

Vignaux, Paul: *El Pensamiento en la Edad Media*, F.C.E. 1954 (Internet)