



Las traducciones astronómicas alfonsíes y la aparición de una prosa científica castellana

Julio SAMSÓ

Universidad de Barcelona

José M^a Millás Vallicrosa publicó, en 1933, un artículo sobre “El literalismo de los traductores de la Corte de Alfonso X el Sabio”¹ en el que basaba su análisis en el estudio comparativo de la traducción castellana del *Libro de la Azafeha* con un manuscrito del original árabe del astrónomo toledano Azarquiel (m. 1100). A lo anterior añadía información derivada del tratado sobre la *Lámina Universal* de ‘Alī ibn Jalaf, que no podía compararse con ningún original árabe, ya que éste no se conserva. La hipótesis de Millás fue confirmada, muchos años más tarde, por Roser Puig en su traducción castellana de los *Tratados de Construcción y Uso de la Azafea de Azarquiel*,² en la que esta autora realizaba una comparación detallada del texto árabe con la traducción alfonsí. La idea de que los traductores alfonsíes de textos astronómicos árabes seguían los originales árabes al pie de la letra se mantuvo vigente hasta que a finales de los años 70 del siglo pasado, se inició, por parte de la Escuela de Barcelona de Historia de la Ciencia Árabe, una revisión sistemática de la obra astronómica alfonsí, tanto de las traducciones como de las obras originales.³ Las conclusiones derivadas de los

¹ *Al-Andalus* 1 (1933), 155-162. Reimpresión en MILLÁS, *Estudios sobre Historia de la Ciencia Española*. CSIC. Barcelona, 1949 y reimpr. CSIC, Madrid, 1991, 349-358,

² Instituto Hispano Árabe de Cultura. Madrid, 1987.

³ Véanse algunos estados de la cuestión en los siguientes trabajos de J. SAMSÓ: “Las ciencias exactas y físico-naturales” en *Historia de España Menéndez Pidal*. Tomo XVI: *La época del Gótico en la cultura española (c. 1220-c. 1480)* (Espasa Calpe. Madrid, 1994). Editado por J.A. GARCÍA DE CORTÁZAR,



estudios realizados durante los últimos cuarenta años apuntan a ordenar la obra astronómica alfonsí de acuerdo con la tipología siguiente:

1. *Traducciones literales* entre las que se contaría, como hemos visto, el *Libro de la Açafeha*, el *Libro conplido en los iudizios de las estrellas* y, tal vez, el *Libro de la Lámina Universal*, además de los *Cánones* de al-Battānī, espléndidamente editados y estudiados (desde un punto de vista lingüístico) por Georg Bossong⁴. Los *Cánones* de al-Battānī son asimismo la fuente del *Libro del Relogio dicho de la piedra de la sombra*.⁵
2. *Traducciones interpoladas*: es el caso del *Picatrix*, conservado únicamente en retraducción latina, e incluso de obras en las que, pese a no conservarse el original árabe que permita una comparación estricta, hay claros indicios de interpolación: el *Lapidario* del misterioso Abolays, en el que aparecen claras huellas de la versión alfonsí del *Picatrix*, lo que plantea problemas sobre la cronología de esta última traducción alfonsí.⁶
3. *Una traducción reestructurada: la versión latina de la “Cosmología” de Ibn al-Haytam*: en este caso disponemos de ediciones tanto de la retraducción latina⁷ como del original árabe del *Kitāb fī hay’at al-’ālam* de Ibn al-Haytam⁸, así como de un análisis comparativo de ambos textos⁹. El prólogo es alfonsí y sustituye al prólogo original de Ibn al-Haytam. El texto árabe incluye referencias a ocho figuras (no conservadas), mientras que

553-593; “Traducciones científicas árabe-romances en la Península Ibérica”, en SANTIAGO FORTUÑO LORENS & TOMÁS MARTÍNEZ ROMERO (eds.), *Actes del VII Congrés de l’Associació Hispànica de Literatura Medieval (Castelló de la Plana, 22-26 de setembre de 1997)*, Vol. I, Castelló de la Plana, 1999, 199-231; “La Astronomía en los Libros del Saber de Astronomía de Alfonso X”, en *Libros del Saber de Astronomía del rey Alfonso X. Estudios y transcripción*, Editorial Planeta de Agostini, Barcelona, 1999, pp. XXIX-XXXV; “La obra científica de Alfonso X: traducciones y obras originales”. *Las artes y las ciencias en el occidente musulmán: Sabios mursíes en las cortes mediterráneas*. Museo de la Ciencia y del Agua. Murcia, 2007, 41-53.

⁴ G. BOSSONG, *Los Canones de Albateni*. Max Niemeyer Verlag, Tübingen, 1978.

⁵ C. DORCE, “Sobre el cuadrante solar de Alfonso X el Sabio”. *Asclepio* 51 (1999), 167-184.

⁶ MIQUEL FORCADA, “El *Picatrix* fuente del *Lapidario*”. “*Ochava Espera*” y “*Astrofísica*”. *Textos y Estudios sobre las Fuentes Árabes de la Astronomía de Alfonso X*. Barcelona, Instituto de Cooperación con el Mundo Árabe e Instituto “Millás Vallicrosa” de Historia de la Ciencia Árabe, 1990, 209-220.

⁷ JOSÉ LUIS MANCHA, “La versión alfonsí del *Fī hay’at al-’ālam (De configuratione mundi)* de Ibn al-Haytam (Oxford, Canon. misc. 45, ff. 1r-56r)”. En *Ochava Espera y Astrofísica*, 133-207.

⁸ Y. TZVI LANGERMANN, *Ibn al-Haytham’s On the Configuration of the World*. New York - London, Garland Publishing Inc., 1990.

⁹ J. SAMSÓ, “El original árabe y la versión alfonsí del *Kitāb fī hay’at al-’ālam* de Ibn al-Haytam. En *Ochava Espera y Astrofísica*, 115-131. Reimpr. en J. SAMSÓ, *Islamic Astronomy and Medieval Spain*. Variorum. Aldershot, 1994, n° XVIII.



Las traducciones astronómicas alfonsíes y la aparición de una prosa...

la traducción latina alude a 45 ilustraciones, que tampoco se conservan. El *Fī hay'at al-'ālam* trata de las esferas planetarias en orden ascendente (desde la Luna hasta Saturno y la esfera de las estrellas fijas), mientras que el orden seguido en el texto alfonsí, en cambio, es descendente (de las estrellas fijas hasta la Luna). Ibn al-Hayṭam agrupa en un solo capítulo el tratamiento de los tres planetas superiores (Saturno, Júpiter y Marte) y, en otro, el de los inferiores (Venus y Mercurio), mientras que la versión alfonsí dedica un capítulo independiente a cada planeta, repitiendo literalmente la descripción general que Ibn al-Hayṭam ha realizado del grupo correspondiente. A esto se añade el hecho de la existencia de un mayor número de capítulos en la versión alfonsí (48) frente al original árabe (sólo 15), implica que los títulos de gran número de estos capítulos sean absolutamente originales.

4. *Traducciones con adiciones originales: Lámina universal y Alcora*: Dado que los colaboradores del rey Alfonso disponen de un original árabe del tratado de 'Alī ibn Jalaf sobre el uso de la lámina universal, pero no de un texto sobre su construcción, Rabbī Ishaq ben Sid (Rabiṣag) se encarga de redactar un tratado original que, en realidad, no lo es, dado que se trata de una adaptación del tratado de Azarquiel sobre la construcción de la azafea, un instrumento muy similar.¹⁰

Más curioso resulta el caso de la *Alcora*¹¹ o esfera celeste. De nuevo no se dispone aquí de un tratado sobre la construcción del instrumento, por lo que esta parte es una adición alfonsí debida, probablemente, a Rabiṣag. Este autor (u otro) añade una mejora al instrumento descrito por Qustā ibn Lūqā: una *armilla menor*, que gira en torno a los polos de la eclíptica y permite situar con precisión, sobre la esfera, las posiciones en longitud y latitud de las estrellas. Otra adición alfonsí es el capítulo final del tratado, explícitamente atribuido a un misterioso don Moṣé y dedicada al uso de la esfera para obtener el *ataṣyr (tasyīr)*, técnica astrológica destinada a calcular el período de tiempo que transcurrirá hasta que se produzca determinado acontecimiento que afecta a la vida del sujeto del horóscopo. Con este propósito don Moṣé recurrirá a dos accesorios que añadirá a la alcora: uno de ellos es el cuadrante auxiliar que ya había sido descrito por Qustā ibn Lūqā y que, al situarse en un plano perpendicular

¹⁰ J. SAMSÓ, "Sobre el trazado de la azafea y de la lámina universal: intervención de los colaboradores alfonsíes". *Al-Qantāra* 8 (1987), 29-43. Reimpr. en J. SAMSÓ, *Islamic Astronomy and Medieval Spain*, n° XV; E. CALVO y R. PUIG, "The Universal Plate Revisited". *Suhayl* 6 (2006), 113-157.

¹¹ J. SAMSÓ, "Qustā ibn Lūqā and Alfonso X on the Celestial Globe". *Suhayl* 5 (2005), 63-79.



a la eclíptica, ejerce una función idéntica a la de la armilla menor de los cuatro primeros capítulos. De todo esto pueden deducirse dos cosas: en primer lugar que don Mošé no es el autor de los cuatro capítulos iniciales sobre la construcción del instrumento y que redactó el capítulo final sin conocer el contenido del tratadillo de construcción citado.

5. *Traducciones adaptadas: el “astrolabio redondo”*. Se trata de un instrumento poco usual: el astrolabio esférico (*asṭurlāb kurṛ*), totalmente superado por el astrolabio llano. Como los traductores alfonsíes no disponen de un original árabe de la parte dedicada a la construcción del instrumento. Rabiçag se encarga de la redacción de un tratado, aparentemente original. No hay información, en cambio, sobre el tratado de uso del mismo y no sabemos, en principio, quién es su autor y si se trata de una traducción o de una obra original. Un estudio de M. Viladrich¹² ha establecido que se trata de una adaptación, probablemente alfonsí, del tratado de uso del astrolabio llano debido al astrónomo cordobés Ibn al-Samḥ (m. 1030). De los 135 capítulos de que se compone el tratado alfonsí sobre el uso del astrolabio esférico, sólo unos 30 son independientes de la obra de Ibn al-Samḥ, siendo los restantes traducciones literales, resúmenes o adaptaciones del mismo a las características de un instrumento diferente.
6. *Una obra de origen misterioso: el astrolabio llano*: no está claro si se trata de una obra original o de una traducción. La parte relativa al uso del instrumento parece corresponder a una reelaboración de materiales derivados de los trabajos relacionados con la escuela del astrónomo cordobés Maslama al-Maġrīṭ (m. 1007). El tratado de construcción parece tener un origen similar: partes del mismo se relacionan con los comentarios de Maslama al *Planisferio* de Ptolomeo, mientras que los capítulos 3-9 se corresponden, de manera casi literal, con los capítulos 7-16 del *De compositione astrolabii* que los manuscritos atribuyen a un tal Messahalla (Māšā'allāh) que, tal como ha demostrado Kunitzsch debe también identificarse con Maslama y su escuela.¹³

¹² M. VILADRICH, “Una nueva evidencia de materiales árabes en la astronomía alfonsí”. *De Astronomía Alphonsi Regis*, ed. por M. COMES, R. PUIG & J. SAMSÓ. Barcelona, 1987, 105-116.

¹³ P. KUNITZSCH, “On the authenticity of the treatise on the composition and use of the astrolabe ascribed to Messahalla”. *Archives Internationales d’Histoire des Sciences* 31 (1981), 42-62. Reimpr. KUNITZSCH, *The Arabs and the Stars*. Variorum, Northampton, 1989, n° X; J. SAMSÓ, “Maslama al-Maġrīṭ and the Alphonsine Book on the Construction of the Astrolabe”, *Journal for the History of Arabic Science* 4 (1980), 3-8. Reimpr. SAMSÓ, *Islamic Astronomy and Medieval Spain* n° XIV; M. VILADRICH, “On the Sources of the Alphonsine Treatise Dealing with the Construction of the Plane Astrolabe”, *Journal for the History of Arabic Science* 6 (1982), 167-171.



Las traducciones astronómicas alfonsíes y la aparición de una prosa...

7. *Una falsa traducción: la “Ochava Espera”*: la investigación realizada hace algunos años¹⁴ ha convertido en una obra original alfonsí lo que se consideraba, de acuerdo con el prólogo de la obra, una traducción. La fuente principal es el *Kitāb s-ḥuwar al-kawākib* de al-Sūfī (903-986) y los *IIII Libros de la Ochava Espera* o *Libros de las Estrellas Fixas* reestructuran los materiales contenidos en la fuente básica con adiciones. La compilación se debe a dos equipos distintos, que trabajan de manera relativamente independiente: uno de ellos redacta los libros I-III, mientras que el segundo se ocupa del libro IV. En el código Villamil 156 aparece una rueda con la lista de todas las estrellas de cada constelación enfrentada a una página en la que se describen las características fundamentales de la misma. Si la constelación tiene pocas estrellas, los materiales de al-Sūfī se reproducen *in extenso*, mientras que se resumen drásticamente si el número de estrellas es elevado. Por otra parte, cada página descriptiva contiene una digresión final de fuente desconocida, tanto más larga cuanto menor sea el número de estrellas de la constelación, de escaso interés astronómico, dado que se ocupa de iconografía, biología (si la constelación tiene forma de animal), aspectos de la vida diaria, religión, y astromagia.
8. *Una obra original: las Tablas Alfonsíes*. Aquí nos encontramos con un problema serio, ya que los cánones castellanos¹⁵ siguen la tradición de las *Tablas de Toledo* y carecen de tablas numéricas, mientras que las tablas numéricas con epígrafes en latín, en los que está clara la influencia de al-Battānī, carecen de cánones ya que los que se conservan han sido redactados en París (c. 1320-1330) por personajes como Juan de Sajonia, Juan de Murs y Juan de Lignères.¹⁶ Todo ello ha dado lugar a una polémica en la que no quiero entrar aquí.

Creo que la clasificación anterior tiene un cierto sentido a la hora de establecer criterios para un análisis de la lengua utilizada en los textos astronómicos alfonsíes, en relación con la cual pretendo concentrarme en el léxico técnico. Ni todas las obras astronómicas del círculo alfonsí pueden ser consideradas traducciones literales ni todos los colaboradores del rey tienen criterios

¹⁴ JULIO SAMSÓ y MERCÈ COMES, “Al-Sūfī and Alfonso X”. *Archives Internationales d’Histoire des Sciences* 38 (1988), 67-76. Reimpr. en SAMSÓ, *Islamic Astronomy and Medieval Spain*, n° XVII ; M. COMES, “Al-Sūfī como fuente del libro de la «Ochava Espera» de Alfonso X”. *Ochava Espera y Astrofísica*, 11-112.

¹⁵ JOSÉ CHABÁS y BERNARD R. GOLDSTEIN, *The Alfonsine Tables of Toledo*. Kluwer. Dordrecht-Boston-London, 2003.

¹⁶ EMMANUEL POULLE, *Les Tables Alphonsines avec les canons de Jean de Saxe*. Paris, C.N.R.S., 1984.



unificados a la hora de establecer el léxico. De hecho hay que tener en cuenta que una misma obra puede tener distintos autores, que actúan independientemente, sin que cada uno de ellos tenga en cuenta el trabajo del otro y sin que se vea clara la labor de un “editor” final que unifique los criterios del texto. Hemos visto ya algunos ejemplos en “Ochava Espera” y “Alcora” y se podrían encontrar muchos más. Siempre me ha llamado la atención el que los compiladores de la *Primera Crónica General* se confiesen incapaces de encontrar la equivalencia juliana de una fecha islámica que mencionan, un problema que hubiera resuelto con toda facilidad uno de los astrónomos del rey.¹⁷

El problema que se plantea con el léxico astronómico alfonsí deriva directamente del hecho de que la mayor parte de las obras están relacionadas con fuentes árabes y que los traductores / autores son judíos,¹⁸ buenos conocedores del árabe pero de los que no parece claro que supieran latín. Tan sólo de Yehudá ben Moshé dice el *Lapidario* de Abolays “que era mucho entendido en la arte de astronomia et sabie et entendie bien el arauigo et el latin”¹⁹, afirmación que me parece problemática (en lo que se refiere al latín) y que, probablemente, se debe a que Yehudá había colaborado (entre 1225 y 1231) en una versión latina del tratado (en 60 o 61 capítulos) de la azafea de Azarquiel.²⁰ El resultado de todo esto es que, pese a la existencia de una terminología técnica latina precisa, ésta se olvida y se crean neologismos que, en su mayoría, son calcos literales del término árabe correspondiente. Esta terminología latina está bien documentada desde el siglo X, en la obra auténtica de Gerberto de Aurillac y en los primeros textos latinos (sean traducciones o no) sobre el astrolabio y otros instrumentos, elaborados en Cataluña en esta época y continuada claramente

¹⁷ ALFONSO X, *Primera crónica general de España*, editada por R. MENÉNDEZ PIDAL, Vol. 1 (Gredos, reimpr. Madrid, 1977), 308: “Et esto fue en el mes que dizen en arauigo ramadan; mas por que los moros cuentan los meses por la luna por ende non podemos nos dezir el mes segund nuestro language ciertramiente qual es”. El pasaje se refiere a la entrada de T□arīf en la Península y el acontecimiento se fecha “Andados dos annos del regnado del rey Rodrigo, que fue en la era de sietecientos et cinquenta et un anno, quando andaua el anno de la Encarnacion en sietecientos et treze...” De acuerdo con las fuentes árabes (AL-MAQQARĪ, *Nafl al-T□īb*, ed. Ih□sān ‘Abbās, Dār al-S□ādir, Beirut, 1968, I, 229) la expedición de T□arīf tuvo lugar en Ramad□ān del año 91 H. / Julio 710 de J.C.

¹⁸ D. ROMANO, “Le opere scientifiche di Alfonso X e l’intervento degli ebrei”, reimpresso en ROMANO, *De Historia Judía Hispánica*. Universidad de Barcelona. Barcelona, 1991, 147-181; N. ROTH, “Jewish Collaborators in Alfonso’s Scientific Work”, en ROBERT I. BURNS (ed.), *Emperor of Culture. Alfonso X the Learned of Castile and his Thirteenth Century Renaissance*. Filadelfia, 1990, 59-71, 223-230.

¹⁹ ALFONSO X, “*Lapidario*” (según el manuscrito *Escorialense H.I. 15*). Ed. de SAGRARIO RODRÍGUEZ M. MONTALVO. Gredos, Madrid, 1981, 19.

²⁰ G. HILTY, “El libro concluido en los iudizios de las estrellas”. *Al-Andalus* 20 (1955), 16-18.



Las traducciones astronómicas alfonsíes y la aparición de una prosa...

en el gran bloque de traducciones llevadas a cabo en Barcelona, el Valle del Ebro y Toledo en el siglo XII. G. Bossong²¹ ha analizado los neologismos que aparecen en tres obras alfonsíes: los *Canones* de al-Battānī, el *Libro de la Açafeha* y el *Libro de la Espera*. Como consecuencia ha establecido la estadística siguiente: sólo un 5% son arabismos, mientras que un 30% derivan de términos latinos y la inmensa mayoría (un 65%) son palabras castellanas calcadadas, semánticamente, de los correspondientes términos árabes.

De manera análoga, G. Hilty²² ha analizado los arabismos técnicos que aparecen en el *Libro conplido* y parece claro que éstos se limitan a:

1. Los nombres de las estrellas y mansiones lunares. Estas últimas (una especie de zodiaco lunar, con 28 estrellas o grupos de estrellas, cada una de las cuales coincide con la posición de la luna en cada noche del mes lunar sidéreo) eran desconocidas en la tradición clásica y, por esta razón, carecían de un nombre específico en la astronomía latina. Por otra parte, en lo que respecta a los restantes nombres de estrellas son, en buena parte, de tradición árabe: el catálogo incluido en el *Almagesto* de Ptolomeo²³ no da un nombre específico a la inmensa mayoría y suele mencionarlas por la posición que ocupan dentro de cada constelación. En el siglo X al-Sūfī compiló su *Kitāb sūwar al-kawākib*, la fuente básica de *Estrellas Fijas*, en el que corrigió algunos errores del catálogo del *Almagesto* y realizó la labor fundamental de identificar los nombres asignados a las estrellas por la antigua tradición árabe prehelenística con las que habían sido descritas por Ptolomeo. Estas corresponden, precisamente, a los arabismos que aparecen tanto en el *Libro conplido* como, sobre todo, en *Estrellas Fijas*. Algo similar podría decirse de los arabismos e iranismos que aparecen en las *Tablas Alfonsíes* para designar los nombres de los meses árabes y persas.
2. Los tecnicismos astrológicos cuyos nombres tienen, muchas veces, un origen persa. Aquí nos encontramos, de nuevo, en un terreno en el que la astrología árabe ha introducido una enorme cantidad de técnicas nuevas que no existían –o estaban mucho menos desarrolladas– en el *Tetrabiblos*

²¹ En su edición y estudio de los *Canones* de al-Battānī y en su monografía *Probleme der Übersetzung wissenschaftlicher Werke aus dem Arabischen in das Altspanische zur Zeit Alfons des Weisen*. Tübingen, 1979; cf. también BOSSONG, “Science in the Vernacular Languages: the case of Alfonso X el Sabio”, in *De Astronomía Alphonsi Regis*, 13-21.

²² G. HILTY, “Los arabismos del *Libro Conplido*”. *Sacrum Arabo-Semiticum. Homenaje al profesor Federico Corriente en su 65 aniversario*, ed. por JORDI AGUADÉ, ÁNGELES VICENTE, LEILA ABU-SHAMS. Instituto de Estudios Islámicos y del Oriente Próximo. Zaragoza, 2005, 181-194.

²³ *Ptolemy's Almagest* traducido por G.J. TOOMER. Springer Verlag. New York, Berlin, Heidelberg, Tokyo, 1984, 341-399.



de Ptolomeo,²⁴ por lo que los términos correspondientes carecen, por completo, de equivalentes latinos y los arabismos habían sido conservados, por tanto, por los traductores prealfonsíes que trabajaron en la Península Ibérica. De esta manera aparecen términos como *atacyr/ atacir* (*al-tasyīr*, prorrogación), *hyles* (*haylāy*, primer indicador o punto de la eclíptica significativo en el cálculo del *tasyīr*), *aliernistar/ algebuctar/ agebuctar* (*al-ʿyar bujtār*, señor del *h□add*²⁵ del grado del ascendente), *azemena* (de *al-zamāna*, enfermedad crónica, término cuyo significado el traductor alfonsí desconocía probablemente), *cothcode / alcothcode* (*kadjudāh*). En cambio, la *parte fortune* traduce el término árabe *sahm al-sa'āda*, concepto presente en el *Tétrabiblos* y utiliza igualmente *parte de la celada* para traducir *sahm al-gayb* (la parte de lo oculto).²⁶

Algunos arabismos aparecen en el apartado correspondiente a la teoría planetaria: así se utiliza *aux* o *auxe* (ár. *awʿy*), en lugar de *apogeo*, y *hadit* (*h□ad□īd□*) en vez de *perigeo*, o *buc* (ár. *buht*) para designar la velocidad del sol en una hora.²⁷ Otros se relacionan con el instrumental astronómico o con las partes del mismo. Se trata de instrumentos desarrollados en el mundo árabe, con escasos precedentes en la antigüedad clásica: es el caso de la *açafeha* (*al-s□afīh□a*) llamada también *lamina*, que es una traducción correcta;²⁸ id. *alhidada/ lidada* (*al-'id□āda*), regla que gira en torno al centro de un astrolabio o instrumento similar y que está provista de dos pínulas (*axataba/ xataba*, ár. *al-šat□ba*) a través de las cuales puede lanzarse una visual hacia un cuerpo celeste y determinar su altura. El término *alhidada la luenga* (del ár. *al-'id□āda al-t□awīla* o *alhidada larga*) se aplica también a un instrumento distinto, el triquetrum u órgano paraláctico, con el que se determina la distancia cenital de la luna para, a continuación, calcular su paralaje.²⁹

²⁴ Cf. J. SAMSÓ, "Astrology" en *The Different Aspects of Islamic Culture. Vol. 4: Science and Technology in Islam. Part I: The Exact and Natural Sciences*. Ed. por A. Y. AL-HASSAN, MAQBUL AHMED & A. Z. ISKANDAR. UNESCO. París, 2001, 267-296, Reimpr. en SAMSÓ, *Astrometeorología y astrología medievales*. Universidad de Barcelona. Barcelona, 2008, n° VIII.

²⁵ El *h□add* (pl. *h□udūd*) es una de las cinco divisiones desiguales de cada signo zodiacal, cada una de las cuales está gobernada por un planeta.

²⁶ Sobre estos términos, además de HILTY, "Arabismos", véase MONTSE DÍAZ FAJARDO, "El capítulo sobre el *tasyīr* del *al-Bārī* de Ibn Abī-l-Riʿyāl y su traducción alfonsí" en curso de publicación en *al-Qant□ara*.

²⁷ CHABÁS & GOLDSTEIN, *Alfonsine Tables*, 102-103, 114.

²⁸ BOSSONG, *Albateni*, 239.

²⁹ BOSSONG, *Albateni*, 122-123, 150-152.



Las traducciones astronómicas alfonsíes y la aparición de una prosa...

Ya Millás³⁰ llamó la atención sobre determinados calcos semánticos acuñados por los colaboradores del rey Alfonso, subrayando, por ejemplo, la curiosa traducción del término *al-muqant* □ *ara* por *empontizo*. El *al-muqant* □ *ara* es un círculo paralelo al horizonte y se utiliza para determinar las alturas horizontales de los cuerpos celestes y, en la forma *almucantar*/ *almicantar* se ha introducido en el léxico astronómico de muchas lenguas modernas. La versión alfonsí, en lugar de utilizar el arabismo que ya tiene carta de naturaleza en las traducciones latinas, crea un neologismo castellano basado en el hecho de que *al-muqant* □ *ar* tiene el mismo esquema morfológico que un participio pasivo de un verbo cuadriconsonántido, de raíz *q-n-t* □ *-r*, a lo que se suma que el sustantivo *qant* □ *ara* significa “puente”. *Empontizo* es, pues, una forma adjetival relacionada con la idea de “puente”. Los círculos máximos que pasan por los polos del horizonte (cenit y nadir) y son perpendiculares al plano horizontal, denominados en árabe *dawā'ir al-sumūt* (círculos acimutales o verticales) se convierten en *cercos de la altura* o en *cercos de los zontes* (arabismo derivado el singular *samt* o del plural *sumūt*).³¹

Lo anterior se refiere a coordenadas horizontales. En lo que respecta a las ecuatoriales tenemos un caso similar con dos términos árabes, *al-madārāt* y *al-mamarrāt*, que designan, respectivamente, los círculos paralelos al ecuador y los círculos meridianos perpendiculares al ecuador en la esfera celeste. Ambos términos corresponden en árabe a nombres de lugar (de esquema *maf'al*) relacionados con las raíces *d-w-r* (girar, describir un círculo) y *m-r-r* (pasar por un lugar). Los calcos semánticos de estos términos son lógicos, pero no han sido aceptados por la tradición astronómica posterior: *madār* se convierte en “la linna circular” o “circulario” y el autor del texto alfonsí se siente obligado a aclarar su significado (“Et es el cerco que faze el sol et cada una de las estrellas cada día por el mouimiento diurno. Et estos cercos son dichos en arauigo *almadarat*, et son todos equidistantes del cerco equinoctial”, pasaje que constituye una interpolación de la versión alfonsí del tratado sobre la azafea).³² Algo similar sucede con los meridianos *al-mamarrāt* (pasar, andar) traducidos por “andamios”.³³ Finalmente, sobre las coordenadas eclípticas conviene señalar que la terminología no es siempre uniforme. Así, si bien *longura* (= longitud) es utilizada tanto en

³⁰ MILLÁS, “Literalismo”, 355-357 (de la reimpresión).

³¹ BOSSONG, *Albateni*, 336-338.

³² MILLÁS, “Literalismo”, 355 (de la reimpresión); PUIG, “Azafea”, 104 n. 7; BOSSONG, *Albateni*, 167-168.

³³ Sobre estos términos cf. también CALVO & PUIG, “Universal Plate Revisited”, 128, 133-136. La interpretación de los “circularios” y “andamios” como paralelos y meridianos referidos al ecuador ha sido discutida, sin base alguna en mi opinión, por R. MORENO *et al.*, “A Recently Discovered Sixteenth-Century Spanish Astrolabe”, *Annals of Science* 59 (2002), 331-362.



los cánones de al-Battānī como en las *Tablas Alfonsíes*,³⁴ para la latitud se utiliza *ladeza/ladesa* y *anchura* en ambas fuentes, mientras que *latitud* (un latinismo) sólo aparece en las *Tablas Alfonsíes*.³⁵

Pueden multiplicarse los ejemplos de esta índole: la *sa'at al-mašriq / al-magrib* o amplitud ortiva / occidua (distancia, medida sobre el horizonte, entre el orto / ocaso del sol o de un astro y el punto este/oeste del horizonte) se convierte en “la anchura dell orient del solet desu occident”;³⁶ el término *musat* □ *t* □ *ah* □ (proyectado sobre un plano, con esquema de participio pasivo de la forma II de una raíz *s-t-h* □ de la que deriva el sustantivo *sat* □ *h* □, plano o superficie) da lugar a “sobrefazado”; *arquear* y *arqueamiento* traducen el árabe *qawwasa* y *taqwīs*, términos que aluden al uso inverso de una tabla relacionada con una función trigonométrica determinada (por ejemplo, buscar el arco que corresponde a un valor del seno, coseno etc.);³⁷ la *diuerssidat del catamiento* se corresponde literalmente con el árabe *ijtilāf al-manz* □ *ar* (paralaje, o sea diferencia entre la altura de un astro –normalmente la luna– según se considere medida desde el centro de la tierra o desde un punto situado en su superficie).³⁸ Esporádicamente parece introducirse algún cultismo latino como en el uso de *equaçion / eguacion*, para traducir *ta'dīl* (corrección que se suma o resta a un valor medio para obtener el valor verdadero). Este término se aplica también para designar la ecuación del tiempo en un tecnicismo que, una vez más, traduce literalmente una expresión árabe: *equaçion de los días con sus noches* (*ta'dīl al-ayyām bi-layālī-hā*)³⁹. Una constelación es una *forma* (traducción del ár. *s* □ *ūra*) en las *Tablas Alfonsíes*⁴⁰, mientras que el *Lapidario* y el *Libro de las Cruces* utilizan *constellation*.⁴¹ Por otra parte, cuando Azarquiel describe, en el tratado de la azafea, los instrumentos astronómicos que conoce menciona concretamente instrumentos “sombrios” (*z* □ *illiyya*, basados en la sombra [*z* □ *ill*] proyectada por un gnomon, como es el caso de los relojes de sol) y “rayosos” (*šū'ā'iyya*, de *šū'ā'*, rayo, en el que la observación se realiza determinando el punto en el que se proyecta un rayo de luz solar).⁴²

Tal vez el caso más notable en y que ilustra mejor esta técnica basada en calcos semánticos de los tecnicismos árabes se encuentra en el tratado de

³⁴ BOSSONG, *Albateni*, 243-244; CHABÁS & GOLDSTEIN, *Alfonsine Tables*, 117.

³⁵ BOSSONG, *Albateni*, 237-238; CHABÁS & GOLDSTEIN, *Alfonsine Tables*, 115-116

³⁶ O también “Anchura dell orientamiento” y variantes similares: BOSSONG, *Albateni*, 128-130.

³⁷ BOSSONG, *Albateni*, 139-140; CHABÁS & GOLDSTEIN, *Alfonsine Tables*, 101.

³⁸ BOSSONG, *Albateni*, 158-159; CHABÁS & GOLDSTEIN, *Alfonsine Tables*, 110.

³⁹ BOSSONG, *Albateni*, 202-203; CHABÁS & GOLDSTEIN, *Alfonsine Tables*, 112.

⁴⁰ CHABÁS & GOLDSTEIN, *Alfonsine Tables*, 114.

⁴¹ *Lapidario* ed. RODRÍGUEZ MONTALVO, 255.

⁴² J. SAMSÓ, *Las Ciencias de los Antiguos en al-Andalus*. Mapfre. Madrid, 1992, 172-173.



Las traducciones astronómicas alfonsíes y la aparición de una prosa...

Azarquiel sobre el ecuadorio, un calculador analógico destinado a obtener, por procedimientos gráficos, la longitud de un planeta. Sabíamos ya, desde hace mucho tiempo, que la curva descrita por el centro del epiciclo de Mercurio (o sea su deferente) no es, en el modelo ptolemaico, un círculo sino la combinación de dos movimientos circulares cuyo resultado es un óvalo que, utilizando los parámetros de Ptolomeo, resulta prácticamente idéntico a una elipse.⁴³ No obstante, la indefinición de la curva resultante tenía un punto de apoyo en un pasaje del tratado de Azarquiel sobre el uso del ecuadorio, conservado en árabe, en el que se calificaba a la misma de *bayd*□*ī* (ovoide). En cambio, el texto castellano alfonsí, sobre la construcción del mismo instrumento (el original árabe no se conserva), da una definición mucho más compleja de la curva, por más que resulte, a primera vista, incomprensible:

“et sera el çerco del leuador figura de taiadura menguada de las taiaduras que uienen en la figura pinnonata”

En la frase anterior lo primero que se identifica con facilidad es el *çerco del leuador* que, sin duda, es el deferente (*deferens*), o sea el círculo sobre el que se desplaza el centro del epiciclo planetario. Una vez más, el traductor alfonsí ha eludido el uso de un latinismo como *deferente* y ha optado por utilizar una traducción literal del término árabe *al-h*□*āmil* (el portador, o sea *el leuador*). En segundo lugar la *figura pinnonata* traduce el término árabe *al-šakl al-s*□*anaubarī* que puede entenderse como “figura pineal” o también como figura cónica ya que existen manuscritos de la traducción árabe del célebre tratado de las *Cónicas* de Apolonio en los que el título de la obra es *Kitāb al-aškāl al-s*□*anaubariyya*, o sea “Libro de las figuras pineales / cónicas”. Este mismo término aparece, con el mismo sentido, en otras obras alfonsíes como el *Libro del Palacio de las Horas* en el que, al describir la manera de “cerrar” la serie de doce ventanas a través de las cuales entrará la luz solar en las distintas horas del día a lo largo de todo el año, se dice “et uerná su serradura en figura de taiadura de pinnonado”.⁴⁴ Lo mismo sucede en la traducción latina (a partir de una previa traducción castellana, no conservada) del *Fī hay’at al-‘ālam* (Cosmología) de Ibn al-Hayṭam en la que se

⁴³ WILLY HARTNER, “The Mercury horoscope of Marcantonio Michiel of Venice: a study in the history of Renaissance astrology and astronomy”, en HARTNER, *Oriens-occidens*. Hildesheim, 1968, 476-477.

⁴⁴ *Libros del Saber de Astronomía del rey D. Alfonso X de Castilla*. Ed. MANUEL RICO Y SINOBAS. Tomo IV (Madrid, 1866), 100.



utiliza sistemáticamente *figura pinee* / *figura pineata* / *pineatum* con el significado de “figura cónica” en pasajes en los que el equivalente árabe es *majrūt* □ (cono).⁴⁵

Nos queda sólo el problema de aclarar el significado de *taiadura menguada*. Es obvio que *taiadura* equivale a “corte” o “sección” y, si relacionamos este término con la *figura pinnonata* o cono, recordaremos que las tres curvas no circulares estudiadas por Apolonio en sus *Cónicas* son la elipse, la hipérbola y la parábola, que son tres secciones que resultan de cortar el cono con planos de inclinación diferente. Parece, pues, claro que la *taiadura menguada* es una de las tres secciones cónicas y aquí, una vez más, nos encontramos con una traducción literal de un tecnicismo árabe: *taiadura menguada* traduce *al-qat* □ ‘ *al-nāqis* □, la sección deficiente o disminuida con la que se identifica la elipse. El término reaparece en el tratado de la azafea de Azarquiel en el que, al describir la proyección ortográfica del dorso del instrumento, las semielipses que aparecen en ella son denominadas, en el texto alfonsí, *linnas de taias minguadas*.⁴⁶ Parece, pues, claro que Azarquiel es el primer astrónomo conocido que se atrevió a utilizar una curva no circular, concretamente una elipse, en un modelo planetario y que los colaboradores del rey Alfonso eran conscientes del hecho e interpretaron correctamente el original árabe.⁴⁷

Todo lo expuesto hasta aquí —en lo que no he hecho más que recopilar materiales reunidos y analizados por otros autores como Millás, Bossong, Puig, Hilty, Chabás y Goldstein— no deja de producirme una cierta extrañeza. Los colaboradores científicos de Alfonso X (fundamentalmente Yehudá ben Mošé e Ishaq ben Sid) desconocen casi totalmente una terminología técnica latina vigente desde fines del siglo X.⁴⁸ También la desconocen sus colaboradores

⁴⁵ El texto latino alude al hecho de que cuando el sol se encuentra en cualquier punto de la eclíptica (salvo en los equinoccios) el radio de la esfera celeste que une el centro de la tierra con el centro del sol engendra, al seguir al sol en su movimiento diurno, un cono de revolución (“*faciet illa linea superficiem pineatam*”); la visión se explica mediante un cono de luz cuyo vértice se encuentra en el ojo humano y cuya base es el objeto visto (“*secundum figura pinee et vocatur in arabico mayhot*” [corrupción de *majrūt* □]; finalmente *figura pineata* y *pineatum* se utilizan para designar el cono de sombra (*majrūt* □ *al-z* □ *ill, pineatum umbre*) proyectado por la Tierra en un eclipse de luna. Cf. SAMSÓ, “El original árabe y la versión alfonsí del *Kitāb fī hay’at al-‘alam*”, 124.

⁴⁶ Cf. R. PUIG, *Tratados de construcción y uso de la azafea*, 20–22; PUIG, “La proyección ortográfica en el *Libro de la açafeha* alfonsí” en *De Astronomia Alphonsi Regis*, 127.

⁴⁷ Sobre todo lo anterior cf. J. SAMSÓ & H. MIELGO, “Ibn al-Zarqālluh on Mercury”, en *Journal for the History of Astronomy* 25 (1994), 289–296. Reimpresión en SAMSÓ, *Astronomy and Astrology in al-Andalus and the Maghrib*. Variorum, Aldershot, 2007, n° 4.

⁴⁸ En el “viejo corpus” de textos latinos sobre el astrolabio y otros instrumentos astronómicos, elaborado en Cataluña a fines del siglo X, encontramos frecuentes arabismos acompañados de una traducción latina de los mismos extraordinariamente precisa. Así: “HOTOT ALZACAPH [*jut* □ *ūt al-sa’āt*] sunt linee horarum”; la línea horaria de la oración del HALDOAR [*al-z* □ *uhr*, mediodía] “est



Las traducciones astronómicas alfonsíes y la aparición de una prosa...

castellanos, en los casos en los que hay constancia de tal colaboración (Yehudá y Guillem Arremón en el *Libro de la Ochava Espera*; Yehudá y Juan d'Aspa en el *Libro de las Cruces* etc.). Tampoco los anónimos “emendadores” parecen haber introducido corrección alguna, de esta índole, en el proceso. En cambio sí parece que los traductores latinos que utilizaron colaboradores judíos, mozárabes o musulmanes, en el marco de la técnica llamada de las “traducciones a cuatro manos”, parecen haber sido mucho más cultos a este respecto. Por consiguiente, en mi opinión, los únicos colaboradores del rey que, además de saber árabe, eran buenos conocedores de la astronomía eran precisamente los judíos que, probablemente, no sabían latín.

hora sexta”, mientras que la de ALGAZAR [*al-'as*□*r*, oración de la tarde] se inicia a la hora novena; la línea meridiana se denomina VATIALZEME [*wasat*□ *al-samā'*, medio cielo] pero también *línea medii celi* o *línea meridiei*; la anilla del colgadero del astrolabio recibe el nombre de ALHEILCHA pero también *ansa*; el clavo que une la madre del astrolabio con las láminas trazadas para latitudes distintas y con la araña se denomina ALMUZMAR, ALMUZAMAR, ALMIZAMAR o ALMUTMAR [*al-mismār* = clavo] pero también *cardinem uel clauum* etc. A veces se traducen frases enteras como BEBERTI FAASCHEMZ [*bāb irtifā' al-šams*, capítulo sobre la altura del sol] *id est titulus apprehensione altitudinis solis*, o bien AUUILALMIZENI ILGAIR ALHAUT [*auwal al-Mīzān ilā ājir al-H*□*ūt* = principio de Libra hasta el final de Piscis] *id est de capite Libre usque ad postremitatem Piscis*. Sobre toda esta cuestión cf. J. SAMSÓ, “Els inicis de l'introducció de la ciència àrab a Europa a través de Catalunya” en J. VERNET & R. PARÉS (eds.), *La Ciència en la Història dels Països Catalans. I. Dels àrabs al Renaixement*. Universitat de València & Institut d'Estudis Catalans, València, 2004, 133-134.