



Publicaciones del Centro de Estudios  
Al Andalus y de Diálogo de Civilizaciones

"COLOQUIOS" - 1

# **LA CIVILIZACION ISLAMICA EN AL ANDALUS Y LOS ASPECTOS DE TOLERANCIA**

*Prólogo*

**Dr. Mohamed MIFTAH**

*Coordinación*

**Dr. Abdeluahed AKMIR**

Título de la obra : La Civilización Islámica en Al – Andalus y los  
Aspectos de Tolerancia  
Coordinación : Dr.Abdeluahed Akmir  
Serie : Coloquios, N° 1  
Derechos de publicación : Reservados al Centro al Centro de Estudios Al Andalus  
y de Diálogo de Civilizaciones ( Dahir del 29/07//1970)  
Portada : Elaborada por Ibrahim Amiri  
Composición : Imprimerie Omnia  
Imprenta : Imprimerie Najah El Jadida- Casablanca  
I.S.B.N. : 9954 - 8385 - 0 - 3  
Depósito legal : 1579 - 2003  
Primera edición : 2003

## *Presidente de Honor*

Su Alteza Real el Príncipe Abdelaziz Ibn Fahd Ibn Abdelaziz

## *Miembros del Consejo Ejecutivo del Centro de Estudios Al- Andalus y de Diálogo de Civilizaciones*

Presidente : Dr. Khalid El ANKARI

Secretario General : Dr. Abbas JIRARI

Vicepresidente : Dr. Mohamed Taj Eddine EL HOUSSAINI

Secretario General Adjunto- Tesorero : Dr. Othman Yasin ARRAWWAF

Secretario General Adjunto : Dr. Said BENSAID ALAOUI

## *Miembros*

Dr. Idriss ADAHAK - Dr. Abdellah ALMAATANI - Dr. Hassan  
AOURID - Dr. Abdelaziz ATWAIJRI - Dr. Firas ASSUKAYYIR -  
Dr. Rachid BELMOKHTAR - Dr. Mustapha EL KABBAJ - Dr. Mounir  
FARAH - Dr. Abdelaziz KHOUJA - Dr. Mohamed MIFTAH -  
Dr. Ahmed TAOUFIK

## *Administración*

Director : Dr. Abdeluahed AKMIR

Colaboradora : Srta. Asmaa KERTAOUI

Secretaria : Srta. Majida CHORBI

## SUMARIO

- Presentación ..... 9
- Justicia y tolerancia en el marco legal de las relaciones humanas :  
el caso de la frontera oriental nazarí (Siglo XV).  
**María ARCAS CAMPOY** ..... 11
- La labor de difusión de la cultura árabe por parte de Alfonso X y  
su contribución a la formación del lenguaje científico. *Los libros  
del saber de astronomía.*  
**Emilia CALVO** ..... 27
- La determinación de la duración del crepúsculo según °Izz al Dīn  
Ibn Mas'ūd, cadī mālikī y muwaqqit del siglo VIII de la Hégira /  
siglo XIV de J.c.  
**Maravillas AGUIAR AGUILAR** ..... 43
- La difusión del Almanach Perpetuum de Abraham Zacuto  
en El Magrib : Un ejemplo de cooperación intercultural  
e interreligiosa.  
**Julio SAMSÓ** ..... 57
- Relaciones entre al-Magreb y al-Andalus a la luz de la Alquibla.  
**Mónica RIUS** ..... 71
- La construcción en al- Andalus omeya: Las marcas de identidad  
de Tallistas de Piedra.  
**Juan A. SOUTO** ..... 85
- Gibraltar : Puerta y llave de al -Andalus.  
**Gerardo PIÑA ROSALES** ..... 97

**LA DETERMINACIÓN DE LA DURACIÓN DEL  
CREPÚSCULO SEGÚN <sup>C</sup>IZZ AL-DIN IBN MAS<sup>C</sup>UD, CADÍ  
MALIKI Y MUWAQQIT DEL SIGLO VIII DE LA HÉGIRA /  
SIGLO XIV DE J.C.**

**Maravillas AGUIAR AGUILAR**  
*Facultad de Filología*  
*Universidad de La Laguna*

Como es sabido, la jurisprudencia en cualquier sociedad tiene una relación directa con las condiciones sociales y políticas específicas de ésta. De tal manera que ley y vida son aspectos inherentes al ser humano e interdependientes entre sí. Diversos actos de la vida cotidiana de los musulmanes tienen carácter legal y son regulados mediante métodos populares o científicos. La astronomía es una de las ciencias al servicio de la religión islámica. En el Islam es preceptiva la realización de ciertos actos rituales que dependen del cálculo del tiempo con lo cual la práctica astronómica era necesaria, al menos la participación de una astronomía particular y reducida a un conjunto de problemas conocidos bajo el nombre genérico de *ʿIlm al-mīqāt*. Desde época muy temprana, astrónomos y constructores de instrumentos desarrollaron y aplicaron los métodos necesarios para regular la conversión de fechas de distintos calendarios a fechas del calendario islámico, así como para calcular las horas del día y de la noche o determinar la orientación de la *qibla*.

Grande y variado es el legado científico árabe islámico relativo al *mīqāt* y en él se observa cómo a través del tiempo se produce una rigurosa integración de datos y conocimientos que viajan primero del Oriente al Occidente islámico y, posteriormente, de Occidente a Oriente. Recientemente, y con el fin de comprender y valorar la pervivencia de la ciencia de origen árabe a partir del siglo XIII en el Magreb, nos estamos planteando la necesidad de estudiar con mayor atención la existencia de centros de actividad científica en Marruecos, Túnez y Argelia. Hasta hace muy poco estos siglos considerados ya

postreros, siempre bajo un punto de vista sesgado por nuestro lógico interés y atracción por al-Andalus, eran considerados siglos, sobre todo el XV y no digamos ya los siguientes, decadentes y de nulo interés para la historia de las ciencias. Como decía en un reciente trabajo<sup>1</sup>:

*“Si nos liberamos del fatídico 1492 y miramos un poco más hacia adelante puede que nuestra idea de lo que para la ciencia supuso el fin de al-Andalus cambie. ¿Y si pensamos que al-Andalus sigue vivo pero desgranado en localidades del Magreb? Aceptada esta premisa, ¿seguirá siendo inevitable hablar del fin de al-Andalus? Fin político y, algo más tarde, fin de una estructura social y religiosa, sí. Pero ¿es que la actividad intelectual de herencia árabe desapareció también con la extinción del ya minúsculo estado de los Banū Naṣr?”*

Pese a que todavía conocemos muy poco acerca de la actividad astronómica a partir del siglo XIV ya vamos rescatando datos que servirán con el tiempo para valorar dicha actividad en el Magreb. En este sentido, el caso del cadí Ibn Mas'ūd es de destacable interés para el estudio de los centros de actividad astronómica magrebíes durante los siglos XIV y XV.

Me ocuparé pues en concreto de un problema de *mīqāt* de los expuestos por Ibn Mas'ūd en su tratado sobre los usos del cuadrante de senos. De ambos, del autor y su obra, hablaré más adelante.

La regulación de los intervalos lícitos para llevar a cabo las oraciones obligatorias es, como se sabe, uno de los principales cometidos del astrónomo de mezquita, el *muwaqqit* o *mu'addil*<sup>2</sup>. El establecimiento de cuatro de las cinco oraciones canónicas depende de la observación de dos momentos concretos del día que son los momentos crepusculares, el amanecer y el atardecer. La palabra crepúsculo procede del término latino *CREPER* que significa

<sup>1</sup> Véase M. AGUIAR AGUILAR, “Notas sobre la astronomía de herencia árabe en Occidente en el siglo IX H./ XV J.C.”, *Dynamis. Acta Hispanica ad Medicinae Scientiarumque Historiam Illustrandam*, 21 (2001): 257-267.

<sup>2</sup> El término *mu'addil* lo he documentado en Ibn Ŷuzayy. Véase M. AGUIAR AGUILAR, “El apartado referente a la *qibla* en el *Kitāb al-qawānīn* de Ibn Ŷuzayy (siglo XIV)”, *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas*, 30 (1994): 219-227.

'dudoso'. En árabe los términos *fa'yr*, para el amanecer, y *shafaq*, para el atardecer, indican respectivamente 'dar paso a la luz' y 'disminuir la luz'.

Como es sabido, la puesta real astronómica del sol no coincide con el momento en que el observador ve cómo el sol va descendiendo y desapareciendo bajo el horizonte sensible. Esto es así en primer lugar por la altura teórica desde la que el observador está percibiendo el fenómeno y en segundo lugar por el efecto de la refracción de la luz en la atmósfera que nos rodea. Así pues, los momentos del ocaso y del orto deben ser convenientemente calculados y fijados.

La determinación de la duración de los crepúsculos vespertino y matutino constituye uno de los problemas principales del *°Ilm al-mīqāt* ya que su inicio y final permiten establecer los límites legales para la realización de dos de las cinco oraciones canónicas, المغرب والصبح .

Tanto en el *Corán* como en los hadices, la recomendación sobre el momento en el que realizar las dos oraciones mencionadas no es muy precisa. La oración del ocaso (صلاة المغرب) puede llevarse a cabo hasta el momento en que el crepúsculo vespertino (شفق) va a tener lugar pero no en el momento astronómico justo ni después. Por su parte, la oración del amanecer (صلاة الصبح) puede realizarse hasta el momento en que el crepúsculo matutino (فجر) va a producirse pero, al igual que las otras oraciones, nunca en el momento astronómico justo del orto ni después.

En el texto que presento en este coloquio encontramos datos de diversa procedencia: de jurisprudencia, lexicografía, astronomía, que bien pueden ilustrar el pleno desarrollo de la actividad de los peritos con conocimientos de astronomía asociados a las mezquitas. Supone asimismo un excelente ejemplo de integración de datos procedentes de diversas fuentes tanto andalusíes como orientales.

La determinación de los dos momentos crepusculares se encuentra descrito de forma amplia y documentada en un tratado del siglo XIV sobre los usos del cuadrante de senos obra de Ibn Mas°ud, cadí y *muwaqqit* del que me ocuparé a continuación.

°Izz al-Dīn °Abd al-°Azīz Ibn Sa°d al-Dīn Mas°ūd Ibn °Abd al-°Azīz Ibn Farmīya al-Tilimsānī al-Mālikī fue cadí mālikī en Damasco y desempeñó el cargo de *murwaqqit* en varias ciudades de Siria y el Magreb durante el siglo VIII de la Hégira, siglo XIV de J.C. Sobre este personaje tan poco conocido y su obra ya hemos publicado algunos trabajos<sup>3</sup>. Mi tesis doctoral, defendida en la Universidad de La Laguna (Tenerife) en 1995, versó sobre la edición y traducción al español de su principal obra, un tratado sobre los usos del cuadrante de senos de gran utilidad para la resolución de problemas de *mīqāt*. En efecto, la aportación más importante de °Izz al-Dīn Ibn Mas°ūd es su رسالة كافية السيب في العمل بالجيب (*Tratado del regalo suficiente para usar el cuadrante de senos*) obra que finalizó en El Cairo en 795/1392-3. En este tratado el autor expone el modo de resolver los problemas típicos de *mīqāt* que se le presentaran a un astrónomo de mezquita con la ayuda del cuadrante de senos, así como diversos problemas de agrimensura y cálculo aritmético. Es el tratado de aplicaciones del cuadrante de senos más extenso que se conoce y el único editado y traducido hasta el momento.

La segunda obra conocida de nuestro autor, no por breve menos interesante, es un opúsculo astrológico de tipo práctico e interés político titulado حصول المقاصد والعمال من الطرق والفوائد التي تعلم منها مدد الولاة والعمال (*Compendio de procedimientos y apuntes astrológicos para la satisfacción de los propósitos y las esperanzas en el cálculo de la permanencia de gobernadores y delegados*) que ha sido editado, traducido y comentado por Mónica Herrera Casais bajo mi dirección para ser presentado como Memoria de Licenciatura en la Facultad de Filología de la Universidad de La Laguna<sup>4</sup>. Asimismo, sabemos que Ibn Mas°ūd supervisó una copia del تاج الازياج de Ibn Abī l-Shukr al-

<sup>3</sup> Véase M. AGUIAR AGUILAR, "En torno a °Izz al-Dīn °Abd al-°Azīz Ibn Mas°ūd (siglo XIV): vida y reseña de sus obras conocidas", *Boletín de la Asociación Española de Orientalistas* 32 (1996): 187-196. M. AGUIAR AGUILAR, "Las aplicaciones del cuadrante de senos en agrimensura a través de un tratado árabe oriental del siglo XIV", en C. Alvarez de Morales (ed.), *Ciencias de la naturaleza en al-Andalus. Textos y estudios IV*, Granada, 1996: 93-113. M. AGUIAR AGUILAR, "The Arabic Treatises on the Sine Quadrant during the Mamluk Period", *Orientalia Lovaniensia Analecta. "Egypt and Syria in the Fatimid, Ayyubid and Mamluk Eras-III"* (Leuven), 2001: 163-171. M. AGUIAR AGUILAR y M. HERRERA CASAIS, "Algunos versos relacionados con Ibn Mas°ūd (activo en 1392)", en prensa en *Anaquele de Estudios Árabes* (Madrid).

<sup>4</sup> Véase M. HERRERA CASAIS, "El tratado astrológico de Ibn Mas°ūd (siglo XIV)", en prensa en la *Revista del Instituto Egipcio de Estudios Islámicos* (Madrid).

Magribī en Túnez en 797/1394 en la que se añadieron algunos cálculos específicos tanto para El Cairo como para esa ciudad<sup>5</sup>. Ello supone un nuevo ejemplo de transmisión de conocimientos científicos desde oriente a occidente en época tardía, así como de la actividad astronómica que se venía desarrollando en Túnez ya desde el siglo XIII.

También tenemos noticia de la existencia de un cuadrante de senos construido por Ibn Mas°ud en 774/1372 actualmente conservado en el Museo Nacional de Damasco y sobre el cual no existe ningún estudio hasta el momento.

En su tratado sobre los usos del cuadrante de senos Ibn Mas°ud incluye dos capítulos, el 9 y 10 de la tercera parte, en los que se ocupa extensamente de la cuestión de los crepúsculos. Presentamos a continuación la edición y traducción de los mismos.

## ANEXO<sup>6</sup>

### الباب التاسع

#### في معرفة مدة الشفق وقد تسمى حصة الشفق من قبل ارتفاع النظر والجيب الأوسط

اختلف الفقهاء والسلف وأهل اللغة في الشفق فمن قائل الحمرة وقائل البياض وقال مالك رحمه الله بالقولين وقال البياض أبين على جهة الاحتياط ومشهور قول الحمرة قول الشافعي رحمه الله وفقهاء الحديث وأهل الكوفة وغيرهم إلا أبا حنيفة والأوزاعي وقال بعض أهل اللغة

<sup>5</sup> El *التاج* *الازياج* و*غنية المحتاج* بأدوار الأنوار مع الرصد والاعتبار es un compendio de tablas astronómicas, geográficas y cronológicas recopilado por su autor en Damasco en 656/1258. La copia que mencionamos corresponde al MS Escorial árabe 932 (119 ff.) y la referencia a Ibn Mas°ud se encuentra en el folio 57v. Véase J. SAMSO, "An Outline of the History of Maghribī Zijes from the end of the Thirteenth Century", *Journal of the History of Astronomy* 29 (1998): 96, 101-102.

<sup>6</sup> Los caracteres árabes que aparecen entre corchetes ([ ]) son letras del alifato con valor numérico en *abýad* oriental.

ينطلق على البياض والحمرة وحكى الخطابي أنه إنما ينطلق في أحمر ليس بقاني وأبيض ليس بناصع حكى ذلك كله القاضي عياض رحمه الله في الإكمال وعمل المتقدمين من أهل هذه الصناعة الموجود في كتبهم على تباين بلادهم من المشرق والمغرب أن يكون ارتفاع النظير في المشرق عند مغيب الشفق [يح] درجة وعليه عمل أهل المغرب إلى الآن وقد رهن القاضي أبو عبد الله محمد بن معاذ الجياني على ذلك في مقالة أفردها في الفجر والشفق وبقي العمل على ذلك إلى أن تظاهر من زعم أنه رصد وقت مغيب الحمرة بوجد ارتفاع النظير عند ذلك [يو] درجة ولما وقف أهل العصر من الموقتين على هذا القول استحسونه ولا جل نقصانه عن رأي المتقدمين تركوه واستعملوا بين القولين طريقة التداعي فصار ارتفاع النظير [يز] درجة والصواب في ذلك والله أعلم الأخذ برأي المتقدمين للاحتياط والتمكين وغايته على زعم المخالف قريب من خمس ساعة مستوية بخلاف الأخذ برأي المتأخرين فإنه على رأي المخالف يعلم بالصلاة قبل وقتها بقريب من خمس ساعة مستوية وإذا تقرر ما ذكرته وأردت أن تعرف مدة الشفق في البلاد التي من خط الاستواء إلى حيث يكون غاية ارتفاع النظير [يح] درجة عند انتصاف الليل فاعمل في ذلك ما تبرأ به ذمتك من ارتفاع النظير فإذا قوي عزمك على أحدها فضع الخيط في الجيوب المنكوسة على مثل الجيب الأوسط ثم خذ فضل ما بين جيبي الغاية وجيب ما قوي عليه عزمك وادخل به في الجيوب المنكوسة أيضا وانظر ما يمر بالقطعة المشتركة له وللخيط من الجيوب المبسوطة فمر معه إلى القوس وخذ ما حازه من عدد الراجع فهم فضل الدائرة الشفقي فانقصه من قوس نصف الليل يبق الماضي من الليل إلى غروب الشفق فاعلم ذلك.

وفي الحاشية: الحمد لله وجد بخط المؤلف رحمه الله تعالى ما نصه حاشية على الباب [ط] من المقالة [ج] من رسالة كافية السيب في العمل بالجيب ترفع إن شاء الله تعالى ما في نفس الطالب من التشكيك والانحراف. وتخفف من ظنونه وتوهماتة والارتياب عن وقتي الشفق والفجر وتوضحهما بحسب القبول والإنصاف والله الموفق الصواب. اعلم وبقي الله وإياك إني وقفت على كثير من تصانيف الناس في علم المواقيت فلم أرشد ضبطا ولا أحسن تأليفا من كتاب المبادئ والغايات للشيخ الفاضل التقن ابن علي الحسن المراكشي رحمه الله ووجدته بخطه وذكر فيه أنه وجد بأرصاده ارتفاع نظير درجة الشمس عند مغيب الحمرة الباقية في أفق الغرب بعد غروب الشمس على أنها هي الشفق عند من يقول بها [يو] درجة فقط وذكر ابن العدم الحلبي رحمه الله أنه وجد ارتفاع النظير عند مغيب الحمرة [يد] درجة لا غير وذكر كل واحد من حذاق فضلاء العجم البورجاني والبيروتي والنصير الطوسي والمؤيد العرضي أنه وجد ارتفاع درجة النظير عند مغيب الحمرة [يز] درجة وقال أن [يز] درجة أولى من [يو] درجة للاحتياط والتمكين بدرجة وبذلك اخذ أهل مصر والشام وعليه عملهم إلى الآن وبالسبعة عشر قال صاحب نهاية الإدراك وقال أن [يح] إنما يستعملها أهل التجارب وأما وقت الفجر وهو البياض الممتد مع الأفق كأنه نصف دائرة من وسط الشرق أو ما قرب منه إلى القبلة أعني الجنوب فإن المراكشي رحمه الله ذكر في كتاب المذكور أنه وجد ارتفاع النظير عند ظهور أول البياض [ك] درجة وبه أقول وأما أرصاد العجم المذكورين فكل منهم يقول إنه وجد ارتفاع النظير [يط] درجة ويرى أنه أبين في ظهور البياض وبهذا الرأي أيضا أخذ أهل مصر والشام وعليه عملهم إلى الآن وأما أهل المغرب فلم ينقل عنهم في ارتفاع النظير في الجهتين غير ثمانية عشر درجة للوقتین معا سوى ما ذكرته عن

الراكشي فقط رحمه الله. وهنا انتهى ما أردته من ذلك والحمد لله وحده  
والصلاة التامة على سيدنا محمد وآله. تصحيح من خطه المؤلف كما  
تقدم.

## الباب العاشر

### في معرفة مدة الفجر وقد تسمى أيضا حصة الفجر من قبل ارتفاع النظير والجيب الأوسط

اعلم أن الفجر في آخر الليل كالشفق في أوله وهو البياض المنتشر في  
أقصى المشرق ذاهبا من القبلة إلى دبر القبلة وارتفاع النظير في المغرب عند  
ذلك على رأي المتقدمين [يح] درجة في المدتين سواء وكتب المتقدمين<sup>7</sup>  
من أهل هذه الصناعة تشهد بذلك إلى أن زعم بعض الناس أنه رصد  
ارتفاع النظير عند طلوع الفجر فوجده [ك] درجة ولما وقف أهل العصر  
أيضا عليه استكثروا وفعلوا بارتفاع النظير في الفجر ما فعلوا به في الشفق  
فصار ارتفاع النظير عندهم [يط] درجة والصواب في ذلك والله أعلم  
الأخذ برأي من قال ب[ك]<sup>8</sup> أولى ممن قال [يط] أو [يح] للاحتياط  
والتمكن وبه تبرأ ذمة الموقت في حق صائم ولأنه قد قيل فلا يهل لما تقدم  
وإذا تقرر ما أردته وأردت أن تعرف مدة الفجر في البلاد التي من خط  
الاستواء إلى حيث يكون غاية ارتفاع النظير [ك] درجة عند انتصاف  
الليل فضع الخيط في الجيوب المنكوسة على الجيب الأوسط ثم خذ فضل  
ما بين جيبي [ك] درجة وجيب الغاية وادخل به أيضا في الجيوب  
المنكوسة وانظر ما يمر بالنقطة المشتركة له وللخيط من الجيوب المبسوطة

<sup>7</sup> Añade al margen: في المدتين سواء وكتب المتقدمين. تصحيح أصلا.

<sup>8</sup> Quiere decir, quienes usan el valor 20 grados, mediante la partícula ب seguida de ك, que representa el número 20.

فمر معه إلى القوس وخذ ما حازه من عدد الراجع فهو فضل الدائر  
الغربي فانقصه من قوس نصف الليل بين الباقي من طلوع الفجر إلى طلوع  
الشمس وهي مدة الفجر المطلوبة.

### Traducción:

## Noveno capítulo

### Determinación de la duración del crepúsculo vespertino, llamado periodo occiduo, a partir de la altura del nadir y el seno medio

Los juristas, tradicionistas y los lexicógrafos discrepan a la hora de definir el crepúsculo vespertino. Unos dicen que éste se produce cuando el cielo se pone rojo y otros que tiene lugar cuando se pone blanco. Acerca de estas dos opiniones dijo Mālik<sup>9</sup>, Dios se apiade de él, que es la blancura del cielo la que nos previene de la llegada del crepúsculo vespertino. Pero la opinión más extendida<sup>10</sup> es la de al-Shafiʿī<sup>11</sup>, Dios se apiade de él, los juristas del *ḥadīth*<sup>12</sup>, la gente de Kūfa y de otros, excepto Abū Hanīfa<sup>13</sup> y al-Awzāʿī<sup>14</sup>.

<sup>9</sup> Mālik Ibn Anas (m. 795 de la Hégira), fundador del *madhhab* mālikī, escuela jurídica de implantación mayoritaria en al-Andalus y en el norte de África. Vivió la mayor parte de su vida en Medina y su aportación al *fiqh* constituyó la fijación de las opiniones legales que convivían en dicha ciudad. Cf. GAS: I, 457-484.

<sup>10</sup> Se entiende que es la opinión contraria, la de los que consideran que es la rojez del cielo y no la blancura la señal de que se va a producir el crepúsculo vespertino.

<sup>11</sup> Fundador de la escuela jurídica shafiʿī. Fue discípulo de Mālik Ibn Anas en Medina. Vivió también en Iraq y Egipto. Su escuela viene a ser un punto de encuentro y entendimiento entre las posturas de los tradicionalistas y la de los partidarios de la independencia de los preceptos jurídicos. Cf. GAS: I, 484-502.

<sup>12</sup> Para la expresión *ahl al-ḥadīth* véase GAS: I, 518, apartado 4.

<sup>13</sup> Abū Hanīfa falleció en 767 de la Hégira. Fue el fundador de la escuela jurídica *hanifi*, de origen iraquí. Cf. GAS: I, 409-457.

<sup>14</sup> Fundador de uno de los *madāhib* menores y principal representante de la antigua escuela siria de *fiqh*. Su *madhhab* prevaleció en Siria, extendiéndose además al Magreb y al-Andalus, antes de que fuera suplantado por el *madhhab* del Imām Mālik, hacia mediados del siglo III de la Hégira, siglo IX de J.C., en el Magreb y hacia finales del siglo IV de la Hégira, X de J.C., en Siria. Murió en 157/774. Cf. GAS: I, 516-517 y EI<sup>2</sup>: I, 796 (J. SCHACHT).

Algunos lexicógrafos dicen que el término *shafaq* hace referencia al color rojo y al color blanco del crepúsculo vespertino pero al-Jaṭṭābī<sup>15</sup> dice que el crepúsculo vespertino se identifica con el color rojo, pero no escarlata, y no con el color blanco puro. Todo eso lo cuenta el cadí ʿIyād<sup>16</sup>, Dios se apiade de él, en el *Ikmāl*<sup>17</sup>. En cualquier caso, hay un consenso general entre todos los juristas sin excepción en este sentido, sean especialistas de *fiqh* del oriente o del occidente islámico<sup>18</sup>.

El valor de la depresión del sol en el momento del crepúsculo vespertino tradicionalmente aceptado por los astrónomos es 18 grados. Éste ha sido el valor utilizado por los occidentales hasta ahora y fue establecido por el cadí Abū ʿAbd Allāh Muḥammad Ibn Muʿāḍ al-ʿĀyayānī en su tratado dedicado exclusivamente a los crepúsculos matutino y vespertino<sup>19</sup>. El resto de los procedimientos para medir el ángulo de depresión del sol bajo el horizonte en el momento de su puesta parecen basarse en la observación del momento de la puesta roja, encontrándose que la altura del nadir, o lo que es lo mismo la depresión del sol bajo el horizonte, en ese momento es de 16 grados. Los encargados de establecer las horas de nuestros días aprobaron esa

<sup>15</sup> Véase *GAS*: I, 210-211.

<sup>16</sup> El cadí ʿIyād Ibn Mūsā al-Yahsubī vivió entre 476/1083 y 544/1149. Cf. *GAS*: I, 136, 467, 469 y *EF*<sup>2</sup> s.v.

<sup>17</sup> Se refiere a *Ilmāl al-muʿlim bi-fawā'id Muslim* del mencionado cadí, que es un comentario del célebre *Yāmiʿ al-ṣaḥīḥ* de Muslim. No conozco edición de esta obra. La he consultado en un microfilm de la copia que se conserva en la Chester Beatty Library de Dublín (MS 3836).

<sup>18</sup> Pese a que la percepción en un momento preciso de un determinado color en la atmósfera depende, entre otras cosas, de la latitud en la que se encuentra el observador, los juristas están de acuerdo en el sentido de que se acepta el color del cielo como forma de determinar el momento en que el crepúsculo se produce. Esta norma generalizada es posterior al Corán. Por eso ʿIzz al-Dīn Ibn Masʿūd comenta el hecho de que en el mundo islámico se acepte aunque no sea un indicador correcto o preciso pero sí tradicional.

<sup>19</sup> Véase M. AGUIAR AGUILAR, "En torno al original árabe perdido del *Liber de crepusculis*: la *Maqāla fil-faʿr wa-l-shafaq* de Abū ʿAbd Allāh Muḥammad Ibn Muʿāḍ al-ʿĀyayānī (siglo XI-2)", *Al-Andalus-Magreb. Homenaje póstumo al profesor Justel Calabozo* 3 (1995): 47-54. Samsó reseña en su libro *Las ciencias de los antiguos en al-Andalus* (Madrid, Mapfre, 1992: 156) que el parámetro utilizado por Ibn Muʿāḍ al-ʿĀyayānī para la altura negativa del sol es 19 grados. En el texto de Ibn Masʿūd se cita un valor de la altura negativa del sol de 18 grados, y no de 19, como parámetro utilizado por Ibn Muʿāḍ al-ʿĀyayānī (siglo XI) y posteriormente por Quṭb al-Dīn al-Shirāzī (siglos XIII-2 al XIV-1).

opinión sin menospreciar la de sus antecesores pero la abandonaron y utilizaron un valor intermedio, tomando como valor de la altura del nadir 17 grados en el momento del crepúsculo. Lo correcto es, Dios es el más sabio, tomar con cautela la opinión anterior ya que aceptar tal valor significa que hay una diferencia de cerca de 1/5 de hora igual respecto a tomar el valor de los modernos. Según la opinión contraria, el momento de la oración queda establecido con un retraso de 1/5 de hora igual.

Una vez establecido todo lo dicho anteriormente, queremos saber la duración del crepúsculo vespertino en la localidad en la que la culminación de la altura del nadir sea de 18 grados desde el ecuador celeste en el arco de medianoche. Elige uno de los valores de la altura del nadir para basarte en él en las operaciones siguientes. Coloca el hilo en la escala de los cosenos como para determinar el seno medio. Luego toma la diferencia entre el seno de la culminación y el seno del ángulo de depresión que has elegido. Introduce el valor en la escala de los cosenos también y mira el seno que marca el punto de intersección entre él y el hilo. Pasa con ese seno al limbo y toma su resultado contando a la inversa. Ese ángulo es el ángulo horario crepuscular. Restándolo del arco de medianoche el resto que obtienes es lo que ha transcurrido de noche hasta la puesta del crepúsculo. Has de saber eso.

[Nota al margen]: Alabado sea Dios. Se encontró de la mano del autor, Dios el Altísimo se apiade de él, lo que añadió en una nota marginal al capítulo nueve de la tercera parte del *Tratado del regalo suficiente para usar el cuadrante de senos* que expone, si Dios el Altísimo lo quiere, las ambigüedades y divergencias que manifiestan los especialistas en esta materia para así esclarecer sus opiniones, suposiciones y dudas acerca de los momentos crepusculares vespertino y matutino, y aclarar lo relativo a estos dos momentos con explicaciones suficientes e imparciales. Dios es el que establece qué es lo correcto. Has de saber, Dios me colme de bienes y te libre de males, que no se sabe de un libro de entre los numerosos libros especializados en *ʿilm al-mawāqīt* que sea mejor, más exacto y mejor compuesto que el *Compendio sobre la ciencia de la determinación de las horas*<sup>20</sup> del *shayj al-fāḍil al-tiqn* Abū ʿAlī al-Ḥasan al-

<sup>20</sup> El autor cita *Kitāb al-mabādī' wa-l-gāyāt* [sic].

Marrākushī<sup>21</sup>, Dios se apiade de él, que lo encontró y lo dejó por escrito, y dice en él que encontró con sus observaciones la altura del nadir del sol en el momento en que el color rojo queda en el horizonte occidental después de la puesta del sol así que el rojo es el crepúsculo vespertino para quienes adoptan el valor 16 grados solamente. Dijo Ibn al-<sup>c</sup>Adīm al-Halabī<sup>22</sup>, Dios se apiade de él, que el valor que encontró del ángulo de depresión del sol bajo el horizonte en el momento de la puesta roja fue de 14 grados y no otro. Los más considerados doctores en la materia, los <sup>c</sup>ayam al-Būrḡānī<sup>23</sup>, al-Bayrūtī<sup>24</sup>, al-Naṣīr al-Tūsī<sup>25</sup> y Mū'ayyad al-<sup>c</sup>Urḡī<sup>26</sup> encontraron el valor del ángulo de depresión del sol bajo el horizonte en el momento de la puesta roja en 17 grados. Se dice que son 17 grados antes que 16 grados para poder prevenir convenientemente el momento en el que el ocaso se produce. Hasta ahora el valor 17 grados es el más usado por los egipcios y los sirios. Dice el autor de la *Nihāyat al-idrāk*<sup>27</sup> que 18 grados es el valor usado por los que tienen práctica en esto.

En cuanto al momento del crepúsculo matutino el color blanco aparece en el cielo junto al horizonte que está en la mitad del círculo oriental o cerca de él hacia la *qibla*, quiero decir, el sur. Para al-Marrākushī, tal y como dice en su libro anteriormente mencionado, la altura del nadir en el momento del amanecer al comenzar el blanco es 20 grados. Los autores extranjeros que mencionamos antes dicen que

<sup>21</sup> Abū <sup>c</sup>Alī al-Ḥasan Ibn <sup>c</sup>Alī al-Marrākushī (siglo VI/XIII). Véase GAS: VI, 4, 24, 268. Autor efectivamente del *Kitāb yāmi<sup>c</sup> al-mabādī' wa-l-gāyāt fī <sup>c</sup>ilm al-mīqāt*, que constituye la fuente más importante sobre la instrumentación astronómica medieval. Cf. "al-Marrākushī" (D.A. KING), *Et*<sup>2</sup>: VI, 582. En este compendio el autor dedica un capítulo a los crepúsculos, en concreto el capítulo LV. Véase SEDILLOT, *Traité des instruments astronomiques des arabes* (Paris, 1834): 295-298.

<sup>22</sup> Autor no identificado.

<sup>23</sup> Autor no identificado.

<sup>24</sup> Autor no identificado.

<sup>25</sup> Matemático y astrónomo persa (598/1201-673/1274). Responsable de la construcción del observatorio de Maraga. Véase GAS: VI, 25.

<sup>26</sup> Astrónomo e ingeniero sirio fallecido en 1266 de J.C. Trabajó en el observatorio de Maraga bajo la dirección de al-Ṭūsī.

<sup>27</sup> Es decir, Quṭb al-Dīn al-Shirāzī, nacido en 1236/7 y fallecido en 1311 de J.C. Véase SUTER, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber und ihre Werke*, en *Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften*", Heft X (1900) y XIV (1902), Leipzig. Reimpresión: Amsterdam, 1981:158-159, número 387.

observaron que la altura del nadir del sol en el momento de la aurora blanca es de 19 grados. Ésta es también la opinión que han seguido egipcios y sirios. Los occidentales no siguen ninguna de estas dos opiniones acerca de la altura del nadir en el momento de la aurora y en cambio utilizan 18 grados como valor que determina ambos momentos, el crepúsculo vespertino y el matutino, según ha dicho solamente al-Marrākushī, Dios tenga misericordia de él. Aquí acaba el comentario que quería hacer acerca de esta cuestión. Alabado sea Dios. Dios sea misericordioso y dirija las oraciones a nuestro señor Muḥammad y hacia Él mismo. Corregido por la mano del autor, al igual que lo anterior. [Fin de la nota marginal].

### Décimo capítulo

#### Determinación de la duración del crepúsculo matutino, llamado también periodo ortivo, a partir de la altura del nadir y el seno medio

Has de saber que el crepúsculo matutino se produce al final de la noche de la misma forma que el crepúsculo vespertino tiene lugar en su comienzo. El crepúsculo matutino tiene lugar cuando el color blanco se extiende en el extremo oriental desde la *qibla* hacia el final de ésta. La altura del nadir en occidente en el momento del crepúsculo matutino según los especialistas que hemos citado antes es de 18 grados tanto para el crepúsculo matutino como para el vespertino. Algunos de ellos observaron que la altura del nadir del sol en el momento del amanecer es de 20 grados. Nuestros contemporáneos, que también se ocuparon de esta cuestión, decidieron adoptar los 18 grados de la altura del nadir del sol durante el crepúsculo vespertino como valor de la altura del nadir del sol para el crepúsculo matutino. Lo correcto, Dios es más sabio, es adoptar el valor 20 grados para el crepúsculo matutino antes que los valores 18 grados ó 19 grados como forma de prevenir convenientemente el momento en el que se produce la aurora y así establecerlo. El encargado del establecimiento de las horas, al determinar que la aurora tiene lugar cuando la altura del nadir del sol es de 20 grados, queda libre de error y no induce al que va a comenzar el ayuno a hacerlo antes de tiempo. Para saber entonces la duración del periodo del crepúsculo matutino en las regiones que están situadas desde el ecuador hasta allí donde culmina la altura del

nadir en 20 grados en el momento en que la noche va a desaparecer, coloca el hilo del cuadrante en la escala de los cosenos y mira el seno que marca el punto de intersección entre él y el hilo del cuadrante. Pásalo al limbo y toma el ángulo que le excede contando a la inversa. Ese es el ángulo horario occidental, réstaselo al arco de medianoche que hay entre el resto del ascenso crepuscular y el ascenso del sol, y esa es la duración del crepúsculo matutino buscada.

## ملخص

### علم التوقيت عند المسلمين خلال القرون الوسطى والوسائل المستعملة في دراسته

من بين الفرائض اليومية التي على كل مسلم القيام بها هناك الصلوات الخمس، التي -ولأدائها بالمسجد أو خارجه- يجب على المصلي معرفة توقيت كل واحدة منها. من أجل ذلك نشأ منذ فجر الإسلام علم جديد أطلق عليه اسم علم التوقيت، اهتم به من عرف بالمؤقتين والذين انحصرت مهمتهم في ضبط مواقيت الصلاة.

إن قضية ضبط مواقيت الصلاة هذه والتي قد تظهر أنها بسيطة في عصرنا، لم تكن كذلك خلال القرون الوسطى، وهو ما كان ينجم عنه باستمرار الاختلاف في تحديد أوقات الصلاة. ومن أجل حل المشكل تم اللجوء إلى استعمال آلات الرصد الفلكي.

في هذه المداخلة توقفنا عند أهم المؤقتين المسلمين خلال القرون الوسطى والمنهجية المستعملة من طرفهم لضبط الوقت والآلات التي سحروها لذلك.

الدكتورة مارياس أكيلاز

جامعة لا لاغونا جزر الكناري