

**ENLAZANDO DOS LENGUAS (SEPARANDO DOS CULTURAS): LA CONTINUIDAD DEL TEXTO SOBRE LOS CREPÚSCULOS DEL CADÍ IBN MU‘ĀD AL-ĶAYYĀNĪ**  
**Linking two languages (separating two cultures): the continuity of qāḍī Ibn Mu‘ādh al-Jayyānī’s text on dawn and dusk**

Maravillas AGUIAR AGUILAR

[maguiar@ull.edu.es](mailto:maguiar@ull.edu.es)

Universidad de La Laguna

**Resumen:** El *Liber de crepusculis* de Gerardo de Cremona (1114-1187) es la versión latina de un texto perdido sobre el cálculo de la altura de la atmósfera escrito por el cadí Ibn Mu‘āḍ al-Ķayyānī, cuestión relacionada con temas de *tawqūt* (cálculo de las horas). Este artículo presenta la tradición textual árabe de este problema de óptica y las dos ramas textuales principales que han transmitido el texto árabe perdido de Ibn Mu‘āḍ: 1) Rama latina: el *De crepusculis* de Gerardo de Cremona y 2) Rama hebrea: la traducción de Samuel ben Judah de Marsella. Se concluye que la alteración del texto realizada por Gerardo de Cremona en el proceso de traducción tuvo razones sociolingüísticas y se plantea la pertinencia metodológica de utilizar el concepto de *necessitas et utilitas* con el fin de alcanzar una mayor comprensión del proceso de traducción, no solo como cuestión lingüística que surge debido a la necesidad de los latinos de buscar el saber y el conocimiento en la baja Edad Media, sino como un proceso mixto, cultural y lingüístico, que enlazó dos lenguas: el árabe y el latín, pero que separó dos culturas.

**Abstract:** The *Liber de crepusculis* by Gerard of Cremona (1114–1187) is the Latin version of a lost text written by cadí Ibn Mu‘ādh al-Jayyānī about the calculation of the height of the atmosphere, a question related to issues of *ilm al-tawqūt* (timekeeping). This paper presents the Arabic textual tradition of this optics problem and the two main textual branches that have transmitted Ibn Mu‘ādh’s lost Arabic text: 1) the Latin branch: Gerard of Cremona’s *De crepusculis* and 2) the Hebrew branch: the translation by Samuel ben Judah of Marseille. The paper concludes that Gerard of Cremona’s alterations to the text during the translation process were made for sociolinguistic reasons and it discusses the methodological relevance of using the concept of *necessitas et utilitas* to better understand the translation process, which must be viewed not just as a linguistic matter arising out Latin scholars’ need to expand learning and knowledge in the late Middle Ages, but also as a complex process, comprising both cultural and linguistic elements, that linked two languages, Arabic and Latin, but also separated two cultures.

**Palabras clave:** Ibn Mu‘āḍ. Gerardo de Cremona. Samuel ben Judah. *De crepusculis*.

\*. Este artículo presenta resultados del proyecto de investigación FFI2014-56462-P financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (IP M. Aguiar Aguilar, Instituto de Estudios Medievales y Renacentistas ULL). Agradezco al profesor Juan Barreto Betancort su imprescindible ayuda con la versión hebrea del *De crepusculis* de Samuel ben Judah de Marsella. La consulta de manuscritos en París fue inicialmente posible gracias a la financiación que disfruté en 2013 del *Programa de estancias de profesores e investigadores séniores en centros extranjeros* del Ministerio de Educación (Ref. PRX12-00493).

**Key words:** Ibn Mu‘ādh. Gerard of Cremona. Samuel ben Judah. *De crepusculis*.

**Recibido:** 10/11/2017 **Aceptado:** 04/07/2018

وقد برهن القاضي أبو عبد الله محمد بن معاذ الجبائي  
على ذلك في مقالة أفردها في الفجر والشفق

“El cadí Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Mu‘ādh al-Āyyānī lo demostró en su tratado dedicado exclusivamente a los crepúsculos matutino y vespertino...”

Ibn Mas‘ūd ibn Farmīya. *Risāla kāfiyya al-sayb fī l-‘amal bi-l-ḡayb*

*Et cum ab ipsis infantie cunabulis in gremiis philosophie educatus esset et ad cuiuslibet partes ipsius notitiam secundum Latinorum studium peruenisset, amore tamen Almagesti, quem apud Latinos minime reperit, Toletum perrexit, ubi librorum cuiuslibet facultatis habundantiam in Arabico cernens et Latinorum penurie de ipsis quam nouerat miserans, amore transferendi linguam edidicit Arabicam<sup>1</sup>.*

## 1. INTRODUCCIÓN

En el año 795/1392-3, el cadí ‘Izz al-Dīn ibn Mas‘ūd ibn Farmīya<sup>2</sup> daba por finalizado en El Cairo su tratado *Risāla kāfiyat al-sayb fī l-‘amal bi-l-ḡayb* (*El regalo suficiente: acerca del uso del cuadrante de senos*)<sup>3</sup>, un refinado texto sobre el uso del cuadrante de senos (*rub‘ al-ḡayb/rub‘ al-muḡayyab*)<sup>4</sup>, donde daba cuenta de distintas cuestiones de astronomía y matemáticas de aplicación en derecho ritual islámico (calendario, conversión de fechas, horas para la oración, entre otros). En la sección que dedica al cálculo de la altura del sol durante la aurora y el atardecer, Ibn Farmīya afirma rotundamente que el valor 18° fue establecido

1. Apud J. Martínez Gázquez. *La ignorancia y la negligencia de los latinos ante la riqueza de los estudios árabes*. Barcelona: Real Academia de Buenas Letras de Barcelona, 2007, p. 48.

2. Véase M. Aguiar Aguilár. “En torno a ‘Izz al-Dīn ‘Abd al-‘Azīz b. Mas‘ūd (siglo XIV): vida y reseña de sus obras conocidas”. *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas*, XXXII (1996), pp. 187-196.

3. Conservada en un único ejemplar en el manuscrito árabe 918<sub>14</sub> de El Escorial. Editada, traducida y estudiada por M. Aguiar Aguilár (tesis doctoral, Universidad de La Laguna, 1995).

4. Una descripción general y las referencias básicas sobre el cuadrante de senos en su tradición árabe y turco otomana están en D. A. King. “Rub’”. *The Encyclopaedia of Islam. New Edition*. Leiden: Brill, 1995, vol. VIII, pp. 574-575. Para algunos aspectos más específicos véase R. Puig. “Una aportación andalusí a la difusión del cuadrante de senos”. *Yād-Nāma in memoria di Alessandro Bausani*. Studi Orientali 10. Roma: Università degli studi di Roma, 1991, vol. II, pp. 75-85; M. Aguiar Aguilár. “Las aplicaciones del cuadrante de senos en agrimensura a través de un tratado árabe oriental del siglo XIV”. Ed. C. Álvarez de Morales. *Ciencias de la naturaleza en al-Andalus. Textos y Estudios IV*. Granada: CSIC, 1996, pp. 93-113, y “A contribution on the textual history of Islamic astronomical instruments. The production of Arabic texts on the sine quadrant devoted to teaching from the 13th to the 16th Centuries”. *Sources and approaches across near eastern disciplines. Proceedings of the 24th Congress of L’Union Européenne des Arabisants et Islamisants*. Orientalia Lovaniensia Analecta 215. Lovaina: Peeters, 2011, pp. 453-462.

por el cadí Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Mu‘āḍ al-Īyāyānī (m. 435/1093)<sup>5</sup> en su tratado exclusivamente dedicado a los crepúsculos matutino y vespertino *Ma-qāla fī l-fayr wa-l-šafaq* (*Tratado sobre el crepúsculo matutino y el crepúsculo vespertino*). Esta referencia explícita de finales del siglo VIII/XIV al por ahora perdido opúsculo de Ibn Mu‘āḍ sobre los crepúsculos me llevó a revisar las fuentes y estudios sobre el problema del cálculo de la altura de la atmósfera en la tradición árabe, así como en la tradición latina medieval hispánica, dado que sí se conservan 25 copias de la traducción que realizó Gerardo de Cremona del opúsculo de Ibn Mu‘āḍ<sup>6</sup>. Del texto árabe se conserva también una traducción al hebreo realizada en el siglo XIV.

El cálculo de la altura de la atmósfera fue, hasta Torricelli (1608-1647) y Pascal (1623-1662), un problema de física de la atmósfera que se explicaba en términos ópticos. En contexto árabe-islámico, fue considerado una extensión del problema de la determinación de la duración del crepúsculo (matutino y vespertino, aurora y atardecer). Se trataba de una cuestión trascendente para la regulación de aspectos de ritual islámico (*‘ibādāt*), concretamente la determinación de los momentos para la oración. Conviene apuntar que todo ello tiene que ver con algo de lo que aún sabemos muy poco: la permeabilidad y conciliación entre *fiqh* (derecho islámico) y *falak* (astronomía).

Entre las obras que se conocen de Ibn Mu‘āḍ al-Īyāyānī está la que dedicó al cálculo de la altura de la atmósfera y que tradicionalmente se atribuyó a Alhacén<sup>7</sup> hasta el descubrimiento de la versión hebrea de Samuel ben Judah de Marsella (n.

5. Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Ibrāhīm ibn Muḥammad ibn Mu‘āḍ al-Ša‘bānī al-Īyāyānī. Fallecido a finales de 435/1093. Alfaquí y cadí de Jaén con reconocidos conocimientos de matemáticas y astronomía. Sobre su vida y obras véase E. Calvo y J. Casulleras. “Ibn Mu‘āḍ al-Īyāyānī”. Ed. J. Lirola. *Enciclopedia de la Cultura Andalusí*. Almería: Fundación Ibn Tufayl de Estudios Árabes, 2006, vol. IV, pp. 197-201; E. Calvo. “Ibn Mu‘āḍ: Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Mu‘āḍ al-Īyāyānī”. Eds. Thomas Hockey et al. *The biographical encyclopedia of astronomers*. New York: Springer, 2007, pp. 562-563; Juan Martos Quesada y María del Carmen Escribano Ródenas. “Vida y obra del matemático giennense del siglo XI Ibn Mu‘āḍ al-Īyāyānī”. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, 198 (2008), pp. 117-138; Josep Casulleras. *La astrología de los matemáticos. La matemática aplicada a la astrología a través de la obra de Ibn Mu‘āḍ de Jaén*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2010; y Juan Martos Quesada y María del Carmen Escribano Ródenas. “Ibn Mu‘āḍ et le développement de la trigonométrie dans al-Andalus”. Ed. A. Cilardo. *Islam and globalisation. Historical and contemporary perspectives. Proceedings of the 25th Congress of L’Union Européenne des Arabisants et Islamisants (Naples, 2010)* Lovaina: Peeters, 2013, pp. 519-530.

6. Los manuscritos conocidos están descritos en C. Brockelmann. *Geschichte der arabischen Literatur*. Leiden: Brill, 1937, SI, p. 860; Francis J. Carmody. *Arabic astronomical and astrological sciences in Latin translation*. Berkeley: University of California Press, 1956, p. 140; A. Mark Smith. “The Latin version of Ibn Mu‘āḍ’s treatise ‘On twilight and the rising of clouds’”. *Arabic Sciences and Philosophy*, 2 (1992), pp. 90-94.

7. Abū ‘Alī l-Ḥasan b. al-Ḥasan b. al-Hayṭam al-Baṣrī, autor del *Kitāb al-manāẓir* (*Libro de óptica*), conocido en su traducción latina como *Opticae Thesaurus* o *De aspectibus*. Véase J. Vernet. “Ibn al-Haytham”. *The Encyclopaedia of Islam. New Edition*. Leiden: Brill, 1986, vol. III, pp. 788-789.

1294. Fl. ca. 1335) por Sabra en los años 60 del pasado siglo<sup>8</sup>. El *De crepusculis* (*Libro primero sobre los crepúsculos*) de Gerardo de Cremona fue con posterioridad traducido al italiano en el siglo XIV<sup>9</sup> e incluido por Pedro Nuñez en su *De Crepusculis Liber Vnus* (*Libro primero sobre los crepúsculos*) (Lisboa 1542, reimpresión en 1573 y 1592). La otra impresión del *De crepusculis* es la de Friedrich Risner (Basilea 1572 y edición facsímil 1972). En 1992 se publicó la edición del texto latino y su traducción al inglés<sup>10</sup>. El texto hebreo conservado en la BnF, descubierto por Sabra y que constituyó la fuente principal de su artículo aparecido en 1967 en *Isis*, fue publicado por A. Mark Smith y Bernard Goldstein en 1993, junto a la versión italiana del *Liber de crepusculis*<sup>11</sup>.

Tras una breve alusión a las fuentes árabes sobre los crepúsculos que cita el cadí Ibn Farmīya, me ocuparé de diversas cuestiones relativas a las dos ramas textuales principales que han transmitido el texto árabe perdido de Ibn Mu'ād: 1) Rama latina: el *De crepusculis* de Gerardo de Cremona y 2) Rama hebrea: la traducción de Samuel ben Judah de Marsella<sup>12</sup>. El contenido del último párrafo de la versión latina del texto, donde Gerardo de Cremona explica que no tradujo el tratado árabe al completo, me conduce a presentar unas conclusiones acerca de la alteración del texto en función de razones sociolingüísticas durante el periodo de latinización de la ciencia y la construcción de un nuevo paradigma del saber y la enseñanza que protagonizan los centros hispánicos de traducción medievales. Tomando como referente el concepto de *necessitas et utilitas* de las traducciones medievales<sup>13</sup>, sugiero reflexionar acerca del proceso de traducción no solo como cuestión lingüística que surge debido a la necesidad de los latinos de buscar el saber y el conocimiento en la baja Edad Media, sino como un proceso mixto, cultural y lingüístico, que enlazó dos lenguas: el árabe y el latín, pero que separó dos culturas.

8. A. I. Sabra. "The authorship of the *Liber de crepusculis*, an eleventh-century work on atmospheric refraction". *Isis*, 58 (1967), pp. 77-85.

9. E. Narducci. "Intorno ad una traduzione italiana, fatta nel secolo decimoquarto, del trattato d'ottica d'Alhazen, matematico del secolo undecimo, e ad altri lavori di questo scienziato". *Bollettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche*, 4 (1871), pp. 1-48.

10. Véase Smith. "The Latin version of Ibn Mu'ād's treatise 'On twilight and the rising of clouds'".

11. Véase A. Mark Smith y Bernard R. Goldstein. "The medieval Hebrew and Italian versions of Ibn Mu'ād's 'On twilight and the rising of clouds'". *Nuncius*, 8 (1993), pp. 611-643. Incluye una descripción del contenido del manuscrito 1036 de la BnF, donde se conserva la versión hebrea del tratado árabe de Ibn Mu'ād realizada por Samuel ben Judah de Marsella.

12. Incipit: 'grt b'mwd hšhr wmh tbtw w'lt hggltw wlyht hhw'r'h mmnw 'l 'lyt h'dym hmwgbhym mh'rs. Transcripción realizada por Juan Barreto Betancort.

13. J. Martínez Gázquez. "Necessitas et utilitas en las traducciones al latín en la Edad Media". Ed. J. F. Mesa Sanz. *Latinidad medieval hispánica*. Firenze: SISMEL-Edizioni del Galluzzo, 2017, pp. 131-149.

## 2. FUENTES ÁRABES SOBRE EL CREPÚSCULO CITADAS POR IBN FARMĪYA

La *Risāla kāfiyat al-sayb fī-l-‘amal bi-l-‘ayb* (El Cairo, 795/1392-3) del cadí ‘Izz al-Dīn ibn Mas‘ūd ibn Farmīya contiene dos capítulos sobre la determinación de la duración de los crepúsculos<sup>14</sup>. La resolución de ambos problemas se realiza utilizando el cuadrante de senos, cuestión de la que no voy a ocuparme aquí. En el capítulo noveno de la tercera parte de la *risāla*, Ibn Farmīya explica que la definición del crepúsculo vespertino difiere para los alfaquíes (*al-fuqahā*), los antiguos (*al-salaf*) y los lexicógrafos (*ahl al-luga*) porque unos señalan que ocurre cuando el cielo se pone rojo y otros que tienen lugar cuando se pone blanco. La opinión de Mālik ibn Anas, dice Ibn Farmīya, es que es el color blanco del cielo el que señala que va a producirse el crepúsculo vespertino (*šafaq*), pero que la opinión más extendida, la de que es el rojo el que señala el momento del atardecer, es la de al-Šafī‘ī, la de los que se apoyan en el *ḥadīṭ* (*ahl al-ḥadīṭ*)<sup>15</sup>, los kufíes (*ahl Kūfa*) y otros, con la excepción de Abū Ḥanīfa y al-Awzā‘ī. Ibn Farmīya cita a continuación como autoridad al cadí ‘Iyāḍ, quien en su *Ikmāl al-mu‘lim bi-fawā‘id Muslim* (*Complemento del maestro sobre las ventajas [de los hadices] de Muslim*) comenta la discrepancia entre los lexicógrafos acerca del término *šafaq*, que hace referencia al color rojo y no al color blanco. El término *šafaq* no está en el Corán.

Como cuestión astronómica y en relación con la regulación del ritual islámico (*‘ibādāt*), Ibn Farmīya explica que el valor de la depresión del sol en el momento del atardecer (*irtifā‘ al-naẓīr fī al-šarq ‘inda mugayb al-šafaq*) aceptado es 18° y que ha sido el utilizado por los occidentales (*ahl al-magrib*) hasta la actualidad (*ilā al-ān*). El cálculo de este valor fue demostrado, nos dice Ibn Farmīya, por el cadí Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Mu‘ād al-Ŷayyānī en su tratado dedicado exclusivamente a los crepúsculos matutino y vespertino (*wa-qad barhan al-qāḍī Abū ‘Abdallah Muḥammad ibn Mu‘ād al-Ŷayyānī ‘alā dālik fī maqāla afradi-hi fī l-faḡr wa-l-šafaq*). Añade que el resto de los procedimientos para medir el ángulo de depresión del sol bajo el horizonte parecen basarse en la observación del momento en que el cielo es de color rojo, y entonces  $\delta = 16^\circ$ , valor que aceptaron los *muwaqqitūn* pero tomando finalmente un valor intermedio ( $\delta = 17^\circ$ ). Este consen-

14. El texto árabe y su traducción al español están en M. Aguiar Aguilar. “La determinación de la duración del crepúsculo según ‘Izz al-Dīn ibn Mas‘ūd, cadí *mālikī* y *muwaqqit* del siglo VIII de la Hégira/siglo XIV de J. C.”. Ed. A. Akmir. *Actas del Coloquio Internacional “La civilización islámica en al-Andalus y los aspectos de tolerancia”*. Casablanca: Centro de Estudios al-Andalus y de Diálogo de Civilizaciones, 2003, pp. 43-56 [pp. 47-51 (texto árabe) y pp. 51-56 (traducción)].

15. Es decir, aquellos que dan prioridad al *ḥadīṭ* en la derivación de la doctrina. Frente a ellos, aquellos que consideraban el Corán como única fuente (*ahl al-kalām*).

so intermedio produce, según explica Ibn Farmīya, un error de 1/5 de hora igual que retrasa el momento de la oración de la tarde-noche.

El contenido del capítulo 9 de la tercera parte de la *Risāla kāfiyat al-sayb fī-l-‘amal bi-l-‘ayb* de Ibn Farmīya se complementa con una nota escrita al margen por el autor. En la nota expone interesantes precisiones sobre las distintas opiniones acerca de la determinación de los momentos crepusculares<sup>16</sup>. Las fuentes que cita son las siguientes.

— Abū ‘Alī l-Ḥasan al-Marrākuṣī (*fl.* segunda mitad del siglo XIII). *Kitāb yāmi‘ al-mabādi‘ wa-l-gāyāt fī ‘ilm al-mīqāt* (*Compendio sobre los principios y los objetivos de la ciencia del mīqāt*)<sup>17</sup>. El valor  $\delta = 16^\circ$  de al-Marrākuṣī procede de considerar que el color rojo señala el momento del crepúsculo vespertino.

— Ibn al-‘Adīm al-Ḥalabī (588/1192-660/1262)<sup>18</sup>. La mención a  $\delta = 14^\circ$  que cita Ibn Farmīya puede que esté en la introducción de la *Bugyat al-ṭalab fī tā’rīj Ḥalab* (*El anhelo del estudiante: acerca de la historia de Alepo*).

— al-Būrṯānī. Quizás Abū l-Wafā’ al-Burṯānī (n. 328/939), el autor del *Zīy al-kāmil* (*Compendio de tablas completo*) que integró la corrección de las tablas astronómicas del astrónomo persa Abū l-Mahānī (207/820). Ibn Farmīya cita  $\delta = 17^\circ$  como valor aceptado por al-Būrṯānī.

— al-Bayrūtī. Autor no identificado. Ibn Farmīya cita  $\delta = 17^\circ$  como valor aceptado por esta autoridad.

— al-Naṣīr [al-Dīn] al-Ṭūsī (598/1201-673/1274). Ibn Farmīya cita  $\delta = 17^\circ$  como valor aceptado por al-Naṣīr al-Dīn al-Ṭūsī.

— Mū’ayyad [al-Dīn] al-‘Urḏī (m. 1266). Se refiere a la sección del *Kitāb al-hay’a* (*Libro de astronomía*) sobre la altura de la atmósfera<sup>19</sup>. Ibn Farmīya cita  $\delta = 17^\circ$  como valor aceptado por Mū’ayyad al-Dīn al-‘Urḏī.

16. Véase Aguiar Aguilar. “La determinación de la duración del crepúsculo”, pp. 49-50 (texto árabe) y pp. 53-55 (traducción).

17. Fuat Sezgin (ed). *Traité des instruments astronomiques des Arabes composé au treizième siècle par Aboul Hassan Ali de Maroc...* Partiellement traduit par Jean-Jacques Sédillot et publié par Louis-Amélie Sédillot. vols. I-II. Reimpresión de la edición de París 1834-1835. Frankfurt am Main: IGAIW, 1998; David A. King. “Al-Marrākuṣī, Abū ‘Alī al-Ḥasan b. ‘Alī.” *Encyclopaedia of Islam*. Leiden: E. J. Brill, 1991, vol. VI, p. 598. François Charette. “Marrākushī: Sharaf al-Dīn Abū ‘Alī al-Ḥasan ibn ‘Alī ibn ‘Umar al-Marrākushī”. Eds. Thomas Hockey *et al.* *The biographical encyclopedia of astronomers, springer reference*. New York: Springer, 2007, pp. 739-740.

18. B. Lewis. “Ibn al-‘Adīm”. *Encyclopaedia of Islam*. Second Edition. Eds. P. Bearman; Th. Bianquis; C. E. Bosworth; E. van Donzel y W.P. Heinrichs. [http://dx.doi.org/10.1163/1573-3912\\_islam\\_SIM\\_3063](http://dx.doi.org/10.1163/1573-3912_islam_SIM_3063) [consultado: 29-10-2017].

19. Véase G. Saliba. “The height of the atmosphere according to Mu’ayyad al-Dīn al-‘Urḏī, Qūṭb al-Dīn al-Shīrāzī, and Ibn Mu’ādh”. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 500 (1987) [*From deferent to equant: a volume of studies in the ancient and medieval near east in honor of E. S. Kennedy*]. Eds. David A. King y George Saliba], pp. 445-465.

Ibn Farmīya no cita a Quṭb al-Dīn al-Šīrāzī, cuyo texto sobre el cálculo de la altura de la atmósfera guarda una evidente relación con los textos de Ibn Mu‘āḍ y de al-‘Urḍī, tal y como demostró Saliba<sup>20</sup>. Sabemos que el texto de al-Šīrāzī deriva del texto de al-‘Urḍī, pero desconocemos cuáles son las fuentes de los textos de Ibn Mu‘āḍ y al-‘Urḍī.

### 3. LAS VERSIONES LATINAS Y HEBREA DEL OPÚSCULO PERDIDO DE IBN MU‘ĀḌ SOBRE LOS CREPÚSCULOS

La *Maqāla fī l-fāyṛ wa-l-šafaq* de Ibn Mu‘āḍ fue traducida directamente del árabe a dos lenguas, el latín y el hebreo, en diferentes momentos y lugares, pero por un mismo motivo: integrar el texto en un nuevo paradigma del saber y la enseñanza. La traducción al latín fue realizada por Gerardo de Cremona como parte de su amplio proyecto de traducir del árabe obras de las diferentes ciencias: diálctica, geometría, astronomía, filosofía, medicina, alquimia... El texto resultante de la traducción de Gerardo de Cremona, en sus 25 copias conservadas, se denomina de tres formas distintas en los incipits y explicits<sup>21</sup>. *Abhomady malfegeyr*, una de las latinizaciones del título que dan varios de los manuscritos, recoge tanto el nombre latinizado del autor (*Abhomady* = Abū Mu‘āḍ) como parte del título de la obra perdida (*malfegeyr* = *maqāla*] *fī-l-fāyṛ*).

En cuanto al contenido, los dos propósitos fundamentales de Ibn Mu‘āḍ, tal y como se presentan en el *De crepusculis* de Gerardo de Cremona<sup>22</sup>, son los siguientes.

1. Explicar qué es el crepúsculo y cuáles son sus causas (*Ostendere quid sit crepusculum et que causa necessaria faciens eius apparitionem in hoc tractatu volo*), y por qué el cielo se ilumina antes de que amanezca y, del mismo modo, por qué cuando el sol se pone se ve aún luz en el horizonte.

2. Determinar qué altura alcanzan los vapores (*et ex illo gradiar ad cognoscendum magis ultimum quod elevatur ex superficie terre de vaporibus subtilibus ascendentibus ex ea*) que se elevan desde la superficie de la tierra hacia la atmósfera.

20. Véase Saliba. “The height of the atmosphere”.

21. Smith propone como título *Liber Abhomadii de crepusculis et nubium ascensionibus* (*On twilight and the rising of clouds*) en su edición y traducción del texto. Véase Smith. “The Latin version of Ibn Mu‘āḍ’s treatise ‘On twilight and the rising of clouds’”, pp. 96-116 (edición a partir de 22 de los 25 manuscritos conocidos) y 117-132 (traducción al inglés). El título propuesto sería el resultado de combinar las versiones del título que se documentan en los manuscritos: 1) *Liber Abhomady malfegeyr de crepusculis* (y sus variantes), 2) *Liber de crepusculis* y 3) *Liber de ascensionibus nubium*.

22. Sigo el texto latino establecido por Smith en “The Latin version of Ibn Mu‘āḍ’s treatise ‘On twilight and the rising of clouds’”.

El texto contiene tres partes: una introducción, desarrollo de dos teoremas y un final.

— Introducción: Comienza con la explicación del objetivo del opúsculo y los argumentos fundamentales relativos a la cuestión de la percepción de la luz durante la aurora y el atardecer y su explicación dada la existencia de la atmósfera. Mediante la frase *Premittam ergo ad illud quod intendimus inter manus meas propositiones multi iuvamenti in illo*, Gerardo de Cremona traduce la transición entre la introducción y las proposiciones que plantea Ibn Mu‘āḍ.

— Teoremas: Los teoremas que expone aquí Ibn Mu‘āḍ son similares a los dos primeros teoremas que Aristarco de Samos explica en su *Περὶ μεγεθῶν καὶ ἀποστημάτων [ἡλίου καὶ σελήνης]*, *Sobre los tamaños y las distancias (del sol y la luna)*<sup>23</sup>. Algunas copias contienen ilustraciones de la resolución geométrica de los problemas propuestos, otras no.

— Final: La frase *Et illud est quod voluimus* (y esto es lo que queríamos) cierra la parte donde se explican los dos teoremas y da paso al párrafo final. El *De crepusculis* de Gerardo de Cremona finaliza como sigue:

*Hic eius est finis quod intendit in hac epistola. Quedam autem sequuntur in Arabico que ego pretermisi, quia in eis nulla est utilitas. Non enim continentur in eis nisi quedam in quibus laudat Deum more Saracenorum et reprehendit illos qui querebant quis fructus esset in hoc quod ipse dixit in hac epistola. Et dixit illos esse redarguendos qui non comprehendunt insensibilia cum sensibilibus. Et quia in eis que dicit nulla est utilitas, ideo pretermisi ea.*

*Aquí está el final de lo que el autor quiso hacer en esta epístola. Sin embargo, en la versión árabe siguen ciertas cosas que he omitido, ya que no hay nada que valga la pena en ellas. No hay nada más que algunas líneas en las que el autor alaba a Dios a la manera sarracena y reprende a aquellos que han cuestionado qué interés podría haber en lo que dejó dicho en esta epístola. Y afirmó que se confunden los que no entienden las cosas insensibles junto con las cosas sensibles. Pero como no hay nada que valga la pena en lo que dice allí, lo he omitido.*

Gerardo de Cremona cierra su traducción indicando que no tradujo completamente el texto árabe. Ofrece dos datos interesantes para mi análisis del texto orientado hacia lo cultural más que hacia su contenido físico-matemático, y son los siguientes.

1. Decide suprimir las frases de alabanza a Dios *more Saracenorum*.

23. Véase B. R. Goldstein. “Ibn Mu‘āḍh’s treatise on Twilight and the height of the atmosphere”. *Archive for History of Exact Sciences*, 17 (1977), p. 113. J. L. Berggren y N. Sidoli. “Aristarchus’s on the sizes and distances of the sun and the moon: Greek and Arabic texts”. *Archive for History of Exact Science*, 61, 3 (2007), pp. 213-254.



2. Decide no traducir las explicaciones que da Ibn Mu‘āḍ acerca de quienes cuestionaron el interés del tema de su *maqāla*.

En ambos casos, la traducción difiere culturalmente del texto original. En el primer caso, por no tener sentido frases religiosas islámicas para un cristiano. En el segundo caso, me inclino a pensar que el interés del tema que cita Gerardo de Cremona no hace referencia al interés en sí, científico, del problema del cálculo de la altura de la atmósfera, sino a la discusión más general acerca de si la observación astronómica puede intervenir en aspectos del ritual islámico (como es el caso del cálculo de los momentos para la oración). Recordemos que Ibn Mu‘āḍ es un juez de la ley islámica, un cadí, y esta cuestión es pertinente en su contexto y en relación con el cargo que desempeñaba.

La versión latina de Gerardo de Cremona fue traducida al italiano y se conserva en un manuscrito del siglo XIV en la Biblioteca Vaticana<sup>24</sup>. Descubierta por Narducci, el texto está a continuación de una traducción también al italiano de la *Óptica* de Alhacen<sup>25</sup>, realizada por el mismo traductor, quien creía que la *Óptica* y el *De crepusculis* eran ambas obras de Alhacen. Lindberg atribuyó erróneamente la traducción al florentino Guerruccio di Cione Federighi<sup>26</sup>. Siete de las 25 copias conservadas del *De crepusculis* de Gerardo de Cremona se conservan anexas a traducciones de la *Óptica* de Alhacen, conformando lo que parece haber sido una rama de transmisión textual que identificaba ambos textos a partir de un antecedente que debió alterar la traducción original de Gerardo de Cremona, quien sí menciona a Ibn Mu‘āḍ como autor del opúsculo<sup>27</sup>. La fuente latina más antigua que menciona el *De crepusculis* como traducción de un tratado árabe de Alhacen es el *De uisione* de Nicole d'Oresme (ca. 1323-1382)<sup>28</sup>.

La otra rama de transmisión del *De crepusculis* de Gerardo de Cremona es la rama hebrea. Las versiones latinas no conservan el final del opúsculo de Ibn

24. *Codice Vaticano* Lat. 4595, ff. 177v-181v. La descripción del manuscrito está en Narducci. “Intorno ad una traduzione italiana”.

25. Incipit: *(D)imostrate che cosa sia el crepúsculo e quale sia la cagione neccessaria faciente laparitione de esso in questo tractato voglo*. Explicit: *equesto sia piu ultimo alquale seleuano eperuenghono iuapori ascendente dalaterra e questo sia aquello cio noi abiamo voluto. Amen laus deo*. En la línea siguiente se lee: *Explicit liber Alacen. Inscia prespettiua*. Cf. Narducci. “Intorno ad una traduzione italiana”, p. 2. Este, entre otros elementos textuales presentes en el mismo manuscrito, llevó a pensar a Narducci que el *De crepusculis* era también obra de Alhacen.

26. D. C. Lindberg (*A catalogue of Medieval and Renaissance optical manuscripts*. Toronto, 1975). Véase discusión en G. Federici-Vescovini. “La fortune de l’optique d’Ibn al-Haitham: le livre *De aspectibus* (*Kitāb al-manāẓir*) dans le Moyen Âge latin”. *Archives Internationales d’Histoire des Sciences*, 40 (1990), pp. 220-238.

27. Cf. Smith y Goldstein. “The medieval Hebrew and Italian versions”, p. 628.

28. D. Burton. *Nicole Oresme’s De uisione stellarum (On seeing the stars). A critical edition of Oresme’s treatise on optics and atmospheric refraction, with an introduction, commentary, and English translation*. Leiden: Brill, 2006.

Mu'ād pero la traducción al hebreo realizada por Samuel ben Judah de Marsella sí, *unicum* que se conserva en la *Bibliothèque nationale de France* formando parte de un volumen misceláneo de cuatro traducciones del árabe al hebreo realizadas por Samuel ben Judah y que contiene<sup>29</sup>:

— La traducción al hebreo de Samuel ben Judah de Marsella del tratado en siete capítulos sobre el eclipse total de sol que tuvo lugar el último lunes del año 471 de la hégira, 3 de julio de 1079, escrito por Ibn Mu'ād. *BnF* ms. Hebreo n° 1036, fols. 1r-6v.

— La traducción al hebreo de Samuel ben Judah de Marsella del tratado sobre los crepúsculos de Ibn Mu'ād. *BnF* ms. Hebreo n° 1036, fols. 7r-9v<sup>30</sup>.

— La traducción al hebreo de Samuel ben Judah de Marsella del tratado sobre el movimiento de las estrellas fijas de Azarquiel. *BnF* ms. Hebreo n° 1036, fols. 10r-21v.

— La traducción al hebreo de Samuel ben Judah de Marsella del resumen del *Almagesto* por Ŷabir ibn Aflāḥ. *BnF* ms. Hebreo n° 1036, fols. 24r-100v.

El final de la traducción al hebreo de Samuel ben Judah de Marsella no aparece en las traducciones latinas, excepto explicado en un pequeño sumario de su contenido, siendo un fragmento en lengua árabe pero escrito en caracteres hebreos<sup>31</sup>.

#### 4. CONCLUSIONES

La frase que encabeza este artículo procede de una nota marginal autógrafa del manuscrito árabe 918<sub>14</sub> conservado en El Escorial. Documenta que Ibn Farmīya, cadí mālikí activo en El Cairo a finales del siglo VIII/XIV, conocía la *Maqāla fī l-fayr wa-l-šafaq* de Ibn Mu'ād al-Ŷayyānī, texto dedicado al fenómeno del crepúsculo. En esta nota marginal se da el valor  $\delta = 18^\circ$  para la altura de la atmósfera como valor establecido por Ibn Mu'ād. En su tratado sobre el cuadrante de senos, Ibn Farmīya ofrece interesante información acerca de distintos aspectos relacionados con el cálculo de la altura de la atmósfera y la determinación del momento en que amanece y en el que cae la tarde, de interés para cuestiones de *'ibādāt* que exigían conectar astronomía (*falak*) con derecho (*fiqh*). En el texto de Ibn Farmīya, que constituye una nueva fuente de interés para la historia cultural del problema del cálculo de la altura de la atmósfera, no se cita a Quṭb al-Dīn al-Šīrāzī, cuyo texto sobre este problema guarda una evidente relación con los textos

29. *BnF* ms. Hebreo n° 1036 (Munk). Disponible desde mayo 2017 en Gallica.

30. La traducción y comentario de la versión hebrea del *Liber de crepusculis* fue publicada en B. R. Goldstein. "Ibn Mu'ād's treatise on Twilight and the height of the atmosphere". La transcripción del texto hebreo está en Smith y Goldstein. "The medieval Hebrew and Italian versions".

31. Esperamos publicar el estudio y traducción de este texto aljamiado árabe-hebreo próximamente.

de Ibn Mu‘āḍ y de al-‘Urḍī. Así, sabemos que el texto de al-Šīrāzī deriva del texto de al-‘Urḍī, pero desconocemos cuáles son las fuentes de los textos de Ibn Mu‘āḍ y al-‘Urḍī.

Por otro lado, dos traducciones independientes, del árabe al latín y del árabe al hebreo, dieron inicio a nuevas vías de transmisión del texto. Gerardo de Cremona tradujo la *Maqāla fī l-fayr wa-l-šafaq* de Ibn Mu‘āḍ al latín y Samuel ben Judah de Marsella la tradujo al hebreo. Observadas en el contexto de los dos movimientos de traducción que se localizaron en Toledo y en la Provenza, constituyen buenos ejemplos de la multiplicidad de elementos que confluyen en el trabajo de la traducción, entre ellos aspectos sociales y religiosos.

Las traducciones de Gerardo de Cremona constituyen la prueba textual del desarrollo en el siglo XII de un programa que tuvo por objetivo construir y completar el currículum latino donde la filosofía y la ciencia árabe se incorporaron a la tradición clásica. El esbozo de la historia textual del *De crepusculis* de Gerardo de Cremona que he presentado evidencia que la traducción del árabe al latín de este texto científico no fue una cuestión meramente lingüística guiada por la *necessitas et utilitas*, sino un doble proceso cultural y lingüístico que enlazó dos lenguas: el árabe y el latín, pero que separó dos culturas. Además de intervenir diferentes procesos lingüísticos inherentes al trabajo de traducción, otros de tipo cultural fueron cruciales. Si la lengua árabe ya tenía un léxico y una sintaxis madura para hablar de ciencia, el latín tuvo que construirlos hasta alcanzar una expresión científica adecuada y, en lo sucesivo, posicionarse como lengua para la ciencia en Europa. Entre los siglos VIII y IX, el árabe había sido el vehículo transmisor de la ciencia de los antiguos a través de la traducción al árabe de textos griegos, persas, siríacos y sánscritos, construyendo los cimientos de las ciencias que utilizaron la lengua árabe como lengua científica predominante. Las traducciones de los siglos XI-XIII realizadas en latín medieval hispánico reproducen el proceso.

Así, volviendo a la fuente principal en la que me he apoyado para elaborar este artículo, creo oportuno reflexionar sobre el hecho de que el texto original árabe no se nos ha conservado completo en su traducción latina, así lo explica Gerardo de Cremona. Pasado por el filtro cultural del traductor, el contenido físico-matemático de la *Maqāla fī l-fayr wa-l-šafaq* de Ibn Mu‘āḍ quedó vertido al latín. El texto, en su paso al latín y, sobre todo, al paradigma latino de pensamiento, fue adaptado eliminando aquellas partes propias del paradigma árabe-islámico que no se estimaron de interés. De tal modo que aquella discusión que tuvo su importancia para los musulmanes, acerca de si observar los astros era conveniente para determinar cuestiones relacionadas con el ritual islámico, no tuvo relevancia alguna entre cristianos. Todo ello me hace pensar que el abandono del árabe primero y

luego del latín en la comunicación científica se debió, sí, a un cambio en la forma y canal de transmisión; a la construcción de una nueva latinidad, desde luego; pero interviniendo sin duda nuevos contextos sociales y el nuevo paradigma cultural de un grupo de sabios a la búsqueda de nuevas formas de explicar (es decir, de comprender) el mundo.

##### 5. BIBLIOGRAFÍA

- AGUIAR AGUILAR, M. "A contribution on the textual history of Islamic astronomical instruments. The production of Arabic texts on the sine quadrant devoted to teaching from the 13th to the 16th Centuries". *Sources and approaches across near eastern disciplines. Proceedings of the 24th Congress of L'Union Européenne des Arabisants et Islamisants*. Orientalia Lovaniensia Analecta 215. Lovaina: Peeters, 2011, pp. 453-462.
- . "La determinación de la duración del crepúsculo según 'Izz al-Dīn ibn Mas'ūd, cadí *mālikī* y *muwaqqit* del siglo VIII de la Hégira/siglo XIV de J. C.". Ed. A. Akmir. *Actas del Coloquio Internacional "La civilización islámica en al-Andalus y los aspectos de tolerancia"*. Casablanca: Centro de Estudios al-Andalus y de Diálogo de Civilizaciones, 2003, pp. 43-56.
- . "En torno a 'Izz al-Dīn 'Abd al-'Azīz b. Mas'ūd (siglo XIV): vida y reseña de sus obras conocidas". *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas*, XXXII (1996), pp. 187-196.
- . "Las aplicaciones del cuadrante de senos en agrimensura a través de un tratado árabe oriental del siglo XIV". Ed. C. Álvarez de Morales. *Ciencias de la naturaleza en al-Andalus. Textos y Estudios IV*. Granada: CSIC, 1996, pp. 93-113.
- . *La risāla kaḥīyat al-sayb fī l-amal bi-l-yayb de 'Izz al-Dīn 'Abd al-'Azīz b. Mas'ūd, un tratado del siglo XIV acerca de los usos del cuadrante de senos. Edición, traducción y estudio*. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna, 1995.
- BERGGREN, J. L. y SIDOLI, N. "Aristarchus's on the sizes and distances of the sun and the moon: Greek and Arabic texts". *Archive for History of Exact Science*, 61, 3 (2007), pp. 213-254.
- BROCKELMANN, C. *Geschichte der arabischen Literatur*. Leiden: Brill, 1937.
- BURTON, D. *Nicole Oresme's De uisione stellarum (On seeing the stars). A critical edition of Oresme's treatise on optics and atmospheric refraction, with an introduction, commentary, and English translation*. Leiden: Brill, 2006.
- CALVO, E. "Ibn Mu'ādh: Abū 'Abd Allāh Muḥammad ibn Mu'adh al-Jayyānī". Eds. Thomas Hockey et al. *The biographical encyclopedia of astronomers*. New York: Springer, 2007.
- y CASULLERAS, J. "Ibn Mu'āḍ al-Ŷayyānī". Ed. J. Lirola. *Enciclopedia de la Cultura Andalusí*. Almería: Fundación Ibn Tufayl de Estudios Árabes, 2006, vol. IV, pp. 197-201.

- CARMODY, Francis J. *Arabic astronomical and astrological sciences in Latin translation*. Berkeley: University of California Press, 1956.
- CASULLERAS, Josep. *La astrología de los matemáticos. La matemática aplicada a la astrología a través de la obra de Ibn Mu'āḍ de Jaén*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2010.
- CHARETTE, F. “Marrākushī: Sharaf al-Dīn Abū ‘Alī al-Ḥasan ibn ‘Alī ibn ‘Umar al-Marrākushī”. Eds. Thomas Hockey *et al.* *The Biographical encyclopedia of astronomers, springer reference*. New York: Springer, 2007, pp. 739-740.
- FEDERICI-VESCOVINI, G. “La fortune de l’optique d’Ibn al-Haiṭham: le livre *De aspectibus (Kitāb al-manāẓir)* dans le Moyen Âge latin”. *Archives Internationales d’Histoire des Sciences*, 40 (1990), pp. 220-238.
- GOLDSTEIN, B. R. “Ibn Mu’āḍh’s treatise on Twilight and the height of the atmosphere”. *Archive for History of Exact Sciences*, 17 (1977), pp. 97-118.
- KING, David A. “Rub”. *The Encyclopaedia of Islam*. New Edition. Leiden: Brill, 1995, vol. VIII, pp. 574-575.
- . “Al-Marrākushī, Abū ‘Alī al-Ḥasan b. ‘Alī”. *Encyclopaedia of Islam*. Leiden: E. J. Brill, 1991, vol. VI, p. 598.
- LEWIS, B. “Ibn al-‘Adīm”. *Encyclopaedia of Islam*. Second Edition. Eds. P. Bearman; Th. Bianquis; C. E. Bosworth; E. van Donzel, y W.P. Heinrichs. [http://dx.doi.org/10.1163/1573-3912\\_islam\\_SIM\\_3063](http://dx.doi.org/10.1163/1573-3912_islam_SIM_3063) [consultado: 29-10-2017].
- MARTÍNEZ GÁZQUEZ, J. “*Necessitas et utilitas* en las traducciones al latín en la Edad Media”. Ed. J. F. Mesa Sanz. *Latinidad medieval hispánica*. Firenze: SISMEL-Edizioni del Galluzzo, 2017, pp. 131-149.
- . *La ignorancia y la negligencia de los latinos ante la riqueza de los estudios árabes*. Barcelona: Real Academia de Buenas Letras de Barcelona, 2007.
- MARTOS QUESADA, Juan y ESCRIBANO RÓDENAS, María del Carmen. “Ibn Mu’āḍ et le développement de la trigonométrie dans al-Andalus”. Ed. A. Cilardo. *Islam and globalisation. Historical and contemporary perspectives. Proceedings of the 25th Congress of L’Union Européenne des Arabisants et Islamisants (Naples, 2010)* Lovaina: Peeters, 2013, pp. 519-530.
- y —. “Vida y obra del matemático giennense del siglo XI Ibn Mu’āḍ al-Ŷayyānī”. *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, 198 (2008), pp. 117-138.
- NARDUCCI, E. “Intorno ad una traduzione italiana, fatta nel secolo decimoquarto, del trattato d’ottica d’Alhazen, matematico del secolo undecimo, e ad altri lavori di questo scienziato”. *Bollettino di Bibliografia e Storia delle Scienze Matematiche*, 4 (1871), pp. 1-48.
- PUIG, R. “Una aportación andalusí a la difusión del cuadrante de senos”. *Ŷād-Nāma in memoria di Alessandro Bausani. Studi Orientali* 10. Roma: Università degli studi di Roma, 1991, vol. II, pp. 75-85.

- SABRA, A. I. "The authorship of the *Liber de crepusculis*, an eleventh-century work on atmospheric refraction". *Isis*, 58 (1967), pp. 77-85.
- SALIBA, G. "The height of the atmosphere according to Mu'ayyad al-Dīn al-Urḍī, Quṭb al-Dīn al-Shīrāzī, and Ibn Mu'ādh". *Annals of the New York Academy of Sciences*, 500 (1987) [*From deferent to equant: a volume of studies in the ancient and medieval near east in honor of E. S. Kennedy*. Eds. David A. King y George Saliba], pp. 445-465.
- SEZGIN Fuat (ed). *Traité des instruments astronomiques des Arabes composé au treizième siècle par Aboul Hassan Ali de Maroc...* Partiellement traduit par Jean-Jacques Sédillot et publié par Louis-Amélie Sédillot. vols. I-II. Reimpresión de la edición de París 1834-1835. Frankfurt am Main: IGAIW, 1998.
- SMITH, A. Mark y GOLDSTEIN, Bernard R. "The medieval Hebrew and Italian versions of Ibn Mu'ādh's 'On twilight and the rising of clouds'". *Nuncius*, 8 (1993), pp. 611-643.
- . "The Latin version of Ibn Mu'ādh's treatise 'On twilight and the rising of clouds'". *Arabic Sciences and Philosophy*, 2 (1992), pp. 83-132.
- VERNET, J. "Ibn al-Haytham". *The Encyclopaedia of Islam*. New Edition. Leiden: Brill, 1986, vol. III, pp. 788-789.