Estudio y edición de las traducciones al árabe del *Almanach perpetuum* de Abraham Zacuto

María José Parra Pérez

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (**www.tdx.cat**) i a través del Dipòsit Digital de la UB (**diposit.ub.edu**) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (**www.tdx.cat**) y a través del Repositorio Digital de la UB (**diposit.ub.edu**) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (**www.tdx.cat**) service and by the UB Digital Repository (**diposit.ub.edu**) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Tesis doctoral

ESTUDIO Y EDICIÓN DE LAS TRADUCCIONES AL ÁRABE DEL *ALMANACH PERPETUUM* DE ABRAHAM ZACUTO

Departamento: Filología Semítica (Área de Estudios Árabes e Islámicos)
Programa de doctorado: Historia de las Ciencias
Línea de investigación: Astronomía y Astrología Medievales
Universidad de Barcelona – Facultad de Filología 2008-2013
Director y tutor de la tesis: Dr. Julio Samsó Moya
Co-Director de la tesis: Dr. Josep Casulleras Closa
Doctorando: María José Parra Pérez

A mis estrellas más brillantes

ÍNDICE

Prólogo……..... 11
Agradecimientos……... 14
Sistema de transcripción, abreviación y criterio para la edición…….. 15
Metodología……..... 16
English Abstract……... 17

1. Introducción …… 29

1.1 El *Almanach Perpetuum* y datos biográficos sobre Abraham Zacuto…….. 29
1.2 Almanaques perpetuos elaborados en al-Ándalus …… 34
1.3 La versiones y traducciones al árabe del *Almanach Perpetuum*……... 37
1.3.1 La versión árabe de Mūsā Ŷālīnūs ……. 37
1.3.2 Al-Ḥaŷarī: traductor al árabe del *Almanach Perpetuum* …… 43

2. Descripción de los manuscritos ……... 50

2.1 Ms 8184 de la biblioteca Hassaniya de Rabat …… 51
2.2 Ms 1433 de la biblioteca Real de Marruecos (Hassaniya)…….. 56
2.3 Ms 966 de la biblioteca de El Escorial…….. 63
2.4 Ms 388 de la biblioteca Ambrosiana de Milán……. 65
2.5 Ms Ar. 963 de la biblioteca Vaticana ……... 67
2.6 Ms 1081 de la biblioteca Nacional de El Cairo (Dār al-kutub)……. 71
2.7 Ms 1331 de la biblioteca Hassaniya de Rabat……. 73
2.8 Ms 2027 y 2014 de la biblioteca Hassaniya de Rabat……. 73
2.9 Relación entre los textos complementarios a la traducción de al-Ḥaŷarī…. 75
2.9.1 Mss Cairo 1081 Ḥ y Hassaniya 1433 (H1) …….. 76
2.9.2 Ms Vaticana (V) y su relación con otros manuscritos…….. 82

3. Estudio de los cánones de Mūsā Ŷālīnūs …… 84
3.1 Introducción al estudio ……. 84
3.2 Capítulo para conocer el lugar del Sol [فصل في معرفة موضع الشمس]…… 87
3.3 Capítulo sobre la posición de la Luna [باب في معرفة موضع القمر]……. 87
3.4 Capítulo de las sizígias. [باب في معرفة وقت الاجتماع والاستقبال]……... 89
3.5 Capítulo del nodo [باب في معرفة موضع الرأس]…….. 89
3.6 Argumento de la ladeza de la Luna [باب في معرفة موضع حصّة عرض القمر]…... 89
3.7 Longitud de Mercurio [باب في معرفة موضع عطارد]…….. 90
3.8 Longitud de Venus [باب في معرفة موضع زهرة]……. 91
3.9 Centro de Venus y Mercurio [باب في معرف مركز زهرة]……... 92
3.10 Longitud de Marte [باب في معرفة موضع مرّيخ]…… 92
3.11 Centro de Marte [باب في معرفة مركز مرّيخ]……. 92
3.12 Cálculo del centro de Júpiter [باب في تعديل مركز المشتري] …… 93
3.13 Longitud de Saturno [باب في معرفة موضع زحل]…….. 93
3.14 Centro de Saturno [باب في معرفة مركز زحل]…….. 94
3.15 Cálculo del momento en el que tienen lugar los aniversarios
[باب في معرفة وقت التحويلات]…… 95

3.16 Conjunciones de Saturno, Júpiter y Marte [باب في معرفة قران العلويين]…….. 96
3.17 Eclipses de Sol y Luna [باب في معرفة الكسوف والخسوف]…….. 96
3.18 Ascendentes y las 12 casas [باب في معرفة تسوية بيوت السماء]…… 96
3.19 Latitud de Saturno [باب في معرفة عرض زحل]……. 97
3.20 Latitud de Venus [باب في معرفة عرض زهرة]……... 97
3.21 Cálculo de la anomalía de Mercurio [باب في معرفة تدوير عطارد]……... 97
3.22 Cálculo de la anomalía de Venus [باب في معرفة تدوير زهرة]…….. 98
3.23 Anomalía de Marte [باب في معرفة تدوير مرّيخ]……. 98
3.24 Anomalía de Júpiter [باب في معرفة تدوير مشتري]……. 98
3.25 Anomalía de Saturno [باب في معرفة تدوير زحل]……. 98

4. Comentario de las tablas del Ms Escorial 966……. 100

4.1. Introducción al comentario …….. 100
4.2. Tablas para los ascendentes y las doce casas……... 100
4.3 Tabla de la ecuación del tiempo…… 101
4.4 Tabla de la declinación del Sol y los planetas……... 101
4.5 Tabla de la entrada del Sol en cada signo……. 101
4.6 Tablas de la posición del Sol……. 102
4.7 Tabla de la ecuación del Sol…….. 102
4.8 Tabla de la posición de la Luna……. 102
4.9 Tablas de conjunciones y oposiciones……... 103
4.10 Tabla de la anomalía media de la Luna…….. 103
4.11 Tabla de la anomalía media de la Luna en meses, días, horas y minutos... 103
4.12 Tabla de los movimientos medios de los nodos lunares……. 104
4.13 Tabla de la diferencia entre las longitudes del Sol y del Nodo ascendente de la Luna y la ecuación de los eclipses……..... 104
4.14 Tabla de la diferencia entre las longitudes del Sol y del Nodo ascendente de la Luna en meses…….. 104
4.15 Tabla de la paralaje de la Luna……..…….. 104
4.16 Tabla de los eclipses del Sol……..…….. 105
4.17 Tabla para la ecuación de las sizigias…….. 105
4.18 Tabla de la latitud de la Luna…….. 105
4.19 Tabla de la ascensión recta…….. 105
4.20 Tabla de la longitud de Saturno……... 105
4.21 Tabla del centro de Saturno……. 106
4.22 Tabla de la anomalía de Saturno……. 106
4.23 Tabla de la latitud de Saturno…….. 106
4.24 Tabla de la longitud de Júpiter……..... 107
4.25 Tabla del centro de Júpiter…….. 107
4.26 Tabla de la anomalía de Júpiter……... 107
4.27 Tabla de la latitud de Júpiter……... 108
4.28 Tabla de la longitud de Marte……. 108
4.29 Tabla de la corrección de Marte…….. 108
4.30 Tabla del centro de Marte…… 108
4.31 Tabla de la anomalía de Marte…… 109
4.32 Tabla de la latitud de Marte……. 109
4.33 Tabla de la longitud de Venus……. 109

4.34 Tabla de la corrección de Venus……. 110
4.35 Tabla del centro de Venus……... 110
4.36 Tabla del argumento de Venus…… 110
4.37 Tabla de la latitud de Venus…… 110
4.38 Tabla de multiplicación sexagesimal…….. 110
4.39 Tabla de las estrellas fijas…… 111
4.40 Tabla del *Nimudar*…….. 111
4.41 Tabla de los eclipses de la Luna……. 111
4.42 Tabla de la duración del día…… 112
4.43 Tabla de las longitudes y latitudes de los países……. 113
4.44 Tabla del calendario ……... 113
4.45 Tabla de la letra dominical…….. 113

5. Estudio comparativo entre los cánones del *Almanach Perpetuum* (edición castellana de Leiría, 1496), los manuscritos que conservan la traducción de al-Ḥaŷarī y segunda serie del ms. de El Escorial (E2)..……... 115
115
5.1 Introducción al comentario…… 116
5.2 Ascendentes y doce casas……. 116
5.3 Lugar del Sol……. 117
5.4 Entrada del sol en cualquiera de los signos……... 119
5.5 Verdadero lugar de la Luna……... 119
5.6 Igualación de la Luna por hora…….. 122
5.7 Igualación de la Cabeza del Dragón…….. 123
5.8 Movimiento de la latitud de la Luna……. 124
5.9 Conjunción y oposición del Sol y de la Luna (sizigias)…… 124
5.10 Conjunciones y oposiciones tiradas por las tablas de la Luna…… 125
5.11 Eclipses y primero de Sol……..... 129
5.12 Eclipses de la Luna…….. 136
5.13 Igualación del verdadero lugar de Saturno…….. 140
5.14 Movimiento de Saturno para cada día……. 140
5.15 Movimiento de la latitud de Saturno……... 141
5.16 Igualación del centro y argumento después de pasada la primera revolución……... 141
5.17 Movimiento de Júpiter……. 142
5.18 Movimiento de la latitud de Júpiter……. 142
5.19 Verdadero lugar de Júpiter…….. 142
5.20 Verdadero lugar de Marte…… 143
5.21 Movimiento diario de Marte…… 145
5.22 Movimiento de la *ladeza* de Marte…….. 145
5.23 Lugar verdadero de Venus…….. 146
5.24 Verdadero movimiento de la latitud de Venus…… 147
5.25 Verdadero lugar de Mercurio…….. 148
5.26 Movimiento de la *ladeza* de Mercurio…… 150
5.27 Capítulo del *animodar*……. 151
5.28 Visibilidad de la Luna Nueva…….. 152

6. Estudio comparativo de las tablas: al-Ḥaŷarī y *Almanach Perpetuum*…… 155
6.1. Introducción al estudio……. 155

6.2 Primera serie dedicada a simplificar el nº de orden, dentro de cada ciclo (Sol, Luna y planetas) entre 1405 y 1608…… 155
6.3 Tabla para los ascendentes y las doce casas…….. 156
6.4 Tabla de las posiciones diarias del Sol…….. 160
6.5 Tabla de la declinación y corrección del Sol……. 165
6.6 Tabla para conocer la entrada del Sol en cada signo……. 167
6.7 Tabla de las posiciones diarias de la Luna…… 174
6.8 Tablas de la velocidad de la Luna y del Sol…….. 193
6.9 Tabla de conjunciones y oposiciones…… 195
6.10 Tabla de la anomalía media de la Luna……... 200
6.11 Tabla de la anomalía de la Luna en meses, días, horas y minutos…….. 202
6.12 Tablas para los movimientos de los nodos lunares……. 203
6.13 Tablas de la diferencia entre las longitudes del Sol y del Nodo ascendente de la Luna y la ecuación de los eclipses……... 206
6.14 Tabla de la paralaje de la Luna…… 208
6.15 Tabla de los eclipses del Sol y de la Luna……... 210
6.16 Tabla de la ecuación de las Sizigias…… 213
6.17 Tabla para la latitud de la Luna…….. 214
6.18 Tabla de la ascensión recta…….. 217
6.19 Tabla para la longitud de Saturno…… 217
6.20 Tabla del centro de Saturno……. 226
6.21 Tabla para la anomalía de Saturno…….. 228
6.22 Tabla para la latitud septentrional de Saturno……. 230
6.23 Tabla para la latitud meridional de Saturno…… 231
6.24 Tabla de la longitud de Júpiter…… 232
6.25 Tabla del centro de Júpiter…….. 236
6.26 Tabla del argumento de Júpiter……... 237
6.27 Tablas de la latitud septentrional de Júpiter…… 238
6.28 Tablas para la latitud meridional de Júpiter…… 239
6.29 Tabla para el movimiento verdadero de Marte ……. 240
6.30 Tabla de la ecuación de Marte…… 243
6.31 Tabla del centro de Marte……... 244
6.32 Tabla de la anomalía de Marte…… 245
6.33 Tabla de la latitud septentrional de Marte……... 246
6.34 Tabla de la latitud meridional de Marte…….. 246
6.35 Tabla del verdadero lugar de Venus…… 247
6.36 Tabla de la corrección y centro de Venus……... 249
6.37 Tabla de la anomalía de Venus…… 251
6.38 Tabla de la latitud de Venus…… 252
6.39 Tabla de la longitud de Mercurio…… 254
6.40 Tablas del centro y corrección de Mercurio…… 259
6.41 Tabla de la anomalía de Mercurio……... 260
6.42 Tabla del movimiento desigual de Mercurio …….. 261
6.43 Tabla de la latitud de Mercurio……... 263
6.44 Tabla para la multiplicación sexagesimal……... 264
6.45 Tabla de las estrellas fijas…… 264

6.46 Tabla de la ecuación del tiempo…….. 267
6.47 Tablas de la velocidad del Sol y de la Luna en una hora…… 267
6.48 Tabla para el saber la altura del Sol cada hora…… 269
6.49 Tabla de la altitud, sobra y pies……... 269
6.50 Tabla del arco semidiurno en horas equinocciales…….. 269
6.51 Tabla del arco semidiurno en grados…….. 270
6.52 Tabla de los grados de tiempo en horas para la latitud de todos los lugares …… 271
6.53 Tabla de mansiones lunares……. 271
6.54 Tabla de coordenadas geográficas de ciudades…….. 272
6.55 Otras tablas no identificadas…….. 272
6.56 Tabla del *animodar*. ……... 275

7. Conclusiones…… 276

8. Primera edición. Cánones del ms. nº 966 de El Escorial..... 279

9. Segunda edición. Traducción de al-Ḥaŷarī a partir de los mss. A, C, H, H1 y V 305

PRÓLOGO

David King, Bernard Goldstein, Juan Vernet y Julio Samsó, quienes aparecerán citados en numerosas ocasiones a lo largo de esta investigación, comenzaron hace muchos años a considerar un cierto número de manuscritos árabes datados entre los siglos XVI y XIX, en los que, al parecer, se encontraba versionado o traducido el almanaque del astrónomo judío Abraham Zacuto, conservado en hebreo, latín y castellano. Para la historia de la astronomía y astrología esta situación era extraordinaria por dos motivos:

1. El almanaque de Zacuto (s. XV), escrito en lengua hebrea, latina y castellana, curiosamente se versiona y traduce al árabe a partir del siglo XVI. Hasta aquel momento, eran las obras científicas árabes las que se traducían al latín o castellano y no al contrario.

2. La traducción al árabe de esta obra en particular evidencia el interés que suscitó en el mundo árabe en el que su uso está documentado, como veremos, hasta el siglo XIX.

La primera idea que debemos asumir es que el *Almanach Perpetuum* no debe atribuirse únicamente a Abraham Zacuto aunque su contenido se preparó a partir de su almanaque titulado *Ha-Ḥibbur ha-gadol.* Esta conclusión fue uno de los resultados del trabajo que publicaron en 2000 José Chabás y Bernard Goldstein en edición inglesa, reeditada en 2009 en castellano y que ofrece un detallado estudio de las tablas astronómicas del *Ḥibbur*, escrito en hebreo (1478) y también conservado en manuscritos latinos y uno castellano además de analizar las tablas del *Almanach Perpetuum*, impreso por primera vez en dos ediciones, una castellana y otra latina, en Leiría (1496). En general, esta aportación de Chabás y Goldstein va introducida por una clara síntesis de la situación de la astronomía en el contexto de la península ibérica al final de la Edad Media y quiero recordar que, si bien Chabás y Goldstein estudian las tablas del *Ḥibbur*, anteriormente, Cantera Burgos nos ofreció en 1931 la edición de la traducción castellana, por lo tanto, gracias a ellos, ya contamos con un estudio serio tanto del *Ḥibbur* como del *Almanach*.

En la publicación de 2000, Chabás y Goldstein, dedican un capítulo breve a las traducciones y versiones árabes del *Almanach Perpetuum* como evidencia de la repercusión de esta obra más allá de los límites peninsulares y fue en aquellas líneas donde declaran que estos testimonios eran una prolongación importante de la tradición de Zacuto en el mundo árabe que todavía no había sido estudiada en profundidad y sugerían que un experto se dedicase a ello. Esta sugerencia pudo ser rectificada en la reedición de 2009 donde ya pudieron añadir que, gracias a las investigaciones de Julio Samsó sobre el tema, aquella propuesta quedaba en gran medida cubierta.

Efectivamente, entre los años 2002 y 2007 se publican tres artículos, en los que organiza todos los materiales recopilados hasta aquel momento, que eran el testimonio de que el almanaque de Zacuto había sido versionado, traducido o comentado desde el siglo XVI hasta el XIX. Estos trabajos analizan las evidencias más relevantes en los manuscritos y permiten averiguar en qué estado llegó el almanaque al mundo árabe donde se mezcla con otros materiales astronómicos de procedencia magrebí.

Entonces quedó claro que el almanaque había sido vertido a la lengua árabe en, al menos, dos ocasiones: una por Mūsā Ŷālīnūs (s. XVI) y otra por al-Ḥaŷarī (s. XVII). La primera, de escasa difusión ya que solo se conserva un único manuscrito, probablemente fue realizada en Estambul y tenemos un estudio preliminar de Juan Vernet. La segunda, conservada en varios manuscritos, alcanzó la zona del Yemen, Egipto y Marruecos y esta fue, al parecer la que dio lugar a otros comentarios, no traducciones, sobre el uso del almanaque. A todo ello se ha dedicado Julio Samsó.

No obstante, todavía quedaban pasajes oscuros en todos los manuscritos recopilados y era necesario retomar la investigación para poner punto y final a la cuestión y poder refutar o afirmar ideas obtenidas de estudios anteriores. A partir de aquí, era donde debía comenzar mi tesis con dos finalidades muy precisas. Una de ellas es establecer una organización cronológica o *stemma* de los manuscritos que contienen la traducción de al-Ḥaŷarī y versión de Ŷālīnūs, y otra, qué transformaciones se produjeron al adaptar el almanaque original de Zacuto a la lengua árabe y en consecuencia, cómo circuló su contenido por el mundo árabe hasta el siglo XIX. A partir de los manuscritos recopilados, he realizado dos ediciones críticas, una de los cánones de Ŷālīnūs que han resultado ser dos series distintas de cánones no

consideradas hasta el momento, y otra a partir de los manuscritos que contienen la traducción de Al-Ḥaŷarī. Tras las ediciones he podido elaborar los estudios comparativos entre los cánones árabes y la edición castellana de Leiría (1496). A todo esto he añadido un estudio comparativo de cada una de las tablas que acompañan a los cánones en casi todas las versiones respecto a las del *Almanach*. Si bien acabo de exponer cual ha sido mi cometido en esta tesis, también quiero anticipar lo que no abarca ya que, en un momento determinado, decidí no desarrollar ampliamente el estudio de los comentarios conservados sobre el uso del almanaque de Zacuto que habría convertido esta investigación en una historia interminable. No obstante, sobre estos comentarios posteriores, he podido determinar muchas cuestiones básicas que permitirán un estudio posterior.

AGRADECIMIENTOS

El programa "Ajut de Personal Investigador en Formació" de la Universidad de Barcelona ha financiado mi investigación desde 2009 hasta 2013 gracias a la vigencia del proyecto de investigación en el que la tesis se inscribe: "Evolución de la ciencia en la sociedad de al-Ándalus desde la Alta Edad Media al pre-Renacimiento y su repercusión en las culturas europeas y árabes (s. X-XV)" (FFI 2008-0234FILO), subvencionado por el Ministerio de Ciencia e Innovación. La vigencia de este y otros proyectos anteriores ha sido posible gracias a la constante investigación y profesional trayectoria de los miembros que, tanto en el pasado como en el presente, han hecho posible la consolidación de un equipo de investigación al que con el tiempo yo he tenido el privilegio de pertenecer y del que conocí su existencia gracias a una conversación con Emilio Molina en la que le hablé de mis intenciones de dedicarme a la Historia de la Astronomía y Astrología.

El amparo constante de Julio Samsó ha sido mi gran fortuna desde que se comprometió a dirigir esta tesis. Estar a su lado ha supuesto para mí, la mejor inversión que he hecho en mi vida. Al asomarse a su vida ciertas complicaciones relacionadas con la salud, se le asignó la co-dirección de la tesis que desde ese momento ha compartido con Josep Casulleras, excepcionalmente valioso como investigador y profesor por las competencias académicas, tanto científicas como filológicas, que domina, de las que he podido beneficiarme durante la investigación.

A nivel internacional, el Dr. Ahmad Chaouqui Bine Bine, Director de la Biblioteca Hassaniyya de Rabat me facilitó el acceso a todos los manuscritos que necesité durante mi estancia de investigación en Rabat y en cuanto a mi estancia de investigación en Londres, le agradezco a Charles Burnett que me aceptara en el Warburg Institute. Detrás de todos estos viajes, papeleos, billetes de avión, y demás, ha estado Doña Mari Carmen Valcárcel, secretaria del Departamento de Semíticas.

Mis estrellas más brillantes, que son mis padres y en general mi familia, se han encargado de darme toda la libertad que he necesitado y mantenerme lejos de cualquier preocupación que es esencial para este tipo de trabajos. Termino con Dirk, otra de las estrellas más brillantes de mi vida, que no ha dejado de hacerme feliz y ayudarme para que todo salga adelante.

SISTEMA DE TRANSCRIPCIÓN, ABREVIATURAS Y CRITERIO DE EDICIÓN.

Los criterios de edición que se explican aquí han sido aplicados a las dos ediciones árabes que contiene esta investigación y también a todos los textos en árabe que aparecen en los estudios.

Entre corchetes [ ] aparecen la foliación y paginación de los manuscritos. También aparecen entre corchetes [ ] las palabras que he añadido a la edición para facilitar la lectura.

Los paréntesis angulares (< >) señalan un fragmento relevante que supone una variante respecto al resto de manuscritos. Para evitar confusiones por anidación de marcas iguales, he utilizado las comillas (« ») y las llaves ({ }) cuando el texto es especialmente confuso. No obstante, estas variantes siempre aparecen comentadas en las notas a pie de página. Debe asumirse que los manuscritos que no aparencen en las notas al señalar una variante, corresponden al texto editado. La edición ha sido elaborada teniendo en cuenta los cánones castellanos de la edición de Leiría de 1496 y he comentado los casos en los que los manuscritos ofrecen variantes respecto a este texto. El sistema que he utilizado para la transcripción desde la lengua árabe es el de la revista al-Qanṭara: b_ t _ ṯ _ ŷ _ ḥ _ j _ d _ ḏ _ r _ z _ s _ š _ ṣ _ ḍ _ ṭ _ ẓ _ ‘ _ g _ f _ q _ k _ l _ m _ n _ h _ w _ y _ ’. No he transcrito la *tā’ marbūṭa* salvo en estado de anexión y tampoco las mociones finales de las palabras ni el tašdīd en las letras solares. La prolongación en las mociones se indica así: ā _ ī _ ū.

Las abreviaturas utilizadas son:

A	Manuscrito de la Biblioteca Ambrosiana de Milán nº 338 (C98)
AP	*Almanach Perpetuum*, edición castellana de Leiría, 1496.
BNR	Biblioteca Nacional de Rabat.
C	Manuscrito de la Biblioteca Nacional de El Cairo (Dār al-kutub).
E2	Segunda serie de cánones del manuscrito nº 966 de la Biblioteca de El Escorial.
H	Manuscrito nº 8184 de la biblioteca Hassaniya de Rabat.
H1	Manuscrito nº 1433 de la biblioteca Hassaniya de Rabat.
H3	Manuscrito nº 1331 de la biblioteca Hassaniya de Rabat.
MY	Mūsā Ŷālīnūs
V	Manuscrito nº 963 de la biblioteca Vaticana.

METODOLOGÍA

Para argumentar los resultados científicos alcanzados he llevado a cabo cuatro estudios comparativos en función del diseño que muestran los textos que han sido sometidos a análisis. El *Almanach Perpetuum* se presenta en dos partes: cánones y tablas. Al traducir este almanaque al árabe, ambas partes fueron adaptadas a esta lengua por lo tanto la metodología está configurada en tres procesos:

a) Edición:

1º. De la versión de Mūsā Ŷālīnūs a partir de un único manuscrito conservado.

2º. De la traducción de al-Ḥāŷārī a partir de cinco manuscritos.

b) Estudio comparativo de los cánones.

1º. De la versión de Mūsā Ŷālīnūs y la edición castellana del Almanach Perpetuum (edición de Leiría, 1496).

2º. De los cánones de la traducción de al-Ḥāŷarī y la edición castellana del Almanach Perpetuum (edición de Leiría, 1496).

c) Estudio comparativo de las tablas numéricas.

1º. Tablas numéricas que acompañan a los cánones de la versión de Mūsā Ŷālīnūs y las tablas numéricas del Almanach Perpetuum.

2º. Tablas numéricas que acompañan a los cánones de al-Ḥāŷarī en cuatro de los manuscritos conservados (uno carece de llas) y a su vez una comparación con las existentes en el *Almanach Perpetuum.*

Esta metodología que se pretendió aplicar en un primer momento ha sido modificada durante el desarrollo de la investigación ya que se fundamentó en base a una teoría histórica previa al inicio de la tesis. A medida que se han ido obteniendo resultados, ha sido necesario incluir otros elementos en la comparación ya que se ha descubierto que el texto base a partir del cual se realizaron las traducciones al árabe no es solo la edición castellana de Leiría sino también la latina e incluso el *Ḥibbur* que han resultado ser también las fuentes utilizadas por los traductor.

Para el apoyo de ciertas hipótesis cronológicas, la descripción de los manuscritos contiene además un estudio codicológico de los manuscritos que han resultado especialmente difíciles de datar como resultado de la examinación directa de estos documentos.

ENGLISH ABSTRACT

The fifteenth-century astronomer Abraham Zacut composed an almanac entitled *Ha Ḥibbur ha-gadol* (The Great Compilation) in Salamanca in 1478, using 1473 as date *radix*. Jose Vizinho made two eminently practical summaries of this work, printed twice in Leiria (1496), which he called the *Almanach Perpetuum*. Both editions contain nearly the same tables in Latin, but one of them with the canons in Latin and the other, in Castilian.

Almanacs began to be used in Al-Andalus because it was difficult to calculate the position of a planet quickly using astronomical tables. One of the solutions used in the East was the annual ephemerides, a calendar of astronomical events, also called *taqwīm*, but in Al-Andalus astrologers revived the classical Babylonian tradition of perpetual calendars based on the knowledge of cycles, specific to each planet, comprising a whole number of solar years which in turn contained a complete number of synodic and zodiacal revolutions. Ptolemy knew these cycles and an almanac of this kind was computed in Alexandria in the 3rd or 4th century of our era and later known in the Arab world. This technique was used in al-Andalus by Ibn al-Zarqālluh/ Zarqiyāl also known as Azarquiel (d. 1100) who compiled the first extant almanac which with astrologers obtained sidereal positions of planets instead of tropical ones. Unlike Ibn al-Zarqālluh's almanac, Zacut's work, based on the Alfonsine Tables, computed tropical longitudes.

Curiously, the Zacut's work was spread through the Arab world, since it was realized, at least two Arab translations, apparently from the *Almanach Perpetuum*: in Orient by Mūsā Jālīnūs, in 1505-06, in Istambul, and in the Magreb by Ḥajarī (ca. 1624), and several commentaries. At this point I started the research from the Arabic manuscripts which contain the almanac of Zacut. I have focused my analysis on these manuscripts. I have prepared two critical edition: one from the Jālīnūs's version, preserved in a single manuscript and the other from the al-Ḥajarī's translation preserved in five manuscripts extant in different Libraries. I have focused my analysis on them and I have tried to find the relationship between them. Systematically, I have quoted every manuscript using an abbreviation of the name of the Library.

MŪSĀ ŶĀLĪNŪS'S VERSION.

It is preserved in a single **manuscript (nº 966 in the Library of El Escorial)**, a situation that probably explains its limited diffusion. I have edited the cannons and the head of the astronomical tables and I can shown that it is possible to identify two different sets of cannons which have been considered until now as an entirely unit attributed to Ŷālīnūs. I should start from the beginning, it means, with the previous studies about it. Juan Vernet, who was dedicated on it in a short study, gave the preliminar similarities between these Arabic cannons and the Zacut's almanac. But on that time, it was easy to find that the *Almanach Perpetuum* was considered a translation from the *Ḥibbur* and Juan Vernet called both *Almanach*. He was not wrong because of course the manuscript contains elements of both but we have lived until now with the idea that Ŷālīnūs used the *Almanach Perpetuum* only, probably because the tables are clearly a translation from the *Almanach Perpetuum* but now that I have made a complet study of this manuscript I can add some new information:

First, the two different sets of cannons that I identified have a colophon for each. The first, attributed to Ŷālīnūs, contains, in an abridged way, several chapters that we can found in the *Almanach Perpetuum* but also we see textual elements from the *Ḥibbur*[1]. Another new details that I found are, for example, the peculiar cicles for Saturn, Mars and Mercury which only can be found in two Latin manuscripts of the *Ḥibbur* or the expression of 31 years and two days for the Tables of the Daily Position of the Moon which only appears in the *Ḥibbur* and in Ŷālīnūs while the *Almanach Perpetuum* omitted the two days. It is obvious that the Ŷālīnūs's version is adapted to his age for the dates used to explain the procedures. However I checked the astronomical tables and I suggest that it seems to me a copy from the Latin version rather than the Castilian version so at this point I make some considerations: When Ŷālīnūs was in Venice around 1502, a fact that we know from the studies of Langermann, I suggest that he bought a copy of the Latin edition of Zacut's *Almanach Perpetuum* (probably the one printed by Petrus Liechtenstein) and then he carried out this edition to Istanbul from which a copiyist wrote the cannons and the tables. This is about the tables but in concern to the cannons, until now we have not documented the presence of Ŷālīnūs in

[1] Juan Vernet used the Joan de Salaya's Spanish translation from the *Ḥibbur* which was edited in 1931 by Cantera.

Spain from where the Latin manuscripts come but it seems possible that Ŷālīnūs knew this sources from he took the peculiar cicles to which I refered before.

About the second sets of cannons, it only consists on 6 chapters and in that case, 5 translated from the *Almanach Perpetuum* and not from the *Ḥibbur*. The last chapter is about the visibility of the Moon but I can not identified the source. About this chapter, we found a table written with the same hand added at the end of the astronomical tables that accompanied to Ŷālīnūs's cannons, so I suggest that we should not consider these 6 chapters and the table about the visibility an extension of the original manuscript but a latter addition of a unknow translation.

AL-ḤAŶARĪS'S TRANSLATION.

We just see that a unknown translator made a selection of 5 chapters from the *Almanach Perpetuum* and added one about the visibility of the Moon but the complet translation into Arabic from the *Almanach Perpetuum* is by Aḥmad b. Qāsim al-Ḥajarī al-Andalusī (made around 1630). Ḥaŷarī was born in the Iberian Peninsula, and lived in Seville. He travelled to Morocco and settled in Marrakesh, where he made the translation. It is know that he also spent time in Frace, Holland, Tunisia and Egypt. His translation reached a wide readership and there are versions of it in various manuscripts in which he is mentioned as the translator. His translation reached a wide readership and there are versions of it in five manuscripts extant in different Libraries. I have focused my analysis on them and about the rest of the commentaries about the use of Zacut's almanac only I have studied some basics questions.

From the five manuscripts that contain al-Ḥajarī's translation, all of them briefly described by Julio Samsó, I have prepared a critical edition based on direct exploration of the originals, when they have been accessible to me and my aim has been to reach to a *stemma.* Systematically, I have quoted every manuscript using an abbreviation of the name of the Library followed by the corresponding catalogue number:

H and H1 (n. 8184 and n. 1433, Rabat Hassaniya Library).

C (n. 1081, Dār al-kutub-National Library of Cairo).

A (n. 338, (C98) Ambrosiana Library)

V (n. 963, Vatican Library).

EASTERN MANUSCRIPTS: YEMEN.

-MS Milan Ambrosiana 338 (C82), which I call A. Described by Griffini (1916), pp. 88-106. In my opinion, it is the earliest copy of al-Ḥaŷarī's translation. I have not seen the original manuscript but I have worked with the photocopies of the microfilm. The manuscript contains a set of canons (fols. 1r-20v) and numerical tables (fols. 21r-149r) some of them from Maghrebian sources. On fol. 148v we find that Muḥammad b. Aḥmad Āghā Arḑ Rūmī copied the astronomical tables in Rabī' I 1086H/1675A.D and the same day and year is repeated at the end of the canons but the month is Rabī' II (fol. 20v). Ms. A has two different titles: *Zīj Zakūṭū* written by a Maghribī hand and *Zīj al-Naṣrānī*, in *naskhī* script, which implies the existence of two copyists. This is confirmed by the fact that, in some tables, the recto side of the folio is written by an Eastern hand, while the verso of the same folio has been copied by Maghribī copyist. This ms. has a Yemeni connection because it bears a mark of property of Yūsūf al-Maḥallī in 1157H/1744-45 (King, 1983, pp. 45-47, 1981-86, esp. 1986, p. 108 and 1986, A Survey, p. 106, D52).

-MS Ar. Vatican 963, which I call V (catalogued by Levi della Vida, 1935, pp. 101-102). It contains two diferent sets of canons followed by an incomplete text. The copy was made in *nashjī* script. The two marks of property on fol. 12r. show that the ms. had three owners:

-Ṣalāḥ al-Dīn b. Sharaf al-Dīn b. Ṣalāḥ Ibrāhīm b. Muḥammad b. Ibrāhīm b. Muḥammad (without date).

-Ḥusayn b. Aḥmad b. Ismā'īl al-Mukarramī in 1732.

-Muḥammad b. 'Abd Allāh b. Sulaymān in 1764.

So the copy was made before 1732.

The first set of canons (fols. 12v-27v) with al-Ḥajarī's translation can be considered a copy of Ambrosiana 388 due to the textual similarity between them and many identical marginal notes in both. The same terminology is used for astronomical concepts while the other copies employ a different one.

The second set of canons (fols. 29r-34v) contains a *risāla* on the use of Zacut's *Almanach* written by 'Abd Allāh Aṣnāk al-Marrākushī (fl. ca. 1655). This *risāla* is extant in ms. H3 1331 (pp. 53-61). Some fragments of this second risāla have been copied as marginal notes next to some of the tables in this manuscript.

The aforementioned incomplete text appears in fols. 35r-36v. It deals with the computation of the ascendant, the division of the houses of the horoscope, mean motion of the lunar node, lunar latitude and solar and lunar eclipses. Many passages of this text are to be found in ms. H1 (fols. 11v-15v).

Julio Samsó (2002-2003, pp. 67-93) made a list of the dates of the computations that appear in a considerable number of marginal notes and all of them show examples for the period between 1702 to 1771. However, there are two references to seventeenth century dates (1637-fol. 7r and 1671AD-fol. 7v) but Samsó thinks that the first was copied from an earlier source and the second, for 1671, is an error for 1771 because it agrees with year 2082 of Alexander's era appearing in the same page.

MAGHRIBĪ MANUSCRIPTS THAT CONTAIN AL-ḤAJARĪ'S TRANSLATION.

Dār al-kutub, Cairo Library (King, 1981-1986, Vol. I, pp. 139-140)

-Ms. DM 1081, that I abbreviate C. It contains three *risālas* in Maghribī script followed by a set of numerical tables (some from the Magrebian sources) in Western ciphers (pp. 35-152, from 153-329 unnumered). The pagination is in Western ciphers. The second *risāla* (pp. 9-19) corresponds to al-Ḥajarī's translation.

-The first *risāla* (1-2) *Risāla 'arabiyya* by Sīdī 'Abd Allāh Aṣnāk al-Marrākushī (fl. ca. 1655), is followed by pp. 3-8 dedicated to lunar eclipses and the positions of Saturn, Jupiter and Mars. The same text is extant in ms. H1 (fols. 12r-14v).

-The third *Risālat al-risālatayn* (pp. 20-28) by ʻAbd al-Raḥmān al-Fāsī (Fez, 1631-1685).

A mark of property (ʻAlī al-Khashshāb al-Dimyāṭī al-Falakī who owned it in 1239H/1823-24) appears in an unnumered page placed before p. 1 and in p. 20. Some tables contain marginal notes written in Osmanli, in opinion of an Osmanli expertise in the Arabic Institute of Munich, it seems a dialectal variant of the Osmanli which probably was developed in the area of Egipt. As far as he and I could transcribe we reached to the conclusion that these marginal notes are only correction for some of the values appeared in the tables.

Rabat Hassaniya Library.

I have been able to make a direct examination of the manuscritpts found in this Library which have been catalogued by Khaṭṭābī (1983, Vol. III).

-Ms. Nº 8184, which I call H.

It contains a canon with al-Ḥajarī's translation (21 unnumbered pages) followed by numerical tables (1r-129v). There is a mistake in the foliation, fols. 128r-v and 129r-v, are repeated and they should be replaced by 130r-v and 131r-v.

The manuscript contains two watermarks. One of them appears only on bifolia that contain the numerical tables. This watermark is extant in most of bifolia and it consists of three circles arranged vertically crowned by a cross. The top circle has a half moon, the second contains a P and the third is empty. This kind of watermark was very often used from the seventeenth century in Genoese paper widely spread in Spain due to its quality.

The other watermark is only visible in the first folio. It consists in two circles arranged vertically. One of them contains a II and another one an Eastern Arabic number (1832?).

I have not found any previous indication about the use of this watermark in other Arabic documents.

-Ms. Nº 1433, which I call H1.

-Fol. 1r-4v, (Khaṭṭābī, pp. 153-154, nº 178). *Tuḥfat al-muḥtāj fī ʿilm al-taʿdīl wa-l-azyāj*. It is mixed with other materials from *Risālat al-risālatayn* by Aṣnāk al-Marrākushī (Extant in ms. 1081 Cairo), Zacut's almanac and Ibn al-Bannā's *Minhāj* (Vernet, 1952, pp. 107-108).

-Fol. 5r-9v, (Khaṭṭābī, 1983, p. 286-287, nº 345). *Zīj Zakūṭ:* Al-Ḥajarī's translation.

-Fol. 9v-10r, (Khaṭṭābī, 1983, p. 323-324, nº 389). *Al-kusūf wa-l-khusūf*. It contains some fragments of ʿAbd al-Raḥmān al-Fāsī's *risāla*.

Until here, this manuscript seems to be related to ms. Cairo 1081. Fols. 1r-4v contain the third *risāla* of Cairo 1081. Fols. 9v-10r contain a text similar to the one extant in Cairo 1081, p. 25.

-Fol. 11v-15v. (Khaṭṭābī, 1983, p. 231, nº 270). *Risālat fī l-zīj*. Sumary of al-Ḥajarī's translation. Some fragments are in ms. H3, pp. 61-65 and in C, pp. 3-8 (see above). It contains a marginal note (fol. 11v) with an example for 1822.

-Fols. 17r-108v. (Khaṭṭābi, p. 178, nº 208). *Jadāwil falakiyya.* It consists in a set of astronomical tables, apparently the same that we find in the *Almanach Perpetuum*.

The rest of the manuscript consists in another astronomical treatises not related with Zacut.

Another Maghrebians manuscript related with the *Almanach Perpetuum*.

-Ms. nº 1331, which I call H3. (Khaṭṭābī, 1983, nº 309-p. 258, nº 494-p. 406, nº 271-pp. 231-232).

PP. 2-49. (Khaṭṭābi, 1983, p. 258, nº 309). *Kayfiyyat Istijrāj al-taqwīm*. It is written by Al-Ḥājj Muḥammad Aḥmad al-Awfà. It contains a date at the end: Thursday, 12th Shawwāl 1228/8 in October 1813. Some pages contains text and a table. Several tables are incomplete or empty.

PP. 51. (Khaṭṭābi, 1983, p. 406. nº 494). *Faṣl tī kayfīyyat Istikhrāj al-ta'rīj al-masīḥī.*

PP. 52-67. (Khaṭṭābi, 1983, pp. 231-232, nº 27). *Risālat fī l-kayfīyya*. Pp. 53-61, seems to contain the *Risāla ʻarabiyya* by Aṣnāk al-Marrākushī (also in ms. H1) and the text on pages 61-65 seems an abridgment of al-Ḥajārī's translation.

P. 67. The same hand as above. It contains an *urjūza* on the use of Zacut's *zīj* by Wazkānī (ca. 1769).

Manuscripts from the National Library in Rabat

-Ms. nº 2027

كنز الأسرار وفيض الأنوار في تعديل النيرين والخمسة المتحيّرة بالأدوار

-Ms. nº 2014

رسالة التعديل بالزيج

These two manuscripts are latter commentaries about the Zacut's work both dated in the eighteenth century. Curiosly, I have seen some corrections in the marginal notes of the ms. H that are a copy of the passages found in the these manuscripts, 2027 and 2014, both dated in the eighteenth century.

CONSIDERATIONS

As we have seen, the copies of the *Almanach Perpetuum*'s translations were commented by Maghrebian astrologers. Alternatively, the public who used them may have comprised mainly *muwaqqits*, dedicated to the service of the mosques. In fact the almanac contains a small number of tables that are applicable to the *mīqāt*: the tables for calculating the positions of the Sun and the Moon and conjunctions of the two bodies. However, there are indications of this type of usage in the manuscript tradition: the version of al-Ḥaŷarī's translation by ʻAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. c. 1655) preserved in the mss. Ḥassaniya 1331 and Cairo DM 1081 contains a number of examples of calculation of conjunctions and oppositions of the Sun and Moon for the years 1652, 1656 and 1657 (Samsó, 2004, p. 88). Similarly, a later author, Muḥammad al-Muʻṭī (d. 1808), wrote another version of al-Ḥaŷarī's translation, entitled *Kanz al-asrār* (ms. 2027 BNR), which finishes with a rule (although with errors) for establishing the visibility of the new moon based on a criterion of Indian origin (the difference between the descents of the Moon and the Sun when they set must be 12º, at least)

(Samsó, 2004, pp. 91-92). Allusion to the theme of visibility of the new moon are also found in the Cairo manuscripts DM 1081, pp. 5-6 (Samsó, 2002-2003, p. 82) and Ambrosiana 338 fol. 1r (Samsó, 2002-03, pp. 86-87).

If we accept the hypothesis that the almanac was used exclusively for applications related to the *mīqāt,* then two different traditions must have survived in the Maghreb: the tropical astronomy represented by the almanac and by the series of Eastern *zīŷīes* introduced from the second half of the fourteenth century onwards (by Ibn Abī Šukr al-Maghrebī, Ibn al-Šāṭīr, and Ulug Beg, among others) and the sidereal astronomy represented by the *zīŷīes* in the tradition of Ibn Isḥaq and Azarquiel. Supporting this second hypothesis is the the case of the Minhāŷ of Ibn al-Bannā', which is know to have been used in the Maghreb until the nineteenth century. However, an indication that the *Almanach Perpetuum* was used by astrologers is the fact that the Arabic manuscripts preserved present - without any modification - the first series of the astronomical tables in the almanac, which gives us the positions of the ascendent and of houses 2-6 for every day of the solar year together with instructions for correcting these positions for different times of day. However, the lengths of the ascendent and houses 2-6 are tropical and not sidereal: this can be verified easily because the tropical length of the Sun at midday every day of the year, always coincides with the length of the house X. This poses a problem, because the Andalusian and Maghrebian astrological tradition always casts sidereal horoscopes (Azarquiel's almanac, for instance, calculates sidereal positions). In contrast, the *Almanach Perpetuum* calculates tropical positions, a fact that is likely to have limited its use in astrology in the Islamic West. 'Abd al-Raḥmān al-Fāsī (Fez, 1631-1685) alludes to this problem in his version of al-Ḥaŷarī's text preserved in the ms. Cairo DM 1081, pp. 20-28), insisting that the Almanach Perpetuum calculates ṭabī'ī positions (tropical positions) and not ḏātī (sidereal ones). Al-Ḥaŷarī, however, seems to be confused, because he translates the title of chapter 4 of the Alamanach Perpetuum (on the calculation of the length of the moon) instead of Fī ma'rifat mawḍi' al-qamar al-ḥaqīqī al-ḏātī (ms. Ambrosiana 338 fol. 4v) (Samsó, 2002-2003, p. 81). Another clear indication of the use of the almanac by astrologers found in the manuscript Ḥassaniyya 1331, which contains a version of al-Ḥaŷarī's translation due to 'Abd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. c. 1655): One of the chapters describes the procedure for dividing the houses of the horoscope using the method of dual length

(trisection of the arc of the ecliptic between two cusps). It also calculates an example for a latitude of 33º, which may correspond to Marrakesh (Samsó, 2004, p. 88).

Therefore, supposing that the almanac was used by astrologers, it may well be that after, calculating the tropical position, they reduced it to the sidereal position using a table of trepidation or of constant precession. A marginal note in the manuscript Vatican 963 (fol. 29r) suggests this possibility, as it give instructions for the projection of rays and of the sidereal ascendent using the *Ta'dīl ḥarakat Ra's al-Ḥamal* (equation of the movement of the head of Aries), that is, a table based on the models of trepidation characteristic of the Andalusian-Maghrebian tradition of astronomy and astrology. Another possibility is, of course, that the almanac was used directly to cast tropical horoscopes, following an Eastern tradition used for example by al-Battānī, who produced an astrological history of early Islam (from the conjunction of Saturn and Jupiter that announced the advent of Islam and the birth of the Prophet until the second Umayyad Caliph), based on tropical horoscopes. In this regard, it is not surprising that the Almanach Perpetuum was used with astrological intent because it was widespread in the East, as suggested by the fact that the Ambrosiana manuscript Ar. 338 belonged at one time to Yūsuf al-Maḥallī, identified by David King as Yūsuf b. Yūsuf al-Ŷamālī, known as Kalarŷī, an astronomer active in Cairo and Yemen between 1701 and 1734, and the author of sets of astronomical tables and anniversaries for the solar year 1733-34. Probably Kalarŷī wanted to know if the *Almanach Perpetuum* could help him to predict events for his clientele formed by professional astrologers. (Samsó, 2002-03. p. 71).

Following the idea of Julio Samsó (2012, pp. 195-196) this tradition seems to have been introduced into the Iberian Peninsula by Jewish authors. The history begins in the twelfth century with Plato of Tivoli who, with the assistance of Abraham bar Ḥiyya, produced the first translations of the canons of al-Battānī into Latin, which calculate tropical positions. Abraham ben 'Ezra, a contemporary of these authors made a set of astronomical tables in Pisa, based on the lost *zīŷ* of 'Abd al-Raḥmān al-Ṣūfī. The Jewish authors employed by Alfonso X (Yehudá b. Mošé, Isḥāq b. Sīd, etc.) translated the canons of al-Battānī into Castilian and produced the Tablas Alfonsíes which are tropical and profundly influenced by al-Battānī's zīŷ. The story ends in the fifteenth century

when Abraham Zacut will used the Tablas Alfonsíes to calculate the tropical positions of his almanac.

So, the appearance of the *Almanach Perpetuum* may suppose the violation of the basic rule of Andalusian Maghrebian astrological tradition which always used the sidereal value of the planetary positions in the horoscopes.

With the translations into Arabic of the *Almanach Perpetuum*, the Maghreb and the East received a simple method for calculating planetay positions. The study of the manuscripts that contain the Arab canons and their tables - the aim of my work - is revealing significant data contained in the marginal notes that give testimony of the dates of their use (i.e., up until the nineteenth century). Furthermore, the pages of these translations in to Arabic contain a great many summaries and commentaries of Ḥaŷarī's translation.

CONCLUSION.

Although the Mūsā Jālīnūs's version seems an Arabic version from the *Almanach Perpetuum*, we should consider that in his cannons we can find elements from the Ḥibbur that are not extant in the Almanach Perpetuum. Another question about this manuscript is that, the second set of canons are a translation from the Almanach Perpetuum but the translator is unknow, and it is something new. It seems that the tables that follow to the Jālīnūs's canons have been copied from the Latin edition of the *Almanach Perpetuum*. In support of this idea I have checked the tables in a comparative study and I can reach to the conclusion that there are three tables missing in the Castilian edition but they are extant in the Latin edition and also in the Arabic tables that follow the Jālīnūs's version.

Concerning with the other translation, there is no date in the copy of al-Ḥajarī's translation extant in ms. C, but other evidences lead me to think that it was made after those contained in the other four manuscripts cited. The date of the mark of property from 1823-24 shows its use in the nineteenth century. I suspect that the copyist could have copied his text from a source related to mss. H and H1, another manuscript of the same family. In support of this hypothesis, many marginal notes added to the numerical tables in ms. H are identical to those appearing in the same numerical tables of ms. C.

The text of the canons in this manuscript contains passages different from the other four and I have been obliged to edit two different texts in parallel columns. On the other hand some materials extant in ms. C, which do not correspond to al-Ḥajarī's translation, are also to be found in H1. When preparing the edition I have also found similarities between ms. C and H1 in the text of al-Ḥajarī's translation: additions and omissions coincide. The sequence of chapters with a numeration different from the one used in the three others (V, A and H) is also the same as in C and in H1.

It is difficult to establish the date of the copy extant in ms. H1. The only thing I can say is that it seems a fairly old copy because the date of a computation which appears in p. 1 is 1672. Another date is also to be found in p. 2 (1701). So, 1672 is very near 1675, the date of the Ambrosiana manuscript which contains a text that seems to correspond to al-Ḥajarī's own translation, while mss. C and H1 contain a revised version which was probably made towards the beginning of the third quarter of the 17th century.

The V manuscript is narrowly related to the text of the Ambrosiana manuscript as it was established by Griffini. On the other hand ms. H seems to correspond to the Ambrosiana/Vatican family and the copyist of C used the revised version of the translation but he also used the marginal notes appearing in H.

Another conection between C and H1 can be found in the fact that both mss. cointain materials from authors of the seventeenth century: al-Fāsī and ʿAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākushī, which are also used in the elaboration of V manuscript. We had doubts to date the manuscript H, which at the beginning we could consider a copy of the seventeenth century for the watermarks, but it seems more clear now that it is rather from the eighteenth century due to the marginal notes which text we can find in the manuscripts 2027 and 2014, other commentaries about the Zacut work dated in the eighteen century.

As a result of all these considerations I present here a *stemma* of the textual transmission of al-Ḥajarī's translation of Zacut's *Almanach*.

1. Introducción

1. 1. El *Almanach Perpetuum* y algunos datos biográficos sobre Abraham Zacuto.

Para alcanzar los objetivos de mi investigación, debo ofrecer algunos datos biográficos sobre este astrónomo judío que vivió entre los siglos XV y XVI. La aparición de una de sus obras, el *Ha-Ḥibbur ha-gadol*, fue la desencadenante de otros testimonios escritos posteriormente que son el foco de la tesis y en ellos participaron otros personajes y por lo tanto, no pretendo aquí añadir aportación alguna acerca de los datos biográficos de Zacuto. He seleccionado tan solo dos referencias que considero las más precisas entre la numerosa bibliografía de que disponemos sobre su vida.

La primera de ellas, elaborada por Francisco Cantera Burgos, la encontramos en dos publicaciones de los años 1931[2] y 1935[3] y es considerada, hasta el momento, la más completa, elaborada para introducir la edición que ofrece de los cánones castellanos del *Ha-Ḥibbur ha-gadol* (La gran compilación), una de las obras astronómicas más importantes de Zacuto.

Posteriormente, Chabás y Goldstein, sacaron a la luz un trabajo en el año 2000[4] reeditado en 2009[5], que tiene por objeto el estudio de las tablas astronómicas del *Ḥibbur* y del *Almanach Perpetuum* y completar así lo que restaba sobre el estudio de esta obra. Además añaden nuevas consideraciones al retomar el estudio de los manuscritos utilizados por Cantera a lo que añaden un estudio de los manuscritos latinos y comentan algunas divergencias respecto a ciertos datos biográficos.

Abraham bar Samuel bar Abraham Zacut, tal y como Cantera nos lo presenta, nació en Salamanca en 1452, fecha que en aquel momento era dudosa y que al parecer puede ya considerarse como cierta real según Chabás y Goldstein por una parte, gracias al propio comentario de Zacut en los cánones de sus tablas de 1513, donde señala que

---

[2] Cantera Burgos, F. (1931). "El judío salmantino Abraham Zacuto", en *Revista de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 27, Madrid, pp. 63-398.

[3] Cantera Burgos, F. (1935) s. d. *Abraham Zacut.* Madrid.

[4] Chabás, J. and Goldstein, B. R. (2000). *Astronomy in the Iberian Peninsula: Abraham Zacut and the Transition from Manuscript to Print, Transactions of the American Philosophical Society* 90, Pt. 2, Philadelphia.

[5] Chabás, J. and Goldstein, B. R. (2009). *Abraham Zacut (1452-1515) y la astronomía en la península ibérica.* Salamanca.

entonces tenía 61 años, y por otra, porque en su tratado astronómico *Ḥibbur* hay un pasaje donde al parecer Zacuto ofrece un ejemplo de cálculo refiriéndose a su propia fecha de nacimiento que es el doce de Agosto a las tres de la tarde del año 1452.

Zacuto es conocido principalmente por su dedicación a la astronomía y astrología, aunque se le considera un intelectual polígrafo al haber trabajado sobre otros temas como lexicografía e historia. Siguiendo a Chabás y Goldstein[6], parece que debemos ser prudentes al considerar verdaderos algunos datos de su vida, entre los que destaco la idea de que fue profesor en la Universidad de Salamanca o en otras universidades aunque probablemente no fue ajeno a la existencia de la producción astronómica que circulaba por aquella universidad, ya que se han encontrado puntos en común entre sus tablas astronómicas y otras propias del entorno universitario de aquel momento.

También es discutible el mecenazgo que, Gonzalo de Vivero, Obispo de Salamanca, ejerció sobre Zacuto y tampoco es segura su implicación con los navegantes de la época, al igual que no ha quedado totalmente justificada la teoría de que se ocupara de instrumentos náuticos en ninguna de sus obras. Esto último parece que se sugirió a partir de las observaciones que sí sabemos que él mismo realizó, pero no se consideran argumentos suficientes para afirmar que trabajara con este tipo de instrumentos.

No tenemos datos de los primeros años de su vida que, probablemente, transcurrieron en la aljama judía de Salamanca que Cantera describe detalladamente como una región que gozaba de mayores privilegios económicos respecto a otras. Por lo tanto, todo apunta a que residió en Salamanca y, más tarde, en Extremadura hasta que en el año 1492, con la expulsión de los judíos, se trasladó a Portugal, que también tuvo que abandonar en 1496 debido a la presión anti-judía del rey don Manuel I. Junto a su hijo Samuel, consigue llegar a Túnez tras una serie de dificultades a través del Norte de África como el haber estado en prisión en dos ocasiones. La estancia en Túnez está documentada por el testimonio de un discípulo suyo en el cual no aparece el nombre de Túnez sino el de Cartago de África. Es posible que muriera en Jerusalén en 1515,

[6] Chabás y Goldstein (2009), pp. 19-28.

ciudad cuyo meridiano utiliza para elaborar unas tablas astronómicas con fecha radix 1513.

No me entretendré en enumerar las obras de Zacuto sino que me centraré directamente en la que sin duda atañe a mi trabajo. Se trata del *ha-Ḥibbur ha-gadol*, escrito en hebreo, es decir, *La gran composición*, terminada supuestamente en 1478. Este tratado sobre astronomía, considerado como un almanaque, se conserva en distintos manuscritos hebreos, latinos y uno castellano.

En 1481, su amigo Juan de Salaya, profesor de la Universidad de Salamanca, con la ayuda de Zacuto, tradujo los cánones del *Ḥibbur* desde el hebreo al castellano. Esta traducción fue editada por Cantera en 1931 a partir del ms. 2-163 de la Biblioteca de la Universidad de Salamanca, el único que conserva esta traducción. Cantera anotó numerosas variantes que, respecto a este manuscrito, presentan los manuscritos hebreos conservados en Viena (ahora ms. Heb. 245, ZIH de Varsovia), Munich y Lyon.

Cantera nos ofrece una traducción de la introducción en la que Zacuto expresa las motivaciones que le llevaron a su elaboración. Del largo texto que puede leerse, he extraído una frase que me parece la más precisa para definir en qué consiste este tratado de Zacuto: Cito textualmente[7]:

"*me abrí paso, tratando de hallar modo recto de hacer almanaque para la luna que vuelve periódicamente, como verificaron otros para el resto de los planetas*".

Esta breve cita me permite aquí anticiparme al contenido que amplío en el siguiente capítulo sobre los almanaques, entre los que se ha de incluir el *Ḥibbur* que consiste en un conjunto de tablas astronómicas cuya finalidad es obtener las posiciones planetarias con una validez periódica o permanente, teniendo en cuenta los ciclos planetarios. Este tratado consta de 19 capítulos que explican el uso de las tablas. Zacuto señala aquí que es el primero en utilizar, en un almanaque, un ciclo lunar, desarrollado por David Bonjorn de Perpiñán, aunque descubierto, probablemente antes.

[7] Cantera, (1931), p. 95.

A partir del contenido del *Ha-Ḥibbur ha-gadol* (1478), José Vizinho, preparó dos ediciones, una con los cánones en latín y otra con los cánones en castellano. Ambas se imprimieron a la vez en Leiría (Portugal) en 1496 y las tablas, tanto en una como en otra, llevan sus cabezales en latín. A partir de estas ediciones aparecieron otras posteriores procedentes de las imprentas de Venecia. Por lo tanto, puedo decir que *Almanach Perpetuum* es la denominación convencional que se utiliza para referirnos a cada una de estas ediciones, que enumero a continuación en orden cronológico:

•1496, Leiría (Portugal). Se *llevaron* a cabo dos ediciones, una con los cánones en latín y otra en castellano. Los epígrafes de las tablas en ambas están en latín. La imprenta pertenecía a Samuel d'Ortas[8]. El título latino es *Tabule tabularum celestius motuus astronomi zacuti nec non stelarum fixarum longitudines ac latitudines ad motus vitatem mira diligentia reducte ac in principio canones ordinatisime incipiut selici sidere.*

•1502, Venecia. Impresión de Petrus Liechtenstein. Se trata de una edición latina anotada y corregida por Alfonso de Córdoba y se titula *Almanach perpetuum exactissime nuper, emendatum omnium celi motuum cum additionibus in eo factis tenens complementum.*

•1525, Venecia. Impresión de Lucas Antonius Iunta. Los cánones están en latín y se titula *Almanach perpetuum sive tacuinus. Ephemerides et diarium Abraami zacuti hebrei. Theoremata aut. Joannin Michaelis germani buduren. Cum L. Gaurici doctoris egregij castigationibus et plerisque tabellis nuper adiectis.*

•1528, Venecia. Se trata de una reimpresión llevada a cabo por Petrus Liechtenstein de la edición anotada por Alfonso de Córdoba en 1502. *Almanach perpetuum exactissime nuper eme[n]datu[m] omniu[m] celi motuum cum additionib[us] in eo factis tenens complementum.*

•Existe otra edición procedente de la imprenta de Johannes Lucilius Santritter en Venecia (1498) titulada *Ephemerides sive Almanach Perpetuum.* Es distinta al resto de ediciones porque los cánones solo constan de 6 páginas y las tablas, según se indica, están elaboradas para el último día de febrero de 1472 teniendo en cuenta el meridiano de Toledo aunque se considera una errata por Salamanca. Podría atribuirse a

[8] Roth, C. (1954) "Who Printed Zacuto's Tables?", en *Sefarad,* 14, pp. 122-125.

Regiomontano por dos razones: una por aparecer mencionado en varias ocasiones y otra, al contener un calendario y dos tablas (de coordenadas geográficas y la ecuación del tiempo) existentes en su *Kalendarium* impreso en 1483 en Venecia por Santritter. No obstante, José Chabás, en una conversación privada me confirmó que se puede claramente considerar como el almanaque de Zacuto.

Volviendo a las primeras dos ediciones del *Almanach Perpetuum*, Chabás y Goldstein han dejado claro que, al contrario de lo que se pensaba, estas no deben considerarse una traducción del *Ḥibbur*, es decir, del hebreo al castellano y latín y tampoco existe ninguna evidencia de que Zacuto asistiera a José Vizinho en la elaboración de estas dos ediciones.

1. 2. Almanaques perpetuos elaborados en Al-Andalus.

Según el contenido y estructura que presentan el *Ḥibbur* y en el *Almanach Perpetuum*, se les incluye dentro de la categoría denominada "almanaques". El origen de la palabra "almanaque" parece encontrarse claramente en la árabe المناخ (que se lee *al-manāj*) de etimología oscura[9]. De entre todos los sentidos que se le atribuyen a la palabra en árabe, ninguno se ajusta completamente al tipo de almanaques que aquí estudio.

Para elaborar un almanaque y además que sea perpetuo como el de Abraham Zacuto, se han de obtener tablas que, en teoría, ofrecen una validez permanente y que permitan calcular la posición de los planetas al utilizar ciclos específicos para cada planeta, al cabo de los cuales el planeta recupera la misma posición que tenía al principio del ciclo para las mismas fechas.

Antes de la aparición de los almanaques, en las fuentes astronómicas árabes y persas, se utiliza la palabra *zīŷ* para denominar cualquier conjunto de tablas astronómicas. El procedimiento que se debe aplicar en cada tabla se explica, generalmente, en un texto introductorio llamado *qānūn* o canon; en algunos casos, la explicación aparece junto a la propia tabla; finalmente, en raras ocasiones, las tablas astronómicas carecen de cánones, o los cánones carecen de tablas. Hoy se conserva un gran número de[10] obras científicas astronómicas en las que la palabra *zīŷ*, arabizada desde el persa *zīg*, suele formar parte del título de una compilación de tablas que proporcionaban los movimientos medios de los planetas y las ecuaciones y permitían así calcular la posición verdadera de un planeta para un momento determinado. Este tipo de tablas requieren una serie de cálculos laboriosos. Por ello, en al-Ándalus, como

---

[9] Renaud, H.P.J. (1947), "L'origine du mot *almanach* », en *Isis,* 37, nº 1 (1947), pp. 44-46.

Steinschneider, M. (1888), "Uber das Wort Almanach", en *Biblioth. Math*., Stockholm, pp. 13-16. Reimpreso en Sezgin, F. in collaboration with Ehrig-Eggert, Carl and Neubauer, Eckhard (2006), *Reception and Assimilation of Islamic Mathematics and Astronomy in the Occident: Texts and Studies 2*, pp. 379-382.

[10] E. S. KENNEDY. (1956), A Survey of Islamic Astronomical Tables. "Transactions of the American Philosophical Society" N. S. (Filadelfia) 46, part 2, 123-175. Véase también KING, David A. and SAMSÓ, Julio with a contribution by Bernard R. GOLDSTEIN. (2002), "Astronomical Handbooks and Tables from the Islamic World (750-1900): an Interim Report", en *Suhayl*, vol. 2, pp. 9-105.

alternativa al uso de estos *zīŷ*es[11], se comienzan a elaborar los almanaques que, a diferencia de aquellos *zīŷ*es, permitían calcular la posición de los planetas de una manera sencilla gracias a los mencionados ciclos específicos de cada planeta. Los almanaques recuperan la tradición babilónica de los llamados "años límite"[12] basados en el conocimiento de unos ciclos específicos para cada planeta que comprendían un número entero de años solares, en los cuales el planeta realiza un número entero de revoluciones en su epiciclo y el centro de éste último describe también un número entero de revoluciones sobre su deferente. En Al-Ándalus, el almanaque de Azarquiel[13] (s. XI) es el más antiguo y, en él, las posiciones son sidéreas (con origen en una estrella). Este almanaque, considerado una adaptación de la obra griega debida a un misterioso Awmātiyūs, y calculada para la era de Filipo, sustituye esta era por la de Alejandro[14]. Azarquiel, antes de la elaboración de este almanaque, fue colaborador del qāḍī Ṣa'īd al-Andalusī (m. 1070)[15] quien estuvo al frente del grupo de astrónomos que elaboraron las Tablas de Toledo[16], para la longitud y latitud de Toledo, que no eran más que una adaptación de las obras de al-Jwārizmī y al-Baṭṭānī. Mucho más tarde, el Almanaque de Tortosa o almanaque de 1307[17] se ha conservado en latín, catalán, castellano y portugués pero se ha perdido el original árabe. Este Almanaque está relacionado con el de Azarquiel y además parece ser el predecesor del almanaque de Ferrand Martines de finales del siglo XIV[18]. El Almanaque de Zacuto, al contrario del de Azarquiel, calcula posiciones trópicas.

Esta tendencia se inicia con Platón de Tívoli, quien en el siglo XII, y en colaboración con Abraham bar Ḥiyya, traduce por primera vez al latín los cánones de

---

[11] De manera convencional se añade *–es* para referirnos al plural de esta palabra en transcripción castellana del árabe زيج cuyo plural es أزحاج.

[12] Véase Neugebauer, O. (1975), *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. Berlín-Nueva York. p. 554.

[13] Millás Vallicrosa, J. M. (1943-1950), *Estudios sobre Azarquiel*. Madrid-Granada, pp. 72-237.

[14] Millás (1943-1950), pp. 236-237.

[15] Martínez Gros, G. (1998), "Ṣa'īd al-Andalusī", en *Enciclopaedia of Islam*, New Edition. Vol. VIII. Brill, pp. 867-868.

[16] Millás (1943-1950), pp. 22-37. Pedersen, F. S. (2002). *The Toledan Tables: A review of the manuscripts and the textual versions with an edition*. Copenhague.

[17] Millás Vallicros, J. M. (1949), "Almanaques catalanes y portugueses del siglo XIV", en *Estudios sobre historia de la ciencia española*, Barcelona: CSIC, p. 389.

[18] Chabás, J. (1996), "El almanaque perpetuo de Ferrand Martines (1391)", en *AIHS*, nº 137, vol. 46, pp. 361-308.

al-Battānī. Abraham ben ‘Ezra, contemporáneo de los anteriores, elabora unas tablas astronómicas en Pisa, basadas en el *zīŷ* perdido de ‘Abd al-Raḥmān al-Ṣūfī, con el que también se calculan posiciones trópicas. En el siglo XIII, los colaboradores judíos de Alfonso X (Yehudá b. Mošé, Isḥāq b. Sīd, etc.) traducen al castellano los cánones de al-Baṭṭanī y elaboran las Tablas Alfonsíes, trópicas y muy influidas por el *zīŷ* de al-Baṭṭanī. En el siglo XV Abraham Zacuto utilizó las Tablas Alfonsíes para calcular las posiciones trópicas de su almanaque. Todo esto apunta a una posible influencia judía, en la Península Ibérica, en el paso de una astronomía sidérea a otra trópica[19].

[19] Samsó, J. (2012), “Dixit Abraham Iudeus”: algunas observaciones sobre los textos astronómicos latinos de Abraham Ibn ‘Ezra” en *Abraham Ben Ezra, un científico europeo universal/Abraham Ben Ezra, a Universal European Scientist*. Iberia judaica, 4, pp. 195-196.

1.3. Las versiones y traducciones al árabe del *Almanach Perpetuum*.

1.3.1. La versión árabe de Mūsā Ŷālīnūs al-Yatrawī.

Problablemente, la primera versión elaborada en árabe a partir del *Almanaque* de Zacuto, es la que se conserva en el manuscrito nº 966 de la Biblioteca de El Escorial. Sobre su procedencia, solo disponemos de la información que aparece en el fol. 1v donde se explica que la obra fue dedicada a un tal ‘Abd al-Raḥmān *Qāḍī bi ’l-‘askar* por Mūsā Ŷālīnūs al-Yatrawī quien la terminó en el año 911 de la Hégira (que corresponde a los años 1505/1506 d.C).

Un *Qāḍī bi ’l-‘askar* era un cargo de juez del ejército otomano y, en este caso, podría tratarse del Kazasker Abdurrahman Mueyyezade[20] que murió en el año 922H (1516 d.C) y de quien se sabe que fue nombrado *Qāḍī bi ’l-‘askar* numerosas veces.

Para la identificación de Mūsā Ŷālīnūs al-Yatrawi, he tenido en cuenta la información que Tzvi Langermann[21] publicó en un estudio sobre Moses Judah Galeano, de orígen judío y una de sus obras, titulada *Ta‘alumot ḥoḵmah* (Rompecabezas de la sabiduría).

---

[20] Muestro mi gratitud al señor D. Orbay de IRCICA por facilitarme una posible identificación de este personaje encontradas en las siguientes referencias:

Aksoy, Hasan. (2006), “Müeyyedzâde Abdurrahman Efendi”, en *Diyanet Vakfi Islam Ansiklopedisi*, XXXI, Istambul, pp. 485-486.

Tayyib Gökbilgin, M. (1960), “Müeyyed-zâde”, *en Islam Ansiklopedisi*, VIII, Istanbul, pp. 786-790.

Véase también sobre el Qāḍī al que se refiere Ŷālīnūs:

IHSANOĞLU, Ekmeleddin (Ed). (2008), *Osmanli tibbi bilimler literatürü tarıhı (History of the literature of medical sciences during the ottoman period),* Islâm Tarih, Sanat ve Kültür Araştırma Merkezi (IRCICA). 3. Vols. İstanbul, I. CİLT, p. 99.

Sobre Ŷālīnūs véase también:

İhsanoğlu, Ekmeleddin (ed.). (1997), *Osmanli astronomı Lıteratürü Tarıhı (History of Astronomy Literature during the Ottoman Period).* Islâm Tarih, Sanat ve Kültür Araştırma Merkezi (IRCICA). 2 vols., İstanbul, CCVI + 1146 pp.

Rosenfeld, B.A. and İhsanoğlu, E. (2003), *Mathematicians, astronomers & other scholars of Islamic civilization and their works (7th-19th c.).* Research centre for Islamic history art and culture (IRCICA). Istanbul, nº 948, p. 319.

[21] Y. Tzvi Langermann. (2007), “From my Notebooks. A Compendium of Renaissance Science: Ta‘alumot ḥoḵmah by Moses Galeano”, en *Aleph* 7, pp. 285-318. También de este autor: (2009), “From my Notebooks. Medicine, Mechanics and Magic from Moses ben Judah Galeano’s *Ta‘alumot Ḥokmah,* en *Aleph* 9.1, pp. 353-377.

En la introducción que hace sobre este personaje, al que se atribuyen varios trabajos de astronomía, menciona la posibilidad de que Moses Judah Galeano pueda tratarse de un cierto Mūsā Ŷālīnūs, autor de un breve tratado de cosmografía conservado en el ms. Istanbul, Ahmet III 3302, ffl. 101-107 y que el propio Ŷālīnūs elige utilizar la su nombre arabizado solo en ese manuscrito. La identificación que hace Langermann es muy probable pero si el Mūsā Ŷālīnūs al que se refiere es el mismo autor de los cánones árabes del almanaque de Zacuto, estamos ante un segundo tratado donde se utiliza la arabización de Galeano como Mūsā Ŷālīnūs no tenida en cuenta hasta ahora.

Sin asegurar que Mūsā Ŷālīnūs sea Moses Judah Galeano, lo que sí es evidente es que la biografía del segundo de ellos se adapta muy bien a los pocos datos que tenemos del primero. Sobre Moses Galeano, la mayoría de la información biográfica que poseemos parece encontrarse en su obra *Ta'alumot ḥoḵmah* (Rompecabezas de sabiduría), a través de la cual sabemos que visitó Venecia, aunque la mayor parte de su vida transcurrió en el Imperio Otomano, donde trabajó en la corte del sultán Bayazid II (1481-1512), lo que coincide con la fecha en que vivió el Kazasker Abdurrahman Mueyyezade, probablemente el *Qāḍī bi 'l-'askar* del fol. 1v del ms. Escorial. Allí fue discípulo de Elijah Mizrahi[22], rabino en Constantinopla en el primer cuarto del siglo XVI y escribió diversos tratados sobre instrumentos astronómicos de relevante interés en la corte de Bayazid II, sultán que estudió astronomía con Mīram Chelebī[23], nieto de Qāḍīzadeh[24].

De todos los datos biográficos, el más relevante para mi investigación es que la presencia de Galeano-Ŷālīnūs en Venecia tuvo lugar entre los años 1497 y 1502 y lo hizo en compañía de Gerson [Hieronymus] Soncino, un impresor importante en esa época. Esto me lleva a pensar que fue entonces cuando Ŷālīnūs pudo adquirir o tener acceso a una de las ediciones impresas del *Almanach Perpetuum*, cualquiera de las que se imprimieron en Venecia hasta el 1502.

---

[22] Rosenfeld, B.A. and Ihsanoğlu, E. (2003), *Mathematicians, astronomers and other scholars of islamaic civilization and their works (7th-19th c.).* Research centre for Islamic history art and culture IRCICA. Istanbul, nº 943, p. 318.

[23] Rosenfeld, B.A. and Ihsanoğlu, E (2003). nº 940, pp. 316-317.

[24] İhsanoğlu, Ekmeleddin (ed.), (1997). nº 5, pp. 5-21.

Todo lo anterior es un breve estudio de los elementos que pueden aclarar las circunstancias en las que se elaboró la versión de Ŷālīnūs conservada en el ms. Escorial nº 966. Sin embargo, al elaborar la edición de los cánones y cabezales de las tablas que los acompañan, he podido revelar nuevas aportaciones argumentadas en dos estudios comparativos, por una parte, entre los cánones árabes del ms. Escorial nº 966 y los de la edición castellana de Leiría y, por otra, un análisis comparativo de las tablas de ambas versiones. Todo ello ha sido útil para aclarar, en primer lugar, que la versión de Ŷālīnūs se encuentra más próxima al texto del *Ḥibbur* que al de las versiones del *Almanach Perpetuum*. Una de las peculiaridades más importantes que presenta este manuscrito, no tenida en cuenta hasta este momento, es que contiene dos series distintas de cánones. Es aceptable considerar a Ŷālīnūs el responsable de la primera serie de cánones ya que su nombre y autoría quedan identificados en el folio 1v del manuscrito. El colofón del folio 12v debe considerarse el final de los cánones de Ŷālīnūs donde se menciona que la fecha en la que se completa el *zīŷ* se terminó en el año 912 y que es una traducción de la lengua "franca" a la lengua árabe. Tras un folio en blanco, el 13r, comienza, con letra distinta pero también oriental, una segunda serie de cánones independiente de la de Ŷālīnūs y que además finaliza con otro colofón. El contenido y estilo de los cánones de Ŷālīnūs, que más adelante ampliaré, es muy distinto al de esta segunda serie de cánones que contiene solo 6 capítulos y que, a diferencia del estilo resumido de los de Ŷālīnūs, parecen extraídos y traducidos literalmente de la edición castellana de Leiría, aunque uno de esos 6 capítulos trata sobre la visibilidad de la luna, de la que no se ocupa el *Almanach Perpetuum*, cuya fuente no he podido averiguar. Por lo tanto creo que existió un tercer traductor del *Almanach Perpetuum* y a quien podemos incluir junto a Ŷālīnūs y al-Ḥaŷarī, como otro de los responsables de la llegada del *Almanach Perpetuum* al mundo árabe. He descartado la idea de que estos seis capítulos de la segunda serie procedan de la traducción de al-Ḥaŷarī que, como veremos, también presenta un estilo muy literal de traducción desde el texto del *Almanach*, ya que un estudio comparativo entre ambos me ha llevado a observar muchas diferencias. En el siguiente capítulo, donde presento a al-Ḥaŷarī como el traductor del *Almanach* y los manuscritos que conservan su traducción, he planteado la sospecha de que los usuarios de este almanaque en el mundo árabe fuesen astrólogos y *muwāqits*. Para esta hipótesis, podríamos añadir que el contenido de los 6 capítulos de la segunda serie del ms.

Escorial parecen ser una selección del traductor o copista de los capítulos que en el *Almanach* están relacionados con la astrología.

Al no existir un estudio completo de los cánones del ms. Escorial nº 966, éstos se habían incluído errónemamente en el grupo que consideramos como traducciones o versiones del *Almanach Perpetuum* y la razón podría encontrarse en que efectivamente los capítulos de la segunda serie sí son una traducción de las ediciones de Leiría. Debo aclarar que el primer estudio que nos puso en el camino de que este manuscrito estaba relacionado con el almanaque de Zacuto, fue el publicado por Juan Vernet en 1979 con el título "Una versión árabe resumida del *Almanach Perpetuum* de Zacuto"[25] pero en aquel momento todavía era válida la idea de considerar el *Almanach Perpetuum* como una traducción del *Ḥibbur* y se hablaba indistintamente de uno y otro como el almanaque de Zacuto. No obstante, nos habíamos acomodado a la idea de que los cánones de Ŷālīnūs son una versión del *Almanach Perpetuum* probablemte al no tener en cuenta una nota a pie de página en la que Vernet aclara que está utilizando la edición de Cantera, es decir, la traducción al castellano que Juan de Salaya elaboró desde el *Ḥibbur* en hebreo. Juan Vernet se dedicó a establecer que ciertos fragmentos de los cánones de Ŷālīnūs eran similares a otros encontrados en la traducción castellana del *Ḥibbur* pero otras evidencias no observadas hasta el momento procedentes de la edición que yo he elaborado me han llevado a precisar que no es exactamente la traducción castellana del *Ḥibbur* la que Ŷālīnūs manejó ya que, de manera peculiar, la duración de ciertos ciclos planetarios según Ŷālīnūs, es muy distinta a la de los ciclos en el *Almanach* y en la traducción del *Ḥibbur* que utilizó Vernet. Al indagar más sobre la oscura procedencia de los ciclos de Ŷālīnūs, casi en la última fase de la tesis, descubrí que algunos manuscritos latinos del *Ḥibbur*, precisamente los que hoy están catalogados en la Biblioteca de Sevilla y de Madrid, casualmente, contienen ciclos muy similares y, en ocasiones, idénticos a los que Ŷālīnūs menciona en los cánones. Por lo tanto, este dato, no conocido hasta ahora, plantearía la presencia de este físico y médico judío en la Península Ibérica pero esta idea no tiene un argumento que la sustente y también sería lógico pensar que pudo acceder, en Europa, a aquellos manuscritos latinos que albergaron las tablas de Zacuto, tras la expulsión de los judíos de la Península Ibérica en

[25] Vernet, J. (1979), "Una versión árabe resumida del *Almanach Perpetuum* de Zacuto", en *Vernet*, Estudios sobre Historia de la Ciencia Medieval, Barcelona-Bellaterra, pp. 333-351.

1492, según las aportaciones de Goldstein[26]. En la siguiente tabla he recogido los ciclos que, en los cánones de Ŷālīnūs, no coinciden con los del *Almanach Perpetuum* y tampoco se encuentran en la traducción castellana del *Ḥibbur* de Juan de Salaya. Asimismo podemos observar, en las dos columnas siguientes a la de Ŷālīnūs, ciclos similares que he encontrado solo en dos de los manuscritos hebreos del *Ḥibbur* existentes en la Biblioteca Nacional de Madrid (nº 3385) y en la Catedral de Segovia (nº 110)[27].

A partir de aquí debemos plantearnos qué fuentes manejó Ŷālīnūs para la elaboración de sus cánones y es fácil pensar que, al encontrarse documentada la presencia de Ŷālīnūs en Venecia en 1502, pudiera tener acceso a una de las ediciones impresas en aquel momento. Probablemente conoció la edición rara de Santritter cuya impresión fue aprovechada para incluir materiales de Regiomontano y, aunque se trata del almanaque de Zacuto, su nombre no se menciona en ninguna parte. El dato que me lleva a pensar que Ŷālīnūs utilizó estos cánones para elaborar su versión árabe es que, en ambos se menciona, varias veces y erróneamente, el meridiano de Toledo como lugar para el que están calculadas las tablas a pesar de que éstas lo están para el meridiano de Salamanca.

Otro dato que sitúa los cánones de Ŷālīnūs más próximos al *Ḥibbur*, es que se trata de la única versión árabe en la que se ha podido encontrar mencionado el ciclo de la Luna tal y como aparece en el *Ḥibbur*, es decir, 31 años y dos días y que Ŷālīnūs no ha podido recoger del *Almanach Perpetuum* donde el ciclo, según los cánones, es de 31 años sin mencionar el detalle de los dos días.

Otra peculiaridad que ofrece este manuscrito es que las tablas numéricas árabes que siguen a sus cánones y que, sin duda, pertenecen al mismo copista de los cánones de Ŷālīnūs, son prácticamente las mismas que las de las ediciones de Leiría. Por lo tanto, tengo la impresión de que Ŷālīnūs se encargó de redactar los cánones y, de manera independiente, el copista de éstos, llevó a cabo una copia de las tablas de alguna de las ediciones impresas del *Almanach Perpetuum*, posiblemente la impresa por Petrus Liechtenstein en 1502 en Venecia. Es posible que Ŷālīnūs comprara un ejemplar de esta

[26] Goldstein, B. R. (1981), "The Hebrew Astronomical Tradition: New Sources" en *Isis*, vol. 72, nº 2.

[27] No he visto estos manuscritos pero he podido encontrar la duración de estos ciclos en Chabás y Goldstein (2009), pp. 67-106.

edición y lo llevara a Estambul. Lo que sustenta esta hipótesis es que en las tablas de Ŷālīnūs encontramos las de los Eclipses solares y lunares, semiduración del día y coordenadas geográficas, en definitiva tres tablas que no se encuentran en la edición castellana de Leiría y por el contrario sí he hallado en la edición latina.

De todos los testimonios árabes relacionados con el almanaque de Zacuto, es evidente que el de Ŷālīnūs es el más personal, es decir, en el que menos se ha pretendido traducir literalmente el texto del almanaque, muestra de ello son los ejemplos que expone en los que trabaja con fechas distintas a las que encontramos en el almanaque de Zacuto.

1.3.2. Al-Ḥaŷarī: traductor al árabe del *Almanach Perpetuum*.

En 1496 aparecen impresas en Leiría las dos ediciones princeps del *Almanach Perpetuum*, preparadas por José Vizinho a partir del *Ha Ḥibbur ha-gadol* de Abraham Zacuto, una de ellas con los cánones en castellano y otra con los cánones en latín pero en ambas, las tablas numéricas, aparentemente las mismas, tienen los cabezales en latín.

Posteriormente, hacia la segunda mitad del siglo XVII, al-Ḥaŷarī, un morisco andalusí tradujo el *Almanach Perpetuum* al árabe posiblemente en Marrakech.

Aḥmad b. Qāsim b. Aḥmad b. al-Faqīh Qāsim b. al-Šayj al-Ḥaŷarī al-Andalusī, nació en el territorio de Granada entre los años 1569 y 1570 según Wiegers, Koningsveld y Samarrai[28], quienes establecieron esta fecha aproximada de su nacimiento gracias a un pasaje existente en su obra *Nāṣīr al-Ḍīn* en la que al-Ḥaŷarī deja claro que en ese momento está cumpliendo 74 años y aunque no sabemos el día, está claro que el año era el 1051 de la Hégira.

En Marrakesh, permaneció hasta 1046H/1636-37J, donde trabajó como traductor para el sultán Zaydān b. Aḥmad al-Manṣūr (m. 1037H/1627J) y sus dos hijos, los sultanes Abū Marwān ʻAbd al-Malik b. Zaydān (1037H/1627J-1040H/1630J) y al-Walīd b. Zaydān (1040H/1630J-1045H/1635J). Con el *faqīh* Aḥmad al-Maṣyāb al-Fāsī (m. 1613) estudió astrología durante su estancia en Marrakech y durante el reinado de Mawlāy Zaydān viajó a Francia, visitó París, Bordeaux y Le Havre. También estuvo en las ciudades holandesas de Amsterdam, Leiden y La Haya. En 1046H/1636J dejó Marrakech para hacer la peregrinación a la Meca y en 1047H/1637J estuvo en Egipto. Al año siguiente se sabe de su presencia en Túnez donde se deja de saber de él. La información biográfica que se conoce no contiene ningún indicio para fechar la traducción del *Almanach Perpetuum* pero se estima que pudo realizarse hacia 1624. En apoyo de esta hipótesis, tenemos la correspondencia[29] que mantuvo con el alemán Jacob Golius, un famoso arabista, documentada en una carta fechada el 10 de Ŷumādā I 1033

---

[28] Koningsveld, P.S. van, al-Samarrai, Q., and Wiegers, G.A. (1997), *Aḥmad ibn Qāsim al-Ḥajarī, Kitāb Nāṣīr al-Dīn ʻalā ʼl-Qawm al-Kāfirīn (The Supporter of Religion against the Infidel)*, C.S.I.C. and A.E.C.I., Madrid, pp. 16 y 192.

[29] Witkam, Jan Just. (2008), "The Leiden Manuscript of the *Kitāb al-Mustaʻīnī*", en Charles Burnett (ed.), *Ibn Baklarish's book of Simples. Medical Remedies between three faiths in twelfth-century Spain.* London (The Arcadian Library in association with Oxford University Press), pp. 75-95. Witkam ofrece una fotocopia de esta correspondencia.

(jueves 29 de Febrero de 1624) en relación al *kitāb al-Musta'īnī*, en la que al-Ḥaŷarī termina la carta solicitando a Golius la traducción al árabe o al español de un texto sobre astronomía (la declinación del Sol), al recordar que Golius poseía un texto de esta índole. Todo apunta a que al-Ḥaŷarī se encontraba en Marrakech cuando tradujo al árabe el *Almanach Perpetuum*. Esta traducción al árabe se conserva en cinco manuscritos de distinta procedencia y a partir de ellos he elaborado una edición, para posteriormente realizar dos estudios comparativos, uno entre sus cánones y otro entre las tablas numéricas. Para estos estudios he tenido en cuenta siempre las ediciones de Leiría, pero en particular la castellana que al parecer fue la que al-Ḥaŷarī utilizó para elaborar la traducción al árabe ya que los cánones de la edición castellana finalizan con un pasaje que no existe en la edición latina:

"*Aquí se acaba la reçela delas tablas tresladadas de abrayco et latin et de latin e noestro vulgar romançe por mestre jusepe vezino deçípolo del actor delas tablas. deo graçias*". (AP, p. 100).

Este pasaje aparece traducido en árabe en tres de los cinco manuscritos que conservan la traducción de al-Ḥaŷarī con variantes entre ellos[30] y es interesante ver que la palabra "romançe" transcrita en los manuscritos como رمنض, en ocasiones se ha interpretado por los copistas erróneamente como el nombre del traductor mismo. No me atrevo a afirmar que al-Ḥaŷarī utilizara solo la edición castellana, ya que esta versión carece de las dos últimas tablas correspondientes a la entrada del Sol en los signos que, en AP, terminan en el año 102, en lugar de 136. En cambio, la versión latina [p. 50] sí contiene las tablas completas para 136 años. En cuanto a las versiones árabes, a diferencia de AP, también contienen el ciclo de 136 años en las tablas excepto el ms. C que termina en el año 102 del ciclo. Por lo tanto, está claro que en algún momento de la transmisión de la traducción de al-Ḥaŷarī se manejó la edición latina. Concretamente, los únicos manuscritos donde se encuentra la traducción al árabe del anterior pasaje que he citado son los manuscritos de procedencia magrebí (1081 de la Biblioteca Nacional de El Cairo, 1433 y 8184 de la Hassaniyya de Rabat). Esto no ocurre en los otros dos manuscritos restantes de procedencia yemení pero puede argumentarse la conexión con

[30] Samsó, J. (2007), "On the Arabic translation of the colophon of the *Almanach Perpetuum*"en *Astronomy and Astrology in Al-Ándalus and the Maghrib*. Artículo XV. Ashgate-Variorum, Aldershot, pp. 1-6.

al-Ḥaŷarī porque, a pesar de las diferentes variantes todas estas copias presentan elementos comunes. Veamos esto con más detenimiento:

Los manuscritos nº 338 de la biblioteca Ambrosiana y nº 963 de la Vaticana, de procedencia yemení, presentan muchas similitudes textuales entre sí e incluso uno podría ser la copia del otro por más que ambos manuscritos contienen materiales añadidos de distinta procedencia: el nº 388 de la Ambrosiana contiene numerosas tablas procedentes de fuentes magrebíes, como la tabla de estrellas o de la velocidad del Sol y la Luna, entre otras, tomada de Ibn al-Raqqām. En cambio, el ms. nº 963 de la Vaticana no contiene tablas de fuentes magrebíes pero sí se han incluido en el conjunto de tablas otras de difícil identificación como es el caso raro de la primera tabla que trata sobre las eras o sobre las mansiones lunares. Otra diferencia entre ambos es que los cánones del ms. Vaticano aparecen seguidos de otra *risāla* que trata sobre el uso del almanaque de Zacuto mezclado con materiales de la *risāla* de ʻAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. ca. 1655). Esta misma característica se encuentra también en los manuscritos nº 1433 de la Biblioteca Hassaniyya de Rabat y nº 1081 de la Nacional de El Cairo en los que la traducción de al-Ḥaŷarī aparece acompañada de otras *risālas* entre las que podemos identificar de nuevo al anteriormente mencionado Aṣnāk y la *Tuḥfa* de ʻAbd al-Raḥmān al-Fāsī entre otros. Por último, el manuscrito nº 8184 de la biblioteca Hassaniyya de Rabat (el quinto de los manuscritos que conservan la traducción de al-Ḥaŷarī) al igual que el ms. de la Ambrosiana, no está acompañado de otras *risālas* o comentarios sobre el uso del almanaque de Zacuto. Este manuscrito, desde un punto de vista textual, está muy relacionado con los manuscritos de la Ambrosiana y Vaticana pero también contiene muchas similitudes textuales con el 1433 de la Hassaniyya y sobre todo con el 1081 de El Cairo. Por lo tanto, dos de los manuscritos proceden de la zona del Yemen y los tres restantes de la zona del Magreb, con escritura magrebí en todos ellos. En el ms. Ambrosiano, que también tiene una conexión magrebí debido a la presencia de tablas procedentes de esta zona, podemos observar que en la copia de las tablas han intervenido dos copistas, uno magrebí y otro oriental.

Algunos años antes del inicio de esta tesis, Julio Samsó se dedicó, en una serie de estudios[31], a organizar todo este material incluyendo los comentarios más tardíos en árabe sobre el uso del almanaque existentes en otros manuscritos como es el caso del manuscrito 1331 de la Hassaniyya de Rabat que también contiene la versión de la traducción de al-Ḥaŷarī de ʿAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. c. 1655), que hemos visto conservada en los manuscritos anteriores, y el ms. 2027 de la Biblioteca Nacional de Rabat, de un autor tardío, Muḥammad al-Muʿṭī (m. 1808), quien escribe otra versión de la traducción de al-Ḥaŷarī, titulada *Kanz al-asrār*. En la misma biblioteca, se encuentra el ms. 2014, de Agbāl titulado *Risāla fī kayfiyyat al-ta'dīl bi 'l-zīŷ allaḏi waḍa'a-hu Ibrāhīm al-Yahūdī al-ma'rūf bi-Azkūṭ li-ta'dīl al-kawākib al-sayyāra*.

La conclusión a la que Julio Samsó llegó fue que, evidentemente, los transmisores árabes del almanaque de Zacuto en el mundo árabe, se encontraron con un problema de adaptación cultural en el Magreb donde posiblemente existieron dos tradiciones distintas: la de la astronomía trópica representada por el *Almanach Perpetuum* y por la serie de *zīŷes* orientales introducidos desde la segunda mitad del siglo XIV (Ibn Abī Šukr al-Magribī, Ibn al-Šāṭir, Ulug Beg) y la de la astronomía sidérea representada por los *zīŷes* de la tradición de Ibn Isḥāq y Azarquiel. En apoyo de esta segunda hipótesis tenemos el caso del *Minhāŷ* de Ibn al-Bannā' cuyo uso en el Magrib está documentado hasta el s. XIX. Esto plantea un problema, ya que la tradición y astrológica andaluso-magrebí utiliza posiciones sidéreas y esto se adapta bien al Almanaque de Azarquiel, que calcula posiciones sidéreas. En cambio, el *Almanach Perpetuum* calcula posiciones trópicas y esto parece dificultar su uso astrológico en el Occidente Islámico. A esta problemática alude ʿAbd al-Raḥmān al-Fāsī (Fez, 1631-1685), en su versión del texto de al-Ḥaŷarī (conservada en el ms. Cairo DM 1081, págs.

---

[31] Samsó, Julio.

-(2007) "On the Arabic translation of the colophon of the *Almanach Perpetuum*". En *Astronomy and Astrology in Al-Ándalus and the Maghrib*. Artículo XV. Ashgate-Variorum, Aldershot, artículo nº XV. En este mismo libro se reimprimieron, como artículos nº XIV y XVI:

-(2004), "Abraham Zacut and José Vizinho's Almanach Perpetuum in Arabic (16th-19th C.)". En *Centaurus*, 46, pp. 82-97.

-(2002-2003), "In pursuit of Zacut's Almanach Perpetuum in the Eastern Islamic World". En *Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften 15*. Frankfurt, pp. 67-93.

20-28), quien insiste en que el *Almanach Perpetuum* calcula posiciones *ṭabīʿī* (trópicas) y no *ḏātī* (sidéreas). En cambio, Al-Ḥaŷarī, no parece tener las ideas claras ya que traduce el título del capítulo 4 del *Almanach Perpetuum* (sobre el cálculo de la longitud de la luna) por *Fī maʿrifat mawḍiʿ al-qamar al-ḥaqīqī al-ḏātī* (Ms. Ambrosiana 338 fol. 4v)[32]. Pero la problemática que presentan las traducciones al árabe del *Almanach Perpetuum* radica en averiguar a qué público iba destinado. Un indicio de que el *Almanach Perpetuum* debió ser utilizado por astrólogos lo tenemos en el hecho de que los manuscritos árabes conservan, sin modificación alguna, la primera serie de tablas del almanaque, que nos da la posición del ascendente y de las casas 2-6 para cada día del año solar junto con instrucciones que permiten corregir las mencionadas posiciones para las distintas horas del día. Ahora bien, las longitudes del ascendente y de las casas 2-6 son trópicas y no sidéreas: esto puede comprobarse fácilmente ya que la longitud trópica del sol a mediodía, en cada día del año, coincide siempre con la longitud de la casa X. Otro indicio claro del uso del almanaque por astrólogos se encuentra en el manuscrito Ḥasaniyya 1331, que contiene una versión de la traducción de al-Ḥaŷarī debida a ʿAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. c. 1655): en uno de sus capítulos expone el procedimiento para dividir las casas del horóscopo utilizando el método de la longitud dual (trisección del arco de la eclíptica comprendido entre dos cúspides). Da asimismo un ejemplo calculado para una latitud geográfica de unos 33º, que puede corresponder a Marrakech[33].

Ante esta situación y, suponiendo que el almanaque hubiera sido utilizado por astrólogos, es posible concebir que, una vez calculada la posición trópica, esta se hubiera reducida a sidérea utilizando una tabla de trepidación o de precesión constante. A esto parece aludir una glosa marginal del manuscrito Vaticano 963 (fol. 29r) en la que se dan instrucciones para el cálculo de la proyección de rayos y del ascendente sidéreo utilizando el *Taʿdīl ḥarakat Ra's al-Ḥamal* (ecuación del movimiento de la cabeza de Aries), o sea una tabla basada en los modelos de trepidación propios de la tradición astronómico-astrológica andaluso-magribí.

Otra posibilidad es, evidentemente, suponer que el almanaque fuera utilizado directamente para levantar horóscopos trópicos, siguiendo una tradición oriental

[32] Samsó (2002-2003), pág. 81.

[33] Samsó (2004), pág. 88.

utilizada, por ejemplo, por al-Battānī, quien elabora una historia astrológica de los primeros tiempos del Islam (desde la conjunción de Saturno y Júpiter que anunció el advenimiento del Islam y el nacimiento del Profeta hasta el segundo califa Omeya), basada en horóscopos trópicos. En este sentido no llama la atención el que el *Almanach Perpetuum* fuera utilizado con propósitos astrológicos al difundirse en Oriente: un indicio lo tenemos en el hecho de que el manuscrito Ambrosiana 338 fuera propiedad, en un determinado momento de un tal Yūsuf al-Maḥallī, identificado por David King con Yūsuf b. Yūsuf al-Ŷamālī, conocido como Kalarŷī, un astrónomo activo en El Cairo y Yemen entre 1701 y 1734, autor de unas tablas astronómicas y de unas efemérides para el año solar 1733-34. Parece probable que el interés de Kalarŷī por el *Almanach Perpetuum* se debiera a un intento de comprobar si podía facilitar su trabajo de calculador de efemérides, destinados a una clientela formada por astrólogos profesionales[34]. Así pues, la aparición del *Almanach Perpetuum* puede suponer la violación de la regla básica de tradición astrológica andaluso-magrebí que utilizó siempre el valor sidéreo de las posiciones planetarias en los horóscopos.

Otra posibilidad es que el público que utilizó el almanaque de Zacuto estuviera compuesto, básicamente por *muwaqqit*s, dedicados al servicio de las mezquitas. De hecho el almanaque contiene un número reducido de tablas aplicables al *mīqāt*: las tablas para el cálculo de las posiciones del sol y de la luna y de las conjunciones de los dos. No obstante, existen indicios de este tipo de uso en la tradición manuscrita: ʿAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. c. 1655), en su versión de la traducción de al-Ḥaŷarī, conservada en los mss. Ḥasaniyya 1331 y Cairo DM 1081, contiene una serie de ejemplos de cálculo de conjunciones y oposiciones del sol y de la luna para los años 1652, 1656 y 1657[35]; del mismo modo, un autor tardío, Muḥammad al-Muʿṭī (m. 1808), escribe otra versión de la traducción de al-Ḥaŷarī, titulada *Kanz al-asrār*, que termina con una regla, con errores, para establecer la visibilidad de la luna nueva basada en un criterio de origen indio; la diferencia entre la descensión de la Luna, en el momento de su ocaso, y la del Sol, en el momento del ocaso del Sol, debe ser de 12º como mínimo[36].

[34] Samsó (2002-03), p. 71.

[35] Samsó (2004), p. 88.

[36] Samsó (2004), pp. 91-92.

Alusiones al tema de la visibilidad de la luna nueva se encuentran también en los manuscritos Cairo DM 1081, págs. 5-6[37] y Ambrosiana 338 fol. 1r[38].

Durante la investigación, al seguir la pista a estos autores magrebíes comentaristas y usuarios del almanaque de Zacuto, pude identificar nuevos manuscritos también sobre cuestiones astronómicas y uno de ellos, en particular, sobre el uso del *zīŷ* de Zacuto, que pude identificar por primera vez, de Muḥammad al-Muʻṭī, que añado a los anteriores. Entre ellos, he podido conseguir copias de algunos. Al resto no he tenido acceso, unas veces porque los manuscritos sospechosamente han desaparecido y en otras ocasiones al encontrarse en tratamiento de restauración. De los siguientes sí tengo copia y son:

En la biblioteca Nacional de Rabat:

Ms. 2187: كيفية التعديل بزيج زكوط.

Ms. 2300 جدول أطول الكواكب الثابتة وأبعدها

En la biblioteca Hassaniyya de Rabat:

Ms. 65. إرشاد الحائر الى معرفة أوقات الصلوات

Este ha sido el único manuscrito del que he podido obtener una copia digital pero al parecer, existen dos copias más de esta obra en los manuscritos 6619 y 1739[39] a los que no he tenido acceso.

[37] Samsó (2002-03), p. 82.

[38] Samsó (2002-03), págs. 86-87.

[39] Jaṭṭābī, Muḥammad al-ʻArabī. (1981), *Fahāris al-Jizāna al-Ḥassaniyya.* Vol. III. Rabat, pp. 128 (ms. 6619) y 179 (ms. 1739).

2. Descripción de los manuscritos.

Los manuscritos que he utilizado para la elaboración de esta tesis son:

Ms. nº 966 de la Biblioteca de El Escorial[40].

Ms. ar. nº 338 (C82) de la biblioteca Ambrosiana[41].

Ms. nº 963 de la biblioteca Vaticana[42].

Ms. DM nº 1081 de la biblioteca Nacional de El Cairo (*Dār al-Kutub*)[43].

Mss. nº 8184 y nº 1433 de la biblioteca Hassaniyya de Rabat[44].

Mss. nº 2014 y 2027 de la Biblioteca Nacional de Rabat[45].

Ms. nº 1331 de la biblioteca Hassaniyya de Rabat[46].

De todos los manuscritos mencionados, comenzaré con la descripción de aquellos que contienen la traducción de al-Ḥaŷarī, a partir de los cuales he realizado una edición siguiendo como texto base la edición castellana de Leiría del *Almanach Perpetuum.*

---

[40] Derenbourg, H. (1903), Les manuscrits árabes de l'Escurial. Tome II. Fasc. I. Paris, pp. 110-111. Ver también, Vernet, J. (1979), pp. 333-351.

[41] Griffini, E. (1996), "Lista dei manoscritti arabi nuevo fondo della Biblioteca Ambrosiana di Milano" en *Rivista degli Studi Orientali* 7, pp. 51-130.

[42] Levi della Vida, Giorgio. (1935), *Elenco dei Manoscritti Arabi Islamici della Biblioteca Vaticana. Vaticani Barberiniani Borgiani Rossiani,* Città del Vaticano, pp. 101-102.

[43] King, David:

(1981-1986), *Fihris al-makhṭūṭāt al-ʻilmiyya al-maḥfūẓa bi-Dār al-Kutub al-Miṣriyya.* 2 vols., Cairo, vol. I, pp. 139-140.

(1983), *Mathematical Astronomy in Medieval Yemen. A Biobibliographical Survey.* American Research Center in Egypt. Undena Publications. Malibu, p. 46 y 65.

(1986), *A Survey of the Scientific Manuscripts in the Egyptian National Library*, American Research Center in Egypt, vol. 5. Winona Lake, Indiana, pp. 140 y 143.

[44] Jaṭṭābī, Muḥammad al-ʻArabī. (1983), *Fahāris al-Jizāna al-Ḥassaniyya.* Vol. III. Rabat, pp. 284-286, nº 344 para el ms. 8184. Las referencias en Jaṭṭābi para los distintos tratados compilados en el ms. 1433 son: pp. 153-154, nº 178; p. 178, nº 208; p. 231, nº 270; pp. 286-287, nº 345; pp. 323-324, nº 389; pp. 361-362, nº 441. pp. 407-408, nº 496; pp. 446-447, nº 545; pp. 447-448, nº 546;

[45] Acceso on-line al catálogo de esta biblioteca: www. bnrm.ma.

[46] Jaṭṭābi, (1983). p. 231-232, nº 271; p. 258, nº 309; p. 406, nº 494; pp. 231-232, nº 27.

En segundo lugar, me dedicaré a la descripción del ms. Escorial 966, a partir del cual también he presentado aquí una edición, al tratarse de dos series de cánones distintas y únicas conservadas. El resto de manuscritos son versiones o comentarios sobre el uso del almanaque de Zacuto.

2.1. Ms. 8184 de la biblioteca Hassaniyya de Rabat.

No hay indicios físicos ni documentales de una restauración de este manuscrito. He considerado la posibilidad de que el papel que contienen los cánones sea de un fabricante distinto del papel que se ha utilizado para elaborar las tablas numéricas. En primer lugar, el estado de conservación de la parte de los cánones está seriamente afectado por los agentes bibliófagos y numerosas glosas marginales no pueden leerse al completo. Al menos, en raras ocasiones la polilla ha llegado a la caja de escritura. En cambio, el papel que contiene las tablas, aunque está algo dañado sobre todo en los bifolios cercanos a los cánones, solo contiene señales de polilla en la parte donde se han plegado los bifolios y también ha desaparecido parte de algunas glosas marginales situadas en los extremos del papel. Al abrir el manuscrito, aparece una página que no parece pertenecer al conjunto del mismo por su letra y contenido. Ha desaparecido gran parte del papel y, de lo que queda, puedo identificar la existencia de tres tablas. Una sobre mansiones lunares y, a la izquierda de esta, una tabla cuyo cabezal dice:

جدول ساعات النهار الاطول للمعمور من الارض

En la tabla hay tres columnas donde aparecen numeradas las latitudes de 1 a 66. La tercera tabla, bajo esta, también expresa las latitudes de 1 a 66 pero en intervalos de 6 en 6: 6, 12, 18 hasta llegar a 66. En el cabezal y columna verticales parecen leerse los signos zodiacales.

En segundo lugar, el sistema de plegado de los bifolios es distinto en la parte de los cánones y en la parte de las tablas. En los cánones cada bifolio ha sido plegado sin formar grupos y en los bifolios de las tablas, aunque no se ha utilizado un sistema fijo, observo la presencia de ternios y cuaternios alternados con bifolios independientes.

En tercer lugar, durante el examen directo del manuscrito descubrí la existencia de dos marcas de agua diferentes que no han sido estudiadas. Por ello, dado que la

biblioteca no dispone de la reproducción de estas marcas con métodos fotográficos actuales, he tenido que recurrir al sistema tradicional de calco.

Una de ellas solo aparece en el primer folio del manuscrito que corresponde al inicio de los cánones:

P. 1 del manuscrito 8184 de la biblioteca Hassaniya de Rabat.

29cm x 21cm

La marca de agua consiste en dos círculos unidos verticalmente. El superior contiene en el centro una figura similar a un II y el inferior, un dibujo que parece un conjunto de cuatro números arábigos, como si se tratase de un año, pero esta interpretación no es lógica en este tipo de marcas que más adelante documentaré. No obstante, lo consulté con el bibliotecario quien también la observó y coincidió conmigo en que posiblemente se trataba de una fecha.

La segunda se encuentra en la mayoría de los bifolios que contienen las tablas numéricas, señal que me indica que, efectivamente, el papel de los cánones es distinto al de las tablas. Esta consiste en tres círculos superpuestos verticalmente rematados por

una cruz latina. El primero de ellos contiene una media luna, el segundo una P y el tercero una línea vertical que cruza todo el círculo.

He encontrado marcas de agua casi idénticas a esta en alguno de los catálogos o repertorios[47] sobre marcas de agua. Todos estos catálogos coinciden en determinar su origen en Génova y su fabricación se dio entre los siglos XVII y XVIII. La marca pertenece a la conocida familia "círculo" en su tipo "tres círculos y cruz"[48] pero no me ha sido posible identificar el fabricante ni la fecha exacta de la fabricación de la

[47]Véase W. A. Churchill. (1935), *Watermarks in paper. In Holland, France, England, Etc. In the XVII and XVIII centuries and their interconnection.* Menno Hertzberger & Co, Amsterdam, figs. 559 y 560, p. 419. La figura 559 está datada en 1737 y la 560 en 1739. Véase también Harold Bayley. (1909), *A New Light on the Renaissance. Displayed in contemporary emblems*. London: J. M. Dent & Co,. Fig. 65 a 80. pp. 32-33.

[48] Véase Ezquerro Esteban, Antonio. (2000), "El estudio de las marcas de agua del papel como material para determinar la datación y procedencia de las fuentes histório-musicales, y su grado de fiabilidad" en *Anuario Musical*, 55, pp. 19-69.

filigrana. A esta misma familia puede pertenecer la primera marca hallada en el manuscrito aunque no deja de ser extraña al contener solo dos círculos.

Todas estas consideraciones no justifican que los cánones se hayan realizado en una fecha distinta de las tablas porque la letra en ambas partes es la misma aunque he de decir que los bifolios de los cánones no contienen foliación y los bifolios de las tablas sí. Queda claro que la fecha del manuscrito no es anterior al siglo XVI y podríamos situar la copia entre los siglos XVII o mediados del XVIII.

La encuadernación está elaborada a partir de cartón forrado con piel marrón, que envuelve los bordes interiores de las cubiertas. La decoración de ambas cubiertas es en forma almendrada o mandorla. Podemos utilizar en este caso el término "encuadernación completa" que corresponde al tipo II[49] o "encuadernación con solapa" porque hay una solapa rectangular pero sin correa para el cierre. Los documentos no están unidos directamente a la encuadernación y la cabeza y la cola sobresalen por la cubierta superior e inferior por lo que no creo que se trate de la encuadernación original.

Dimensiones:

Folio: 21 cm x 29,5 cm (sobresale de la cubierta 0'5 cm).

Encuadernación: 21cm x 29 cm.

Grosor de la espina 3,5 cm.

Dimensiones de la caja de escritura: 19/19'5/20cm x 12 cm.

Tinta: Negra, roja, verde, azul y marrón.

Tablas:

Ancho: 14 cm.

Largo: 21'8 cm.

[49] Utilizo la clasificación general en Dèroche, François et al. (2006*) Islamic codicology: an introduction to the study of manuscripts in Arabic script.* London, p. 256.

2.2. Ms. nº 1433 de la Biblioteca Real de Marruecos (Hassaniyya).

Al igual que el anterior, no existe documentación en la biblioteca sobre una restauración, por lo tanto su estado puede ser el original. La encuadernación es de cartón forrado con piel marrón hasta la parte interior de los bordes de las cubiertas. En el centro de la cubierta superior contiene pegada una pieza en piel roja con ornamento en forma almendrada. No hay una secuencia fija en el doblaje de los bifolios hasta el folio 207v, donde los bifolios han sido unidos en grupos de cuatro, probablemente se trate de cuartillas. La foliación es actual y está numerada sobre cada folio recto con lápiz.

Las dimensiones de la encuadernación son 30cm x 21cm. El ancho de la espina es de 5 cm y en su parte inferior e interior contiene restos de hilo amarillo y blanco.

El manuscrito contiene las siguientes partes:

Primera parte: Folios 1r a 11r.

Pertenecen a un mismo copista. La tinta utilizada en el texto es negra y roja y de forma eventual, dorada. Todos los folios tienen reclamo de página y la caja de escritura aparece siempre en el interior de un rectángulo dibujado con tres líneas, la exterior en tinta azul y las dos interiores con tinta roja. El contorno de estos rectángulos siempre es el mismo 23'2/4cm x 14'8cm. Contiene notas marginales con correcciones. En cada folio leo la misma sentencia en las esquinas superiores:

اللهم صل [كذا: صلى]على سيدنا محمد وآله وصحبه وسلم.

A pesar de que se trata de un texto escrito por un mismo copista y con el mismo diseño, esta parte (fols. 1r-11r) contiene diversos tratados que son:

-Fol. 1r-4v[50]. *Tuḥfat al-muḥtāŷ fī 'ilm al-ta'dīl wa-l-azyāŷ*. Contiene materiales existentes en la *Risālat al-risālatayn* de Aṣnāk al-Marrākušī existente en el manuscrito 1081 de El Cairo, además de fragmentos procedentes del almanaque de Zacuto y del *Minhāŷ* de Ibn al-Bannā'[51].

[50] Jaṭṭābi (1983), pp. 153-154, nº 178.

[51] Vease Vernet, J. (1952), *Contribución al estudio de la labor astronómica de Ibn al-Bannā'*. Tetuán, pp. 107-108.

-Fols. 5r-9v[52]. En estos folios se encuentra el *Zīŷ Zakūt* en la traducción de Al-Ḥaŷarī como puede leerse en el colofón y es uno de los textos que he utilizado en la edición.

Fols. 9v-10v[53]. *Al-Kusūf wa-l-jusūf.* Contiene algunos fragmentos de la *risāla* de ‘Abd al-Raḥmān al-Fāsī que se conserva en la tercera *risāla* del ms. Cairo 1081, p. 25. En el folio 10v, originalmente un folio en blanco, aparece una referencia a Zacuto y Salamanca:

الحمد لله. بلد زكوطو شلمنك بجزيرة الاندلس طولها كه مو. اوله درج وعرضها ما يط

Segunda parte.

Fols. 11v-15v[54] y 17r-108v[55] (16r y 16v en blanco). En el catálogo de Jaṭṭābi estos dos bloques de folios no se identifican como una sola obra, sin embargo, todo parece apuntar a que se trata de unos cánones y tablas numéricas relacionados con la obra de Zacuto y escritos por el mismo copista. La primera parte (fols. 11v-15v) contiene unos cánones que Jaṭṭābi titula *risāla fī l-zīŷ*, y se trata de un sumario de la traducción de Al-Ḥaŷarī. Algunos fragmentos se encuentran también en el ms. Hassaniya 1331, pp. 61-65, en el ms. Cairo 1081, pp. 3-8 y en la segunda serie de cánones del ms. Vaticano 963, fols. 29v-36v. Contiene una nota marginal en el fol. 11v con un ejemplo para el año 1822 donde también se menciona la ciudad de Fez. Las tablas existentes en los folios 17r-108v que, en el catálogo de Jaṭṭābi, se mencionan como *Ŷadāwil falakiyya* también contienen numerosas glosas marginales donde se cita esta misma ciudad.

La escritura es magrebí con tinta negra y roja, tanto en la parte de los cánones como en la de las tablas. La caja de escritura de los cánones siempre aparece dentro de dos rectángulos en tinta negra con las mismas dimensiones que los rectángulos del primer volumen y las de las tablas de 22’4/’6 cm x 15’5 cm.

---

[52] Jaṭṭābi (1983), pp. 286-287, nº 345.

[53] Jaṭṭābi (1983), pp. 323-324, nº 389.

[54] Jaṭṭābi (1983), p. 231, nº 270.

[55] Jaṭṭābi (1983), p. 178, nº 208.

Tercera parte.

-Fols. 110v-114r[56]. *Al-taqwīm al-mufṣiḥ ʿan madājil al-šuhūr wa-l-ayyām.*

Cuarta parte.

-Fol. 142v-158v. Esta es la foliación, con numeración actual en lápiz, que yo encuentro en el manuscrito para esta parte del manuscrito. No obstante, según el catálogo de Jaṭṭābi, la foliación es distinta. Si bien es cierto que contiene distintos capítulos de índole astrológica, el conjunto pertenece a un mismo copista y estamos ante un manuscrito iluminado con escritura oriental.

Creo que este manuscrito podría estar relacionado directamente con otro existente en la Biblioteca Nacional de El Cairo (*Dār al-Kutub*) del cual he visto una fotografía de una única página publicada por David King[57]. En ella aparece una tabla en la que probablemente se muestra la aparición del creciente lunar para cada mes del año solar del año 1614/15 J.C. con respecto al horizonte del Cairo. No me ha sido posible obtener imágenes de este manuscrito de El Cairo cuya referencia es 141,3 pero sería interesante un estudio del mismo porque la fotografía que muestra David King contiene un texto e imágenes muy similares a las que observo en el folio 153r del ms. 1433 como muestran las ilustraciones siguientes:

[56] Jaṭṭābi (1983), p. 446-447, nº545.

[57] King, (1986), fig. XLVIb, p. 266 y 206.

Ms. 1433 de la biblioteca Hassaniya de Rabat, fols. 152v-153r.

Ms. 141,3. De la biblioteca Nacional de El Cairo (Dār al-Kutub).

Parte del texto que acompaña a las tablas de la primera ilustración (ms. Hassaniyya 1433) se refiere a la entrada del Sol en Aries en el centro de la tierra, latitud y longitud 0º) y pasadas 9 horas y 27 minutos desde el comienzo de la noche del viernes el 12 de Raŷab del año árabe 1104 que corresponde al 14 de Baramhat del año copto 1409 correspondiente al diez de Aḏār (Marzo) del año de Alejandro 2004. Esta última fecha del calendario de Alejandro corresponde al 9 de Marzo (juliano) y al 19 de Marzo (Gregoriano) del año 1693.

Quinta parte.

-Fol. 159v-206v[58]. Se trata del *Minhāŷ* de Ibn al-Bannā'.

Las dimensiones son:

22'7 cm x 14 cm.

Contiene reclamo de página y la letra es magrebí, escrita con tinta negra y roja.

Sexta parte.

Fols. 207v-245v. Al parecer, Jaṭṭābi no lo recoge en el catálogo.

Consta de una parte para los cánones (fols. 207v-210v) y una parte de tablas (fols. 211v-245v). Los cánones constan de dos series como se advierte en la introducción. Los capítulos de la primera parte son:

في معرفة مداخل السنين العربية وشهورها بالعلامة

في تقويم الشمس

في تقويم القمر

تقويم الكواكب المتحيرة

في الرجوع والاستقامة

في معرفة عروض المتحيرة

[58] Jaṭṭābi (1983), pp. 361-362, nº 441. Aquí consta que son los folios 127v a 162r.

La segunda parte contiene los siguientes capítulos:

في تقويم النيرين بالصناعة المدقّقة لروية الاهلية والخسوف والكسوف وغير ذلك

في معرفة الطالع والبيوت الاثني عشر

في معرفة ازمنة الاجتماعات والاستقبالات ومواضعها من البروج

في معرفة رؤية الاهلية التي لا تكاد تخطي مع صفاء الجو وحدة البصر

في معرفة اختلاف منظر القمر في الطول والعرض

في الخسوفات القمرية

في الكسوفات الشمسية

في معرفة حلول الشمس برأس الحمل

La caja de escritura aparece en el interior de dos rectángulos rojos de 18,60 cm x 12,8 cm. La tinta es roja, negra y azul. Parece ser un sumario de un *zīŷ* realizado para un Sulṭān, pero no se dice quién es (Ulugh Beg?) y calculado para el meridiano de Túnez (41;45º). Contiene reclamo de página y las tablas numéricas se encuentran en los folios 211v a 245r con tinta negra y roja, notas marginales y con una medida de 22’4/’6 cm x 15’5 cm. El folio 246v contiene cuatro líneas con una *basmala* y una serie de expresiones religiosas.

En el catálogo de Jaṭṭābi (pp. 407-408, nº 496) se describe otra parte del ms. 1433 que no he encontrado en esta compilación.

En su descripción dice:

أبيات منقولة من زيج أبي الحسن علي بن أبي علي القسنطيني في رؤية الهلال.

2.3. Manuscrito nº 966 de la Biblioteca de El Escorial.

No he realizado un examen del manuscrito original pero he trabajado con las ampliaciones del microfilm. El catálogo de Derenbourg[59] contiene la descripción de este manuscrito y da unas dimensiones de 0.13 x 0.18, 19 líneas por página y un total de 192 folios.

El manuscrito contiene cánones y tablas. La parte de los cánones, fols. 1r-18v, con el 13v y 19r en blanco, al parecer se había atribuido en su totalidad a Mūsā Ŷālīnūs, como se lee en el folio 1v del manuscrito, pero los capítulos que contienen los folios 13v a 18v no son la continuación de los cánones de Mūsā Ŷālīnūs, sino una segunda serie de cánones. Cada una de las series contiene un colofón en forma de triángulo invertido y la letra de la primera serie es distinta de la segunda. Posiblemente, la segunda serie de cánones, se incluyera junto a los de Mūsā Ŷālīnūs al estar ambas series relacionadas con el almanaque de Zacuto, pero no puedo establecer la procedencia de la segunda serie.

La primera serie de los cánones, es decir, la atribuida a Mūsā Ŷālīnūs es una versión resumida del almanaque de Zacuto, como ya concluyó Juan Vernet[60.] Tras la edición y estudio comparativo que he elaborado a partir de los cánones he podido observar que en realidad los cánones de Ŷālīnūs no son una unidad, sino que los últimos capítulos aunque han sido traducidos de manera literal desde el *Almanach*, no tienen nada que ver con el canon de Ŷālīnūs. Por tanto, lo que identifico son dos series distintas y la segunda de ellas es una traducción que no tiene similitudes con las copias que conservan la traducción de al-Ḥaŷarī con lo que nos encontramos ante un tercer traductor o versionador del Almanach. Los capítulos de esta segunda serie son:

[59] Derenbourg, (1903), pp. 110-111.

[60] Vernet (1979), pp. 333-351.

-Capítulo de los eclipses y primero el de Sol (Capítulo nº 8 en AP) y capítulo (contiguo al anterior y sin numerar) sobre los eclipses de la Luna. En Ŷālīnūs, simplemente aparece un título que correspondería a los eclipses pero tiene una extensión de una línea donde se dice:

"y se han elaborado tablas (وقد وضع كسوفات) de eclipses para muchos años después de la *radix* que hacen innecesario su cálculo".

Parece tratarse de la simple mención de un capítulo con una clara intención de no desarrollar este tema, al igual que ocurre con el capítulo anterior a este, inexistente en AP, que se titula (fol. 10v) باب في معرفة قران العلوبين. Es un capítulo de dos líneas que traduzco: "esto ya se sabe al igual que las conjunciones de Marte y Júpiter con Saturno a través de las tablas específicas".

Por otra parte, en la traducción de Mūsà Ŷālīnūs no se han tratado los capítulos referentes a las velocidades de los siguientes planetas que sí aparecen en AP:

-Capítulo 10 *para saber el mouimiento de Saturno para cada dia*.

-Capítulo (13) *para saber el verdadero mouimiento de jupiter*.

-Capítulo 17 *para saber el mouimiento de maris en cada un día*.

En esta serie de cánones, la cuestión de la anomalía y centro de cada planeta está distribuida siempre en dos capítulos al contrario de lo que ocurre en AP, donde estas dos cuestiones siempre forman parte de un solo capítulo.

-El capítulo del *nimodar* tampoco se recoge en los cánones de Ŷālīnūs.

La segunda serie de cánones comienza en el folio 13v y entre esta y la primera serie hay un folio en blanco (13r). Solo contiene 6 capítulos pero, a diferencia de los de la primera serie, estos son una traducción de los mismos capítulos en la edición de Leiría. Tras el estudio comparativo de esta segunda serie de cánones con la versión castellana de Leiría y la traducción de Ḥaŷarī, observo que la terminología empleada en estos 6 capítulos para referirse a diversos conceptos es distinta de la habitual en Ḥaŷarī. Por lo tanto podría pensarse en la existencia de un tercer traductor del almanaque de Zacuto. Esta versión no contiene fechas ni se atribuye a ningún autor como sí ocurre en

la primera serie. Los capítulos no van precedidos de un texto introductorio como en los cánones de la primera serie donde se cita al autor y se da una fecha.

Por lo tanto, no sabemos si estos 6 capítulos son los únicos conservados de una obra más completa o, simplemente, el traductor tuvo la intención de traducir solo esos 6 capítulos del almanaque de Zacuto, que tratan de:

-Conjunciones y oposiciones.

-Eclipses y primero de Sol.

-Eclipses de Luna.

-Revolución de las natividades. En AP corresponde a uno de los epígrafes del capítulo tercero para conocer la entrada del Sol en cualquiera de los signos.

-Capítulo sobre el *nimodar*.

-Capítulo para conocer la visibilidad del creciente lunar.

Otra peculiaridad de esta segunda serie es que el último capítulo de trata sobre la visibilidad de la luna nueva, tema que no se trata en la edición de Leiría. No he podido averiguar la fuente pero probablemente fue añadido para cubrir un tema que no tratan Zacuto ni Mūsā Ŷalīnūs. Este capítulo va acompañado por una tabla escrita con la misma letra que los cánones de la segunda serie.

2.4. Manuscrito Milan Ambrosiana 338 (C82).

Descrito por Griffini[61]. No he examinado el original pero he trabajado con las ampliaciones del microfilm. La parte de los cánones ocupa los folios 1r-20v y las tablas, los folios 21r-149r. La numeración que señala la foliación ha sido añadida por una mano modera. Sobre el folio 148v se lee que Muḥammad b. Aḥmad Āgā Arḑ Rūmī copió las tablas astronómicas en domingo (Yawm al-Aḥad) de Rabī‘ I de 1086H que corresponde al año 1675 A.D y también en domingo y mismo año aparecen repetidos al final de los

[61] Griffini (1996), pp. 88-106.

cánones pero en este caso el mes es Rabī‘ II (fol. 20v)[62]. En este manuscrito aparecen dos títulos diferentes que son, por una parte, *Zīŷ Zakūṭū* escrito con letra magrebí, y por otra, *Zīŷ al-Naṣrānī*, en escritura oriental lo cual implica la existencia de dos copistas. Esto es evidente al observar que, en algunas tablas, el folio recto está escrito con escritura oriental mientras que la letra del verso es magrebí. Otro de los folios sin numerar que en el orden podríamos determinar como -1r, aparece una marca de propiedad cuyo nombre se menciona varias veces: El libro perteneció a al-Sayyid Aḥmad b. Šaraf al-Dīn al-Dakī el 12 de Ṣafar de 1245H (31 de julio de 1829). Este nombre aparece en el fol. 0v y en el fol. 1v con algunas modificaciones: al-Sayyid Aḥmad b. Šaraf al-Dīn al-Raīd (*sic*) […] al-Raqqām b? Muḥammad. Por último, el ms. tiene una clara conexión yemení porque contiene una marca de propiedad con el nombre de Yūsūf al-Maḥallī in 1157H/1744-45[63].

A continuación, enumero una lista con las fechas que aparecen en el manuscrito que muestran que el ms. fue utilizado entre los siglos XVIII y XIX:

Fol. -1v. Cálculo de la longitud solar para el 30 de Ŷumādā II de 1201 (9 de Marzo de 1788).

Fol. 71r. Cálculo para el año 1165 de la era Yazdigird (1795-96 de JC).

Fol. 0v. Se refiere al sábado 8 de Ŷūmādā I 1297 y bajo esta línea, con la misma letra, se añade: y él es el día sexto de Abril [….] 1880. El 8 de Ŷūmādā corresponde, en realidad, al 5 de Abril aunque una adición en el manuscrito corrige que ese sábado era 17 de Abril. Este folio contiene un cuadro mágico.

El reclamo solo aparece en cada folio verso y está escrito en forma diagonal hacia abajo. Cada folio contiene 19 líneas horizontales en un bloque justificado.

[62] Griffini (1996), considera que este dato indica que las tablas fueron finalizadas en Rabī‘ II y los cánones en Rabī‘ I.

[63] See David A. King [(1983), pp. 45-47], [(1981-86), esp. 1986, p. 108 (D16)] y [Vol. 5 (1986), p. 106, (D52)].

2. 5. MS Ar. Vaticana 963[64]. Contiene dos series de cánones diferentes seguidos de un texto incompleto. La copia está realizada en escritura oriental y hay dos marcas de propiedad sobre el fol. 12r. que muestran que el ms. tuvo tres propietarios.

-Ṣalāḥ al-Dīn b. Šaraf al-Dīn b. Ṣalāḥ Ibrāhīm b. Muḥammad b. Ibrāhīm b. Muḥammad vendió el manuscrito a:

-Ḥusayn b. Aḥmad b. Ismā'īl al-Mukarramī en el 9 de Ṣafar del año 1145/ 20 de Julio de 1732.

-Muḥammad b. 'Abd Allāh b. Sulaymān en Muḥarram adquiere el manuscrito en 1178H/ Junio de 1764.

Por lo tanto la copia fue anterior al año 1732.

La primera serie de los cánones (fols. 12v-27v) contiene la traducción de al-Ḥaŷarī y puede ser considerada una copia de la del ms. Ambrosiana 338 debido a la similitud entre ellos y la existencia de idénticas glosas marginales en ambos. La misma terminología es utilizada para algunos conceptos astronómicos como por ejemplo la palabra زوال que por otra parte, en las copias magrebíes no se utiliza para referirse al medio día.

La segunda serie de cánones (fols. 29r-34v) contienen una *risāla* sobre el uso del almanaque de Zacuto escrita por 'Abd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. ca. 1655). Esta *risāla* se encuentra también en el ms. 1331 (pp. 53-61) de la Biblioteca Hassaniyya.

El manuscrito contiene un gran número de notas marginales que indican las fechas en las que fue utilizado.

Julio Samsó[65] hizo una lista orientativa de fechas de cálculos que aparecen en un considerable número de notas marginales y todos ellos muestran ejemplos para el período comprendido entre 1702 y 1771. A esto, hay que añadir dos referencias al siglo XVII en el fol. 37v donde aparece una suma de números que podrían corresponder a años:

[64] Levi della Vida, Giorgio (1935), pp. 101-102.

[65] Samsó, J. (2002-03), pp. 67-93. Reimpreso en Samsó (2007), nº XIV.

1880+29= 1909.

1909+20=1930 (sic).

A continuación, muestro las fechas que Julio Samsó encontró en el manuscrito de usuarios posteriores a la copia que yo he comprobado y comentado en los estudios comparativos más ampliamente:

Fol. 6v. Contiene muchos cálculos y entre ellos distingo las siguientes fechas:

1 de Muḥarram 1131/ 12 Tišrīn II de 2030 de Alejandro (12 de Noviembre de **1718**).

1 de Aḏār de 2032 (1 de Marzo de **1721**).

1 de Aḏār de 2033 de Alejandro (1 de Marzo de **1722**).

No obstante hay que tener en cuenta que hay una tabla calendárica (fol. 38v) del mismo copista del resto de tablas, no existente en ningún otro manuscrito de los estudiados. Una nota situada en el borde de la tabla menciona el año 1080H/1669-70.

Fol. 7r.

13 de Ŷumādā I de 1132 (1 de Marzo de **1721).**

1 de Aḏār de 2034 de Alejandro dice que corresponde a Marzo de 1134. Le resta 311 y obtiene 1723. Los años 2034 y 2032 de Alejandro aparecen en numerosos cálculos.

7v.

2082 de Alejandro (**1770**). Intenta calcular los ciclos de los planetas para este año en dos líneas:

Saturno, Júpiter, Marte y Venus.

Mercurio, el Sol, la Luna y el Nodo.

1 de Muḥarram de 1117 que corresponde 8 de Aylūl del año rūmī 1136 (8 de Septiembre de **1724**).

2035 de Alejandro/1723-24.

Fol. 8r.

2082 de Alejandro probablemente (**1770-71** juliano). También trabaja con 1311 de la Hégira (**1893).**

Fol. 8v.

19 de Raŷab de 1134 (23 de Abril de **1722 juliano)**.

Fol. 9r.

14 de Ša‘bān de 1047 H (21 de Diciembre de **1637**).

Fol. 9r.

14 de Ša‘bān del año 1047H que corresponde al 21 de Diciembre de 1637. En esta fecha se realizó la observación de una conjunción de Marte y Júpiter.

Fol. 9v.

1671 JC -fol. 7v, pero Samsó considera que la primera fue copiada de una fuente más temprana y la segunda, 1671, es un error por 1771 que sí corresponde al año 2082 de Alejandro como aparece en la misma página.

Fol. 10v.

Cálculo para el 13 de Kiyahk copto/2038 de Alejandro.

Fol. 11v.

No queda claro el día ni el mes, aunque el año es claramente 1131 que corresponde al **1719**.

Fol. 14r.

2045 de Alejandro/ 1146 H que corresponde al **1734** juliano.

Fol. 31r.

20 de Tišrīn I de 2036

Fol. 38r.

1 de Muḥarram 1114/16 de Ayyār de 2013 de Alejandro que corresponde al 16 de Mayo de **1702** Juliano.

2028 que corresponde al **1716-17** Juliano.

Fol. 41r. Hay una operación que pretende sustraer la fecha radix 1472 de 1914 1472 por lo tanto, esto apuntaría a un posible uso de la tabla en 1914 J. C.

Fol. 46r.

A la izquierda de la primera tabla para conocer la entrada del Sol en cada signo hay una nota marginal y bajo ella aparece una operación donde sustrae 1716 de 1472.

Fol. 52v. 1136H/2035 Alejandro/**1723-24**.

En el fol. 53r.

Cuarta tabla de las posiciones diarias de la luna en la primera mitad del año. Parece probable que el usuario está haciendo un cálculo de la longitud de la Luna para el 24 de Agosto del año **1720**.

Fol. 57v. 11 de *Kanūn al-awwal* de 2038 (11 de Diciembre de **1726)**.

En este mismo folio encuentro 224 o 234 que podrían corresponder a la diferencia entre el año con el que se realiza el cálculo y la radix 1472, por lo tanto los años con los que está trabajando podrían ser 1696 o 1706.

Fol. 69v. 2046 de Alejandro que corresponde al **1734-1735 J**.

Considero el texto del fol. 9v como un anexo al manuscrito según la información que su autor nos proporciona. Unos especialistas yemeníes en esta materia le solicitaron que examinase el *zīŷ* y les mostrara ejemplos sobre su uso. Tras dedicar mucho tiempo al cálculo de las posiciones de la Luna concluyó que sería necesario escribir otro libro para tratar esta misma cuestión respecto al resto de planetas. El propio autor se refiere al *zīŷ* como *zīŷ al-naṣrānī*, y en él podemos encontrar las siguientes fechas:

Jueves 29 de Ŷumādā II de 1147H que corresponde al 14 de Tišrīn II de 2046 de Alejandro (Jueves 14 de Noviembre de 1735). Esta fecha la utiliza para dar un ejemplo

sobre el cálculo de la longitud del Sol y obtiene un resultado de 8^s 2;57,57º. En este anexo, el autor advierte que si se hubiera calculado a partir del *Zīŷ al-Muṯannā*, el resultado hubiese sido 11 minutos superior. Este *zīŷ* data del año 1081/1670 y su autor fue ʻAbd Allāh al-Sarḥī, llamado al-Muṯannā. Al parecer llegó a ser famoso en Yemen[66].

En este mismo anexo, el autor también ofrece un ejemplo de cálculo de la longitud lunar para la misma fecha y obtiene un resultado de 8s 2,30º[67].

2.6 Ms. 1081 de la biblioteca Dār al-Kūtub[68] de El Cairo.

Contiene tres *risālas* en escritura magrebí escritas por el mismo copista.

La parte donde se encuentran las *risālas* no está foliada pero sí paginada, con una paginación moderna con números magrebíes de 1 a 34. A las *risālas* siguen las tablas numéricas también paginadas desde 35 a 152. Por lo tanto, la paginación está incompleta porque el número total debería extenderse a 328. En cambio, toda la parte donde se encuentran las tablas numéricas está foliada de 1v a 148r.

El verso de la p. 1 está sin numerar (yo la llamaré p. 0) pero en él se ha anotado que se trata del *Zīŷ Zakūṭ al-ʻIbrānī* y que se ha tomado la longitud de Salamanca como *radix* de las tablas.

-También en esta página parece poder identificarse el nombre del copista: ʻAlī al-Jaššāb al-Dimyāṭī al-Falakī en 1239 de la Hégira/1823-24.

De las tres *risālas*, la segunda (pp. 9-19) es la que contiene la traducción revisada de Ḥaŷarī y, por tanto, la he incluido en la edición.

La primera (pp. 1-9) y la tercera *risāla* (p. 29-34) contienen capítulos que también se encuentran en los mss. 1331 y 1433 de la Hassaniya. En la parte introductoria comenta que el *zīŷ* de Zacuto se escribió en hebreo y que su discípulo José

[66] King (1983), pp. 10 y 45.

[67] Samsó (2007), artículo nº XVI, p. 77.

[68] King (1981-86). Vol. I, pp. 139-140.

(Vizinho) lo tradujo al latín y del latín al romance? (*al-ramūns*). Desde el *romance*, Aḥmad b. Qāsim b. Muḥammad Ibn al-Faqīh Qāsim b. al-Šayj al-Ŷaḥdarī (*sic*) al-Andalusī lo tradujo al árabe. Y (este *zīŷ*) lo encontró, el autor de esta recensión, escrito de puño y letra del *faqīh* Sayyid ʻAbd Allāh b. ʻAbd al-Qādir Abī Šayj al-Lajmī. No obstante, también dice el mencionado autor que la traducción de Ḥaŷarī contiene algunas lagunas y que conoció la *risāla* compuesta por el *faqīh* y *muʻaddil al-šayj* ʻAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī sobre las mencionadas tablas, en la que se corregían muchas de las lagunas del texto original, aunque seguían manteniéndose otras. Por todo ello decide escribir un texto donde estén reunidos materiales de las 2 *risālas* citadas y añadir una descripción del procedimiento para obtener la fecha cristiana, cuyo conocimiento es necesario para utilizar las tablas de Zacuto. A lo anterior, dice que añadirá las notas marginales a ambas *risālas*, escritas de puño y letra de Sīdī ʻAbd Allāh Abī Šayj Ziyāda. Tras la introducción y antes de comenzar con los capítulos aparece el título de la obra:

Tuḥfat al-muḥtāŷ fī ʻilm al-taʻdīl wa-l-azyāŷ.

En la tercera *risāla* (p. 20-28), bajo la *basmala* del inicio, el propio copista ha añadido que cree que se trata de la *risāla* de ʻAbd al-Raḥmān al-Fāsī. Por otra parte, una nota marginal a la derecha y con letra oriental, apunta que se trata de la tercera *risāla* sobre el *zīŷ* de Zakut al-ʻIbrānī considerado como el más completo. Bajo esta nota, con esa misma letra, comienza otra glosa marginal donde vuelve a mencionarse el nombre de ʻAlī al-Jašāb al-Dimyāṭī al-Falakī[69]. Al final de la glosa aparece la fecha hegiriana 1239/1823-24, es decir, la misma que encontramos en la página 0, pero en esta ocasión se trata de un glosador con letra oriental distinto al que escribió la supuesta marca de propiedad de la p. 0 y, además, ahora se trata a ʻAlī al-Jašāb como autor y no como propietario.

[69] Al-Dimyāṭī indica que su origen es de la ciudad egipcia de Dumiat. Véase además King (1983), p. 117 (D120): En el Ms. Cairo DM 261 (1293H/1876) aparece como el autor de un tratado de 6 folios sobre la ecuación del tiempo y los eclipses de luna y en el ms. K4011, 2, (1285H/1868-9), también es autor de otro tratado de una página de extensión que es un cálculo de la *qibla* en el Cairo y Londres.

2.7. Manuscrito nº 1331 de la Biblioteca Hassaniya de Rabat[70].

Se presenta con una encuadernación y paginación modernas. Las páginas han sido guillotinadas.

PP. 2-49[71]. *Kayfiyyat Istijrâŷ al-taqwīm.* Está escrito por Al-Ḥāŷŷ Muḥammad Aḥmad al-Awfà. Contiene una fecha al final: Jueves, 12th Šawwāl 1228/8 en Octubre de 1813. Algunas páginas contienen texto y tabla. Muchas tablas están incompletas y la mayoría de las cajas de escritura tienen unas dimensiones de 13'9 cm x 9'3.

PP. 51[72]. *Faṣl lī kayfiyyat istijrâŷ al-ta'rīj al-masīḥī.*

PP. 52-67[73]. *Risālat fī l-zīŷ.* Tres páginas anteriores a la página 52 han sido cortadas. Las dimensiones de la caja de escritura son 14'7 cm x 9 cm. Las pp. 53-61, parecen contener la *Risāla 'arabiyya* de Aṣnāk al-Marrākushī que también se encuentra en el ms. 1433 de la Hassaniyya y el texto de las páginas 61-65 parecen una versión resumida de la traducción de Ḥaŷarī. La página 67, debida al mismo copista, contiene una *urŷūza* sobre el uso del *zīŷ* Zacut por Wazkāknī [74](ca. 1769).

Las notas marginales (p. 54) indican correcciones en la longitud lunar:

2;26,38º para 1806.

2;33, 42º para 1822.

Estos valores para la corrección coinciden con los que pueden calcularse a partir de AP p. 74 donde el valor que se ha de añadir por cada ciclo es 0;1,46º.

2.8. Manuscritos 2027 y 2014 de la Hassaniya de Rabat.

En la Biblioteca Nacional de Rabat existen dos manuscritos que han sido identificados como comentarios sobre el uso de las tablas astronómicas del almanaque

[70] Jaṭṭābī (1983), nº 309-p. 258, nº 494-p. 406, nº 271-pp. 231-232.

[71] Jaṭṭābi (1983), p. 258, nº 309.

[72] Jaṭṭābi (1983), p. 406. nº 494.

[73] Jaṭṭābi (1983), pp. 231-232, nº 271.

[74] King, (1986), F58 y Lamrabet, Driss. (1994), *Introduction à l'Histoire des Mathématiques Maghrébines.* Rabat, p. 159 y p. 157, nº. 557.

de Zacuto. Al análisis que Julio Samsó[75] realizó sobre estos manuscritos añado nueva información ya que he encontrado glosas marginales en el manuscrito 8184 de la Hassaniyya que parecen fragmentos extraídos de los manuscritos 2027 y 2014 y además he podido identificar nuevos manuscritos del mismo autor del ms. 2027.

2027 D: كنز الأسرار وفيض الأنوار في تعديل النيرين والخمسة المتحيّرة بالأدوار

Muḥammad al-Mu'ṭī b. Aḥmad al-Ṭayyib b. Muḥammad Marīn al-Naŷŷār al-Ribāṭī[76] (m. 1808) es el nombre del autor que aparece en el colofón del manuscrito (p. 118), que fue finalizado en la Zāwiyya de Wazzān media hora después de la puesta del sol, en el domingo 1 de Ḏūl-l-Ḥiŷŷa coincidiendo con la actual visión de la luna nueva del año 1211H (17 de Mayo de 1797J.).

Durante mi visita a la Biblioteca Nacional de Rabat identifiqué algunas tablas de este mismo autor desconocidas anteriormente en el ms. 2300, pp. 329-335 con el título:

أطول الكواكب الثابتة وأبعدها.

Se trata de una tabla de estrellas fijas elaboradas para el año 1212H/1797J.C, que coincide con la fecha del كنز الأسرار sobre el que estamos hablando que contiene 18 capítulos. En la introducción se mencionan cuatro risālas de las que Marīn o Murīn cuenta que son resúmenes del *zīŷ* de Zacuto procedentes de:

1) La *risāla* del Imām al-Ḥamānī al-Andalusī[77], que es la mejor según Marīn dice en el propio manuscrito.

2) La *risāla* de 'Abd al-Raḥmān al-Fāsī. Esta *risāla* ya la hemos visto anteriormente al describir el manuscrito Cairo 1081.

3) R. de Sīdī 'Abd Allāh b. Sīdī 'Abd al-Qādir (…) b. (…) Abī al-Lajmī, comentarista, según el texto, de la *Rawḍat al-Azhār* de al-Ŷādirī. [78] Este autor ya ha aparecido en una de las risālas del ms. Cairo 1081, p. 1-9. Se refiere a la *risāla* existente en el ms. Cairo 1081.

[75] Samsó (2004), pp. 89-92.

[76] Lamrabet (1994), p. 159, nº 570. Aquí Lamrabet da otra lectura y en lugar de Marīn, lee M.rīnū o Moreno. Habla también de otro astrónomo llamado al-Masnāwī Moreno al-Ribāṭī, p. 159, nº 566).

[77] Este autor no está identificado.

4) R. de al-Faqīh al-mu‘addil sīdī ‘Abd al-Karīm.

رسالة في كيفية التعديل بالزيج الذي وضعه ابراهيم اليهودي المعروف بازكوط 2014

Risāla sobre cómo calcular las posiciones verdaderas de los planetas utilizando las tablas astronómicas compiladas por Ibrāhīm al-Yahūdī, conocido como Azkūṭ.

Los bibliotecarios solo me permitieron examinar los manuscritos durante dos minutos a cambio de aparecer en un reportaje que grababan para al-Ŷazīra pero tengo las fotocopias sobre las que he podido trabajar.

Su autor es ‘Abd al-Karīm b. ‘Alī Agbāl (s. XVIII) y a sus cánones se ha incorporado un ejemplar de las tablas astronómicas de la edición del *Almanach Perpetuum* impresa en Venecia en 1502 por Petrus Liechtenstein. Estas tablas contienen notas en árabe y hebreo muy difíciles de leer tanto en el microfilm como en sus fotocopias. El director de la biblioteca no me permitió examinar el manuscrito original.

2. 9. Relación entre los textos complementarios a la traducción de al-Ḥaŷarī.

Tras una descripción detallada de los manuscritos, me ha sido posible determinar que la traducción de al-Ḥaŷarī se encuentra conservada de dos maneras distintas:

Por una parte, observamos que los mss. 8184 (H) y 388 (A) son manuscritos que solo contienen unos cánones dedicados en su totalidad a la traducción de al-Ḥaŷarī y en los dos casos contienen tablas numéricas. Por otra, en los manuscritos 1081 del Cairo, 963 de la Vat. (V) y 1433 (H1), esta traducción se encuentra formando parte de un conjunto de *risālas*, elaboradas en cada caso por un mismo copista, aunque en el caso del manuscrito 1433, las tablas numéricas no aparecen tras el conjunto de *risālas*. El contenido de estas *risālas* merece un estudio breve con la finalidad de mostrar que los materiales compilados en ellas tienen fuentes comunes.

---

[78] La *Rawḍat al-azhār* fue(escrita en Fez 794/1391-92 por al-Ŷadirī, *muwaqqit* en la mezquita de Qarawiyyin de Fez. Se atribuye al comentarista al-Lajmī un fragmento sobre la declinación del Sol que el copista reproduce en el ms. 2027.

El comentario se conserva en los mss. 4145 y 7077 de la Hassaniyya (Jaṭṭābī, 1983, pp. 139-141, n°s 162-163).

2.9.1 Manuscritos Cairo 1081 (C) y Hassaniyya 1433 (H1).

En primer lugar, cabe recordar que, en el ms. H1, la traducción de al-Ḥaŷarī se encuentra en los fols. 5r-9v, como parte de un conjunto de un mismo copista (fols. 1v-10v). El primer tratado (fols. 1v-4v), contiene la *Tuḥfat al-muḥtāŷ fī 'ilm al-ta'dīl wa-l-azyāŷ,* como se indica al final de la introducción, y esta pertenece a 'Abd al-Raḥmān al-Fāsī (m. 1096/1685)[79]. Este autor manifiesta que pretende combinar elementos tomados de las *risālas* de Aṣnāk al-Marrākušī y 'Abd al-Qādir, de ahí que. al final del texto, indique que la *Tuḥfa* es conocida también como *Risālat al-risālatayn al-maḏkūratayn.* También menciona lo fácil que es utilizar el *zīŷ* de Zacuto en comparación con el método de Ibn al-Bannā'. Según el texto, al-Fāsī leyó la *Risāla Zakūtiyya* en un manuscrito anotado por ʿAbd Allāh b. ʿAbd al-Qādir Abī Šayj al-Lajmī (fl. 1668), al que califica de *ṣāḥib al-ṭurār* (el glosador). En conclusión, tras una lectura rápida de este texto (fols. 1v-4v) en el ms. 1433, puedo determinar que se trata del mismo texto de la tercera *risāla* del ms. Cairo 1081 (pp. 20-28). Un fragmento de esta *Tuḥfa* se encuentra conservado también en el ms. 1331 HS (p. 51) pero hay que tener en cuenta que hay un salto en el manuscrito desde la página 51 a 53 porque dos páginas han sido cortadas. Esta única página de la *Tuḥfa* contiene un capítulo para la obtención de la fecha cristiana y se expone un ejemplo que procede del *ṣāḥib al-turār*. He realizado una lectura rápida sobre los tres manuscritos para justificar el cálculo de la fecha que pretende calcular. En definitiva se trata de un cálculo del *Minhāj al-ṭālib fī ta'dīl al-kawākib* de Ibn al-Bannā'[80].

El ejemplo es para el 23 de Šawwāl de 1113 (23.3.1702 gregoriano, 12.3.1702 juliano).

Multiplica: 1112 x 10631 = 11821672 (10631 es el número de días que contiene un ciclo de 30 años lunares). El resultado es correcto. Lo divide por 30 y obtiene 394056, con lo que obtiene el número de días transcurridos entre el principio de la Hégira y el final del año lunar 1112.

Suma el nº de días en 9 meses árabes (266) y los 23 días del mes de Šawwāl:

266+23=289 días.

---

[79] Lévi-Provençal, E. (1960), "'Abd al-Raḥmān al-Fāsī" en *Encyclopédie de l'Islam I* Leyde-Paris, p. 88; y también King (1986), p. 143 (F50).

[80] Vernet (1952), pp. 19-20.

394056 + 289 = 394345 al que denomina *al-aṣl al-ʿarabī.*

Suma a este valor 194;45^{d} y obtiene 394539;45. 194;45^{d} se justifica de la manera siguiente:

El día juliano (DJ) que corresponde al 1 de Muḥarram del año 1 H. es 1948440.

El día juliano (DJ) que corresponde al 1 de Enero del año 1 de J.C. es 1721424.

El número de días transcurridos entre las dos eras es 1948440 – 1721424 = 227016^{d}.

227016^{d} : 365.25 = 621.535934292 años julianos

0.535934292 x 365.25 = 195.75

Con lo que queda claro que 194;45^{d} es un error por 195;45^{d} lo que explica el error de un día obtenido al final del cálculo. El resultado de la suma anterior (394539;45) corresponde al número de días transcurridos entre el principio de la Hégira y el 23 de Šawwāl de 1113 incrementado por el número de días que exceden a 621 años julianos entre el principio de la era cristiana y el principio de la Hégira.

Multiplica 394539;45 por 60 y obtiene 23672385. Multiplica el resultado por 4:

23672385 x 4= 94689540

Divide este producto por 60 y obtiene 1578159.[81] Esta cantidad la divide por 1461 (número de días en 4 años julianos) y el resultado es 1080 años, con un resto de 279 días. Le suma 621 y obtiene 1701. El resto de la división, 279 días, se divide por 4 y se obtiene un resultado de 69.75^{d} es decir 70^{d} que corresponde al 11 (en lugar del 12) de Marzo de 1702 JC.

El cálculo anterior podría haberse simplificado de la manera siguiente.

394539.75 : 365.25 = 1080.19096509

0.19096509 x 365.25 = 69.75

Con lo que se obtendría el mismo resultado.

[81] Está claro que esta multiplicación y división por 60 es innecesaria. Podría haber obtenido directamente 394539;45 x 4 =1578159

La fecha que se está utilizando en este ejemplo es para el año 1702. Una fecha muy temprana para el ms. 1331 HS que podría datarse a principios del XIX al trabajar con los años 1806 y 1822 en las glosas marginales (que al parecer son escritas por el mismo copista) y también para el ms. 1081 Cairo cuya copia podría haber sido realizada a mediados de ese mismo siglo. Del ms. 1433 Hassaniyya no hay indicios cronológicos para determinar la fecha de la copia.

Al continuar la lectura sobre los dos manuscritos (1081 Cairo y 1433 H1) en la parte dedicada a la *Tuḥfa* encuentro que en el capítulo tercero sobre el lugar del sol, solo en el ms. Cairo, hay una nota que alude al uso de una tabla de declinaciones para calcular el *tasyīr*.

En este capítulo se menciona al autor de la *Rawḍat al-azhār*, es decir, al-Ŷadirī (n. 1375 en Mequinés y m. 1416 aprox. en Fez).

En el capítulo que trata sobre el lugar de la Luna, en ambos mss. hay una parte dedicada a las conjunciones y oposiciones en las que encontramos ejemplos para los años 1652, 1656 y 1657. A esta altura del texto, al-Fāsī habla de una corrección encontrada en la *risāla* de la que copia. En ella lee que una glosa indica que 17 minutos corresponde a la diferencia en longitud (*ijtilāf mā bayn al-baladayn*) entre Marrakech y la ciudad de las tablas (esto es Salamanca) y la corrección para Fez es solo 8 minutos. Al-Fāsī cuestiona esta diferencia y proponer que la corrección para Fez es solo de 3 minutos al ser la diferencia en longitud entre Salamanca y Fez de 0;46º.

También en ambos mss., 1433, fol. 4v y 1081 p. 27, la corrección que se sustrae del centro de Júpiter es 40' por ciclo (como AP. p. 93) y una nota marginal, solo en el ms. 1433, corrige por 54 minutos. En el capítulo para la latitud de Marte habla de un ciclo de 34 años mientras que en AP, p. 95 es de 32). Por otra parte, en este capítulo se indica que por cada revolución hay que sumar al centro 10º y en AP son 10 días y restar 14 minutos del centro hallado en la tabla. De la anomalía se restan 9;40º por ciclo pero no menciona que hay que sumar 10 días a la fecha (AP. p. 95).

Otra corrección en glosa marginal la tenemos solo en el ms. 1433 que propone un valor para la corrección de la anomalía de Venus de 1;37º en lugar de 1,27,30º que es lo que aparece en el texto.

Para el ciclo de la anomalía de Mercurio da 4 años pero este es realmente el ciclo del centro. El ciclo correcto de la anomalía sería de 40 años (AP. p. 100).

En la p. 25 del ms. Cairo 1081 y 1433 Hassaniyya fol. 3r uno de los epígrafes en el capítulo sobre el lugar de la luna, trata sobre la paralaje y alude a una tabla de doble entrada. Uno de los argumentos es la elongación mientras que el otro es la diferencia entre la velocidad de la luna y la velocidad del Sol. El resultado se expresa en horas. Este apartado corresponde a AP pp. 82-84 (cálculo de conjunciones y oposiciones según el método de Alfonso). La tabla a la que se refiere está en AP (pp. 218-220).

A la *Tuḥfa* de al-Fāsī le sigue, en el ms. 1433 HS, la copia de la traducción de al-Ḥaŷarī (fols. 5r-9v) y, tras el colofón de esta parte, se han añadido unos capítulos sobre los eclipses. El último de estos capítulos parece ser complementario y el compilador señala que lo ha copiado de al-Fāsī:

من خطّ العلامة المحقق ابي زيد سيدي عبد الرحمان الفاسي رحمه الله تعالى

Siguiendo con el ms. H1, tras este primer grupo de *risālas* entre las que se encuentra la traducción de al-Ḥaŷarī, se ha compilado otra serie de cánones (fols. 11v-15v) de otro copista seguidos de tablas numéricas, la mayoría procedentes de Zacuto. Contiene glosas marginales en las que aparecen los años 1806 y 1822 escritas por el mismo copista, razón por la cual esta copia podría situarse en el siglo XIX. Los capítulos de estos cánones se encuentran también en los manuscritos C, 1331 H3 y V. En la siguiente tabla muestro los capítulos de la primera *risāla* en el ms. C dónde podemos encontrar los capítulos que esta contiene en los mss. H3 y H1 de la Hassaniyya.

Ms. Cairo 1081. Primera *risāla*.	Ms. 1331 Hassaniyya.
Entrada del Sol en los signos	p. 57.
Posición de la Luna	p. 53.
Ecuación de las sizigias	p. 54.
Conjunciones y oposiciones	p. 53.
Posición del nodo lunar	p. 54.
Latitud lunar	p. 56. El texto del. Ms Cairo es algo más completo.
Nodo ascendente	p. 57.
Eclipses solares	pp. 57-58.

Ms. C.	Ms. H1 Hassaniyya.
Eclipses lunares	Fol. 13r.
Última parte del eclipse	Fol. 13r y v.
Limites del eclipse	Fol. 13v y 14r. Referencias a Ibn Mu‘ād e Ibn ‘Azzūz. El texto contiene fragmentos que no se encuentran en el ms. Cairo.
Lugar de Saturno	Fol. 12r.
Latitud de Saturno	Fol. 12v.
Lugar de Júpiter	Fol. 12r.
Latitud de Júpiter	Fol. 12v.

Lugar de Marte	Fol. 12r.
Latitud de Marte	Fol. 12v.
Lugar de Venus	Fol. 12r.
Latitud de Venus	Fol. 12v
Lugar de Mercurio	Fol. 12r.
Latitud de Mercurio	Fol. 12v.

Los capítulos 2 a 9 (sin numerar en el manuscrito) en el texto de la primera *risāla* (pp. 1-8) del ms. C coinciden con los capítulos que contiene el ms. H3 entre las páginas 53-58. Y, por otra parte, los capítulos comprendidos entre el capítulo 10 y el final coinciden con algunos capítulos existentes en los cánones que ocupan los folios 11v-15v del ms. H1.

El capítulo sobre los límites de los eclipses coincide con el ms. H1 (fol. 14r) como se puede observar en la tabla anterior. En ambos textos los límites del eclipse coinciden con los de la tabla de AP (p. 217). Termina con una cita del *zīŷ* de Ibn Mu‘āḏ sobre la dificultad de determinar los límites de los eclipses de sol. De manera general, la latitud a la que se refiere es la de Jaén.

En cuanto al capítulo de la latitud de Marte, en el ms. C dice que para saber el centro y la anomalía de Marte se utiliza un ciclo de 32 años, como en AP, (p. 95). Una nota marginal del ms. Cairo dice que en otra copia así como en otras *risālas* ha leído que el ciclo es de 34 años aunque es consciente de que el ciclo verdadero es de 32 años.

Por último, una *urŷūza* ocupa las páginas 29-34 del ms. C cuyo contenido es el cálculo de las posiciones planetarias.

2.9.2 Ms. Vaticana 963 y su relación con otros manuscritos.

Por último, en el ms. Vat. 963, al igual que ocurre en los manuscritos C y H1, la copia de la traducción de al-Ḥaŷarī está acompañada de una segunda *risāla* (fols. 29v-36v). En este caso el copista ha recopilado materiales procedentes de diversas *risāla*s. La mayor parte del contenido coincide con los folios 11v-13r del ms. H1. En el primer capítulo, que trata sobre el lugar del sol, hay un apartado que trata sobre su declinación que solo es desarrollado ampliamente en el ms. V. (fol. 29v) mientras que en el ms. H3 solo se menciona. Tras esto siguen los capítulos sobre el lugar de la luna, conjunciones y oposiciones, nodo, longitudes (Saturno, Júpiter, Marte), pero, tras el capítulo de la longitud de Venus, se ha añadido otro capítulo sobre el mismo tema que no se encuentra en H1. Lo mismo ocurre al ocuparse de la longitud de Mercurio donde ha añadido un segundo capítulo y advierte que procede de otra *risāla*.

El copista, siempre que ha añadido un segundo capítulo de otra *risala*, deja en el folio siguiente gran parte del cuadro de escritura en blanco. No obstante, continúa con las latitudes, en primer lugar con la de la luna, Saturno, Júpiter, Marte y sigue con el capítulo de las casas y el ascendente, la entrada del sol en los signos. El ms. V añade aquí dos capítulos, uno sobre el nodo y otro para la latitud de la luna. Tras ellos sigue de nuevo, como el ms. H1 con los capítulos sobre la latitud de Venus y Mercurio. Termina con un capítulo de los eclipses del sol y otro con los de la luna al igual que H1. El ms. H1 contiene más capítulos sobre los eclipses que el copista del ms. V no ha recogido.

Hay una glosa marginal junto al capítulo de la longitud del sol: alude a la proyección de rayos y a la obtención de un ascendente sidéreo, sumando o restando al ascendente trópico el valor de la trepidación *(ta'dīl ḥarakat ra's al-Ḥamal)*. Otra glosa se ocupa de la longitud y velocidad del Sol por hora y aquí se cita a Ibn Iṣḥāq. Al resultado final de la longitud de la Luna hay que sumarle 19' que corresponden a la diferencia horaria. Otra nota marginal dice que la longitud de Ṣan'a es 63;30º (valor muy común[82] y parece atribuir a Salamanca la longitud de 15;45 probablemente una confusión por 25;46 que es la longitud que da Zacuto). Hace la resta y obtiene 47;45. Otra nota dice que la longitud de Salamanca excede a la de Marrakech en 3;45º lo que implica una

[82] Véase Kennedy (1987), pp. 300-330.

longitud de Marrakech de 22º, en lugar de 21º o 21;20º, habitual en los *zīŷ*es despojados por Kennedy[83].

En definitiva, esta segunda serie de cánones coincide también con la *risāla* ʻAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. ca. 1655) conservada en el ms. H1 (fols. 11v-13v), en el ms. H3 (pp. 53-61) y parte de ella está como hemos visto en el ms. C (pp. 1-2).

[83] Kennedy (1987), p. 218.

3. Estudio de los cánones de Mūsā Ŷālīnūs.

3.1. Introducción al estudio.

MY no se ha tratado las cuestiones relativas a las velocidades diarias de Saturno, Júpiter y Marte que en AP son los cápitulos 10, parte del 13 y el 17.

Por otra parte hay que resaltar que una de las peculiaridades de los cánones de estos cánones es la duración de los ciclos de Mercurio, Saturno, y Marte, diferentes a los que encontramos en AP. He consultado la información sobre los ciclos en los distintos manuscritos que ofrecen Chabás y Goldstein[84] en su estudio sobre las tablas del *Ḥibbur* y curiosamente encontré que las tablas de Saturno, Júpiter y Marte en solo dos manuscritos latinos del *Ḥibbur*, estaban elaboradas para ciclos muy parecidos o similares a los que yo he encontrado en los cánones de MY por lo que un posibilidad es que estos ciclos se hayan transmitido a los cánones árabes porque MY conoció estos manuscritos latinos u otros relacionados con estos. He elaborado una tabla para ver las distintas correspondencias de las que hablo y he añadido otros ciclos utilizados en otros almanaques que también he consultado.

[84] Cf. Chabás y Goldstein (2009), pp-67-97.

	Almanach Perpetuum	Mūsā Ŷālīnūs	Ms. Ma[85]	Ms. Se[86]	Azarquiel[87]	Almanaque De 1307[88]	Jacob ben Majir Profeit Tibbon[89]
Mercurio	125	20[90]	20	31	46	46	46
Saturno	59[91]	30	30 a. 3 m.	30	59	59	59
Marte	79	32	79	32	79	79	79

Por otra parte, he podido demostrar a lo largo del estudio comparativo que los cánones árabe de MY tienen más elementos procedentes del *Ḥibbur* que del *Almanach Perpetuum*. En el capítulo siguiente comparo todas las tablas que corresponden a los cánones de Ŷālīnūs con las del *Almanach Perpetuum* ya que, si bien, los cánones han podido ser comparados tanto con el *Ḥibbur* como con el *Almanach*, en el caso de las tablas, no hay duda que son las mismas que las de la edición latina que apoya la hipótesis de que MY comprara un ejemplar latino y lo llevase a Estambul y a partir de esta edición, se tradujeron las tablas al árabe para acompañar a los cánones.

Una investigación más rigurosa de estos cánones me ha permitido descubrir que los últimos capítulos del manuscrito de El Escorial, que siempre se han considerado, de manera errónea, como parte de los cánones de MY, en realidad y esto es una novedad en mi investigación, deben ser considerados como una segunda serie de cánones independiente y deberíamos plantearnos la existencia de un tercer traductor del

[85] Ms. Ma.: nº 3385 de la Biblioteca Nacional de Madrid (en latín). Según la información de Chabás y Goldstein (2009), p. 67.

[86] Ms. Se.: nº 110 de la Catedral de Segovia. Según la información de Chabás y Goldstein (2009), p. 67.

[87] Boutelle, M. (1967),"The Almanac of Azarquiel", *Centaurus* 12, 12-19. Reimpreso en *S. I. E. S.* pp. 502-510.

[88] Chabás, José. (1996) "El almanaque perpetuo de Ferrand Martines (1391)", en *AIHS*, nº 46, pp. 261-308.

[89] Boffito, J. et Melzi d'Eril, C. (1908), *Almanach Dantis Aligherii sive Profhacii judaei montispessulani. Almanach Perpetuum ad annum 1300 inchoatum.* Florence: Olschki.

[90] En los cánones menciona dos ciclos distintos: el de 125 años y el de 20 años. No obstante, en el ejemplo que expone en el capítulo para hallar el lugar de Mercurio, trabaja con el ciclo de 20 años.

[91] En la edición castellana son 56 años que hay que considerar como errata. Utilizo en la tabla el valor correcto que es el que aparece en la edición latina. Véase Obbeneter (1915), p. 15.

almanaque. En este caso, el manuscrito no ofrece ningún dato sobre el copista o traductor y tampoco está datado. La letra, aunque oriental también, es distinta a la de los cánones de MY y los capítulos, excepto el último que trata sobre la visibilidad de la luna creciente, son una traducción muy literal de los cánones del *Almanach Perpetuum*. No he podido identificar la fuente del último capítulo, sobre la visibilidad de la luna, pero al parecer el propio copista ha añadido una tabla al conjunto de tablas sobre este asunto, que tampoco he podido identificar. El hecho de que los capítulos sean una traducción tan literal del *Almanach Perpetuum* podría hacer pensar que se trata de una selección de capítulos de la traducción de al-Ḥaŷarī pero esto no me parece lógico porque esta segunda serie no tiene los elementos de al-Ḥaŷarī.

Por otra parte, las tablas correspondientes a los cánones de MY parecen copiadas de las de la versión latina del *Almanach Perpetuum*. No cabe duda que un mismo copista se encargó de la copia de los cánones y las tablas aunque es probable que MY redactara los cánones refiriéndose a las tablas del *Ḥibbur* en lugar de las del AP. Para argumentar estas sospechas, comienzo el estudio de los cánones árabes de MY sin incluir la segunda serie de autor desconocido que he decidido comparar con los manuscritos que contienen la traducción de al-Ḥaŷarī ya que ambos son una traducción del *Almanach Perpetuum.*

El procedimiento para hallar el centro de los planetas Venus y Mercurio se explica en un solo capítulo y para ambos indica que hay que restar 30 minutos tras el primer ciclo. Es obvio que MY ha entendido el contenido del *Almanach Perpetuum* ya que, aunque los centros de cada planeta se han tratado en capítulos distintos, en el pasaje explicativo del centro de Mercurio dice que el procedimiento es el mismo que para Venus. No obstante, Ŷālīnūs ha confundido, como hemos visto, segundos por minutos. Tampoco sigue a AP en el valor de la corrección para el centro de Júpiter al que da 42 minutos en lugar de 40 (AP).

3.2. Capítulo para conocer el lugar del Sol [فصل في معرفة موضع الشمس]. Fol. 2r-3r.

Se propone un ejemplo para hallar la posición del Sol el 14 de Agosto de 1505. El manuscrito también ofrece la correspondencia hegiriana (911). Según los cánones, aquel día tuvo lugar un eclipse de Luna que he comprobado. Según Oppolzer[92] hubo un eclipse de luna el 14.8.1505 a las 20^h 2^m (GMT). El resultado de la operación en los cánones es 5^s0;18,1º mientras que una operación en una glosa marginal da el valor correcto que es 5^s0;18,16º.

Reproduzco una transcripción de esta glosa marginal:

·Longitud del Sol para 14. 8. 1505—— 5^s 0º 3′ 53’’

·Ta‘dīl (corrección)—————— 0º 14′ 8’’

·Ecuación del tiempo—————— 0º 0′ 15’’

———————

5^s 0º; 18′; 16’’

Según el texto, el cálculo está realizado para la longitud de Toledo (طليطلا) ciudad que, en el manuscrito, aparece numerosas veces. Se trata de un error sistemático en el que Toledo sustituye a Salamanca.

3.3. Capítulo sobre la posición de la Luna [باب في معرفة موضع القمر]. Fols. 3r a 5v.

Omite gran parte de la explicación sobre el funcionamiento de las tablas. No menciona las cuatro cifras que aparecen bajo los nombres de los meses y que indican el día de la semana en que empieza el mes. La explicación de la matriz cuadrada de 9 números que aparece junto a cada tabla es incompleta y solo se refiere a la segunda de

[92] Oppolzer, Theodor . (1887), *Canon of Eclipses (Canon der Finsternisse).* Trad. by Owen Gingerich. New York, (eclipse nº 4190), p. 366.

las tres series de tres cifras, aunque no parece tener claro el lugar en el que aparecen estas cifras en la tabla. Según los cánones, éstas están bajo los nombres de los meses y, en realidad, se está refiriendo a la segunda serie de tres cifras de la matriz de 9 que indican los días que se han de restar del día utilizado para el cálculo.

AP no contiene un pasaje del *Ḥibbur* que en cambio sí está en MY y que se refiere a los 18 días que se restan tras 8 ciclos.

Las tablas de la luna, tanto en el *Ḥibbur* como en el *Almanach Perpetuum*, contienen 11.325 valores de las longitudes verdaderas de la Luna que corresponden a un ciclo lunar de 31 años y dos días. A pesar de esto, en los cánones de AP, se omiten los 2 días. Solo en el *Ḥibbur* (p. 152)[93], en la parte de la introducción, se explica en qué consiste este ciclo de 31 años y dos días, dato que MY también recoge en el capítulo de la posición de la Luna. Esto es otro indicio que podría demostrar que MY utilizó el *Ḥibbur* en lugar del *Almanach Perpetuum*. En este capítulo llama la atención el uso de la palabra تحويل para referirse a ciclo en lugar de دور más frecuente en estos mismos cánones.

La velocidad de la Luna por hora forma parte de este capítulo general sobre la posición de la Luna. En AP se desarrolla esta cuestión en el capítulo 5, es decir, de manera independiente. Para conocer la velocidad de la Luna cada hora Yalinus ofrece un procedimiento distinto al de AP pero finalmente obtiene el mismo resultado.

$$\frac{Vd}{24} = \frac{Vd \times 2.5}{60}$$

[93] Utilizo la edición de Cantera, (1931). p. 152.
"31 años con sus uisiestos e mas dos días de marzo del año de 31 según veras en fin de las tablas que son 11325 dias conplidos de medio a medio dia…"

3.4. Capítulo de las sizígias. [باب في معرفة وقت الاجتماع والاستقبال]. Fols. 5v-6r].

Según el título que presentan los cánones puede dar la impresión de que corresponde al capítulo séptimo de AP donde se tratan las conjunciones y oposiciones del Sol y de la Luna utilizando el ciclo de Bonjorn. No obstante, MY se dedica en este capítulo a tratar las conjunciones y oposiciones obtenidas por las tablas de la Luna y del Sol que corresponde al "Capítulo de conjunçiones et oposiçiones tiradas por las tablas de la luna", en AP, pp. 82-84.

MY expone un procedimiento que no se explica en AP para corregir la hora de la conjunción y oposición dependiendo de las longitudes geográficas y carece de una tabla que pueda utilizarse para este fin. En cambio, en el ms. de El Escorial encontramos, en la parte de las tablas, una tabla de coordenadas geográficas muy similar a la de la edición latina y también a la del *Ḥibbur* (Cantera, 1931) pp. 363-370.

3.5. Capítulo del nodo. [باب في معرفة موضع الرأس]. Fols. 6r-6v.

El procedimiento que MY explica aparece en el *Ḥibbur* y no en AP. Se trata de averiguar el movimiento de la cabeza del dragón en un número determinado de horas horas. El texto señala que el nodo se desplazará un minuto por cada 8 horas ya que el movimiento medio del nodo lunar es de 3'/día.

3.6. Argumento de la ladeza de la luna. [باب في معرفة موضع حصّة عرض القمر]. Fol. 6v.

Se trata de un capítulo muy resumido del procedimiento para calcular la latitud verdadera de la luna. Utiliza la palabra ميـل en lugar de عرض al referirse a latitud del Sol y de la Luna.

3.7. Capítulo para conocer la longitud de Mercurio. [باب في معرفة موضع عطارد]. Fols. 6v-7v.

En AP. corresponde al "*Capítulo 21 del verdadero lugar de mercurio*", pp. 98-99.

El ciclo de Mercurio, en los cánones de MY, se cumple en 125 años[94], aunque MY añade también una referencia confusa a un ciclo de 20 años.

Señala que, transcurrido el primer ciclo de 20 años, se debe añadir a la fecha 4 días y 16 horas. Partiendo de un año calendárico de 365.25 días, la corrección debiera ser de 5 días. No está clara la longitud del año trópico que utiliza y podemos comprobar que no es el año trópico alfonsí de 365^d $5;49^h$ ya que $5;49^h$ x 20= $116;20^h$ y $116;20^h$: 24= 4^d $20;20^h$.

Está claro que MY no tiene en cuenta la corrección para años bisiestos explicada en AP, pp. 98-99 en donde se aclaran las 2 columnas del argumento de los días que, en cambio, sí aparecen en las tablas de MY.

Obtenida la longitud de Mercurio, MY pasa a ocuparse del centro de este planeta. Calcula el desplazamiento del centro en 4^d 16^h. Para ello utiliza la tabla que da el centro verdadero del planeta y calcula el desplazamiento del centro en el período de 10 días (que es el intervalo en el argumento de la tabla). Le suma 6' por ciclo. Luego resta este centro de la longitud de Mercurio que ha hallado previamente (?). El resultado será la longitud verdadera de Mercurio.

Pone un ejemplo: Hallar el lugar de Mercurio para el 14 de Agosto de 1505/910H. Corresponde esta fecha al 14 de Rabī' I de 911. Siguiendo las instrucciones del texto obtengo 33 años si resto 1472 de 1505, lo que corresponde a un ciclo de 20 años más 13. Dado que nos encontramos en el segundo ciclo de MY hay que sumar 4^d +16^h a la fecha del cálculo, con lo que tendremos 19^d-8^h=18^d+16^h.

[94] Chabás y Goldstein (2009), p. 148. Señalan que el ciclo utilizado por Azarquiel, Almanaque de Jacob b. Makhir y Almanaque de 1307 es de 46 años en los que Mercurio realiza 46 revoluciones sidéreas y 125 revoluciones sinódicas.

Para saber el valor para el 14 de Agosto, hallo la diferencia la posición de Mercurio en los días 16 y 20 de Agosto (Leo 15;16º y Leo 20;14º) y obtengo 4;58º que divido por 4. La división da como resultado una velocidad por día de 1;14,30º al que sumo su tercera parte que es 0;24,50º, que corresponderá al movimiento de Mercurio en 16^h y obtengo 1;39,20º. Al valor del 20 de Agosto (Leo 20;14º) le resto 1;39, 20º y obtengo 18;34,40º. El texto da 17º para el 14 de Agosto en lugar de 18º o 19º.

Tras esto, resta, incomprensiblemente, los 4^d que ha sumado, con lo que obtiene 13º de Leo. Suma al resultado 1º (de longitud) y 15^m (de hora) por la ecuación del tiempo[95] y empieza diciendo que el valor tabular que corresponde al 14 de Agosto de 1505 es 4^s El resultado final será 13;15º de Leo y con las tablas de Alfonso el resultado es 4^s 12;57,58º[96]

3.8. Capítulo para conocer la longitud de Venus. [باب في معرفة موضع زهرة]. Fols. 7v-8v.

En los cánones de MY, el capítulo no presenta diferencias respecto a AP (pp. 95-97) en el desarrollo del contenido salvo en el ejemplo explicado confusamente en MY.

Empieza diciendo que el valor tabular que corresponde al 14 de Agosto de 1505 es 4^s 27º 49^m cuando en la tabla encontramos 5^s 2;31º. El valor que da el texto parece corresponder al 22 de Agosto del mismo año (4^s 27;49º). Luego entra en la tabla de la corrección de Venus y encuentra el valor de la corrección para el 14 de Agosto en el 4º ciclo, después de la fecha *radix*, sin que el texto nos dé el valor numérico. Averigua también el nº de días y horas en los que Venus recorre 5º 50', pero tampoco precisa el resultado. Luego resta este número de días de 4^s 27º 49^m lo que no tiene ningún sentido y suma la ecuación del tiempo (que son 15^m). El resultado final, que no puede controlarse porque no ha dado los resultados intermedios del cálculo, es 4^s 18º 47' 18'' que será la posición verdadera de Venus para el 14 de Agosto de 1505. La posición calculada con las Tablas Alfonsíes sería 4^s 18º 27' 35''. Lo que hace pensar que el resultado final es básicamente correcto (admitiendo un error de copia de 47' en lugar de 27') aunque el procedimiento está mal explicado.

[95] 15^m es el valor de la ecuación del tiempo (AP. p. 124) entre el 12 y el 15 de Agosto.
[96] He utilizado el programa ALFLN cuyo esquema fue diseñado por E.S. Kennedy y luego revisado por H. Mielgo.

3.9. Centro de Venus y Mercurio. [باب في معرف مركز زهرة]. Fols. 8v-9r.

En AP, pp. 97-99, la cuestión del Centro de estos dos planetas se desarrolla en capítulos diferentes, que son:

p. 97. *Capítulo 20 para saber el verdadero movimiento de latitud de venus.*

p. 99. *Capítulo 22 para saber el movimiento dela ladeza de mercurio.*

En cambio, MY dedica un solo capítulo a los centros de Venus y Mercurio.

Según AP, para calcular el centro, en el caso de Venus, deben restarse, tras la primera revolución, 30 segundos (en la edición castellana de AP, p. 97), en lugar de 30 minutosy, por tanto, el procedimiento en el ms. Escorial es erróneo. Es cierto que el desarrollo para igualar los centros de ambos planetas es el mismo en AP, motivo por el que MY habrá dedicado un solo capítulo a esta cuestión, ya que en AP, p. 100 se dice: "*por la manera dicha enel capitulo de la latitud de venus ygualaras el centro de mercurio*".

3.10. Longitud de Marte. [باب في معرفة موضع مرّيخ]. Fol. 9v.

El capítulo es un resumen brevísimo del "*Capítulo 16 para saber el verdadero lugar de Martis*", en AP, p. 93-94. La corrección a aplicar por ciclo es, según MY, de 1;5º en lugar de 1;51º, valor de AP.

3.11. Centro de Marte. [باب في معرفة مركز مرّيخ]. Fol. 9r.

El procedimiento es el que se expone en el capítulo 18 de AP, p. 95 que se titula "*Capítulo 18 para saber el movimiento dela ladeza de mars*" pero MY no trata en este capítulo el cálculo de la anomalía que también incluye AP en el capítulo 18.

3.12. Cálculo del centro de Júpiter. [باب في تعديل مركز المشتري]. Fols. 9r-9v.

En los cánones de MY la corrección que se resta tras el primer ciclo es de 42 minutos (40 minutos en AP).

3.13. Longitud de Saturno. [باب في معرفة موضع زحل]. Fol. 9v.

Trata la misma cuestión que en el capítulo 9 de AP, p. 90-91, "*Capítulo 9 para igualar el verdadero lugar de Saturno*" pero los valores numéricos que se aplican en el procedimiento no coinciden con los que se dan en AP.

En primer lugar, el ciclo de Saturno, según MY, es de 30 años y en AP, p. 90, es de 56 años, que se ha de entender como errata por 59 años, el número de años para el que se elaboran las tablas en ambos textos. He intentado encontrar la procedencia de este ciclo de 30 años en MY y he encontrado que de los manuscritos del *Ḥibbur* estudiados por Chabás y Goldstein, el ms. de Segovia tiene un ciclo de 30 años y el ms. de Madrid de 30 años y 3 meses según las tablas. Las de este último comienzan en enero de 1475[97] pero la radix que MY menciona es 1473.

MY ofrece un procedimiento que no aparece en AP. Es posible operar con las tablas pasado el primer ciclo, si se restan 7 días. Podría pensarse que esta corrección de -7días transcurrido un ciclo de 30 años podría justificarse si utilizamos las tablas de AP para los años 1 a 31 del ciclo, por ejemplo. Para comprobarlo, si tomamos la longitud de Saturno para el 31 de Julio del primer año del ciclo (97;4º), al cabo de 30 años deberían restarse 7 días de la fecha y calcularíamos la longitud de Saturno para el 24 de Julio, valor que no está en la tabla pero que estará comprendido entre 95;45º (20 de Julio) y 97;4º (31 de Julio). Podemos ver que el valor resultante de la interpolación no coincide con la longitud de Saturno el 31 de Julio del año 31 del ciclo (104;9º). En cambio, la corrección de 7 días parece tener más sentido para el ciclo de 59 años. Si queremos calcular la longitud de Saturno para el 20 de Marzo del año 60 (primer año del segundo ciclo) la regla a aplicar sería calcularlo para el 13 de Marzo del año 1º.

[97] Chabás y Goldstein (2009), p. 86.

Interpolo entre

10. 3 año 1---------80;49º.

20.3 año 1----------80;24º.

La diferencia es de 0;35º y, por consiguiente, la longitud de Saturno para el 13 de Marzo será:

80;49º - (0;10,30) = 80;38,30º.

Ya que

0;35º:10 = 0;3,30º

0;3,30º x 3 = 0;10,30º

Si a este valor se le suma la corrección de 1;51º por ciclo mencionada en AP y omitida por MY tendremos

80;38,30º + 1;51º =82;29,30º que no está demasiado lejos del 83;25º que da AP para el 20 de Marzo del año 60, primer año del segundo ciclo.

La descripción de la tabla no corresponde a las tablas de la longitud de Saturno pues no parece tener claro a qué tablas se está refiriendo al mencionar la suma de los grados y minutos que se encuentran escritos en la parte superior de la tabla, algo que no tiene sentido tanto si se está refiriendo a las tablas de MY como si se refiere a las de AP ya que en ninguna de las dos aparecen tales grados y minutos.

3.14. Centro de Saturno. [باب في معرفة مركز زحل]. Fol. 9v-10r.

En este capítulo, MY dice que el ciclo de Saturno es de 59 años, a diferencia de lo que se ha estado mencionando durante todo el desarrollo del capítulo anterior donde se determina que el ciclo de este planeta es de 30 años.

MY da una corrección de 1º 18 minutos para añadir tras el primer ciclo, dato que no está en AP pero que resulta una aproximación a lo que puede obtenerse de las tablas del centro de Saturno para los años 1 y 60 del ciclo (el año 60 es el primer año del segundo ciclo). Así

1 de Enero año 1: 191;57º

1 de Enero año 60: 193;21º. La diferencia entre ambos valores es de 1;24º.

3.15. Cálculo del momento en el que tienen lugar los aniversarios [باب في معرفة وقت التحويلات]. Fol. 10r.

Debería corresponder al "*Capítulo terçero para saber la entrada del sol en qual quiera delos signos*" de AP, p. 74 donde el número de años de las tablas, según los cánones es de 136 años y no 132 años según MY, lo que debe considerarse una errata en el texto árabe. A pesar de que el número correcto de años es 136, tal y como se menciona en AP, p. 74, las tablas de la edición castellana están incompletas y solo llegan hasta 102 años. Las tablas que acompañan a los cánones MY sí están calculadas para 136 años, pero no debemos olvidar que, en ocasiones, las explicaciones de los cánones de MY no corresponden a las tablas que los acompañan.

Tampoco son diferentes las correcciones que se añaden pasado el primer ciclo, pues en MY es de 1 día, 2 horas y 25 segundos, mientras que en AP, la corrección es de 1 día y 20 minutos de hora.

Hay un pasaje curioso en este capítulo que comienza así: "y dijo el más humilde de los siervos, Mūsā Ŷālīnūs "el médico": "considero oportuno mencionar a mi señor aquí que el rey cristiano occidental (magribī) llamado Alfūnš compiló dos tablas pequeñas con las que puede saberse fácilmente el ascendente de cualquier aniversario". Con la palabra *tahwīl* se está refiriendo a la entrada del Sol en Aries y a continuación expone la regla para averiguar si un año es o no bisiesto. Aunque no da el nombre de estas dos tablas, se está refiriendo a la *Tabula revolutionis ascendentium annorum/fractionibus/mensibus* número 11 de la edición de 1483 de las Tablas Alfonsíes[98].

Hacia el final del capítulo, MY utiliza la expresión magrebí زوج الزوج que significa "de dos en dos" en la explicación sobre los años bisiestos. Anticipo aquí que esta expresión también la veremos más adelante en el estudio comparativo sobre al-Ḥaŷarī.

[98] Poulle, Emmanuelle. (1984), *Les Tables Alphonsines avec les canons de Jean de Saxe*. Paris, p. 130.

3.16. Conjunciones de Saturno, Júpiter y Marte. [باب في معرفة قران العلويين]. Fol. 10

Se trata de un capítulo inexistente en los cánones castellanos. El capítulo consta de dos líneas donde solo se dice que esta cuestión se puede conocer a través de las tablas elaboradas para ello, pero no hay tablas para estas conjunciones en el manuscrito. Probablemente, MY utilizó alguna copia del *Ḥibbur* donde este capítulo podría encontrarse y por ello sus cánones contienen un capítulo con este título pero no lo desarrolla. Al parecer el Ḥibbur trata esta cuestión ya que los manuscritos de Lyon y Munich del *Ḥibbur*, según Chabás y Goldstein[99], contienen una tabla de las 120 conjunciones en el orden dado por R. Abraham Ibn ʿEzra en su *Libro del Mundo*. En ella puede verse una lista de conjunciones de los diversos planetas.

3.17. Eclipses del Sol y la Luna. [باب في معرفة الكسوف والخسوف]. Fol. 10v.

Capítulo muy breve que se limita a mencionar que las tablas necesarias para su cálculo, están elaboradas para muchos años posteriores a la raíz.

3.18. Ascendentes y las 12 casas. [باب في معرفة تسوية بيوت السماء]. Fols. 10v-11r.

El capítulo de los ascendentes en AP es el primero, pp. 71-73.

La sucesión de las casas no se expone de forma clara. Según MY, la primera casa de la tabla es la nº 10, pero la tabla comienza con la casa nº 1. Si se observan las tablas de los ascendentes y las 12 casas, estas últimas aparecen en dos filas de 6 casillas cada una. Así, en la primera fila están las casas 1 a 6 y en la segunda fila, las casas 7 a 12.

Desarrolla los procedimientos para hallar las casas después del medio día y antes del medio día. En cambio no copia el ejemplo que AP expone para el 15 de Diciembre.

MY concreta que las tablas de los ascendentes y de las casas tienen validez para una latitud de 41;30º (Toledo?), que en las fuentes consultadas es la latitud de Zamora y Zaragoza. A pesar de que MY cree que las tablas del almanaque están calculadas para las coordenadas de Toledo, está claro que Zacuto calculó sus tablas para Salamanca para

[99] Chabás y Goldstein (2009), p. 79.

la que da una latitud de 41;19º (AP. p. 85) valor que está próximo a los 41;30º de MY.[100]

3.19. Latitud de Saturno. [باب في معرفة عرض زحل]. Fol. 11r.

Corresponde al capítulo 11, no numerado, de AP, pp. 91-92 "*Capitulo para saber el mouimiento dela latitud de Saturno*". Entre ambos capítulos no hay diferencias. El texto afirma que la regla es válida para el resto de los planetas, aunque el capítulo siguiente se refiere al cálculo de la latitud de Venus. Llama la atención el uso de *tadwīr* (epiciclo) para designar a la anomalía tanto en este capítulo como en los siguientes.

3.20. Capítulo para conocer la latitud de Venus. [باب في معرفة عرض زهرة]. Fols. 11r-11v].

Corresponde al capítulo 20, sin numerar, de AP, pp. 97-98 "*Capítulo para saber el verdadero muuimiento dela latitud de venos*". Es un capítulo muy breve en el que MŶ solo se limita a explicar que el procedimiento utilizado es el mismo que el que se emplea para los restantes planetas.

3.21. Cálculo de la anomalía de Mercurio. [باب في معرفة تدوير عطارد]. Fol. 11v.

Se trata de nuevo de un breve capítulo cuyo contenido coincide con la última parte del "*Capítulo 22 para saber el mouimiento dela ladeza de mercurio"* de AP, pp. 99-100 que se dedica al cálculo de la anomalía de Mercurio.

El valor de la corrección que se añade pasado el primer ciclo es 28;55º al igual que en AP, y también coincide en ambos el número de años por ciclo que es 40.

[100] Véase Kennedy, E. S. & M. H. (1987), *Geographical coordinates of localities from Islamic sources.* Frankfurt, p. 294. Ofrece tres fuentes donde las coordenadas en dos de ellas son 45;00º y en la otra 40;58º.

3.22. Cálculo de la anomalía de Venus. [باب في معرفة تدوير زهرة]. Fol. 11v.

Esta cuestión se explica en una parte del capítulo 20 de AP, pp. 97-98. "*Capitulo 20 para saber el verdadero muuimiento de latitud de venos*".

El ciclo de Venus para el cálculo de la anomalía es de 8 años en la versión castellana y en MŶ y también la corrección (1;27,30º) es igual en ambos, salvo que hay un error en los minutos que da MŶ, ya que en lugar de 27 encontramos 37 minutos.

3.23. Anomalía de Marte. [باب في معرفة تدوير مرّيخ]. Fol. 11v.

Corresponde a una parte del capítulo 18 de AP, p. 95, donde explica la manera de "*igualar el argumento*".

Los años del ciclo y la corrección son iguales en AP y en MY:

Años del ciclo: 32.

Corrección en días: suma 10 días (pasado el primer ciclo).

Corrección en grados y minutos: resta 9;40º (pasado el primer ciclo).

3.24. Anomalía de Júpiter. [باب في معرفة تدوير مشتري]. Fol. 12r.

Lo que en este capítulo explica MY es una parte del capítulo 14 de AP, p. 93 "*Capitulo 14 para saber el mouimiento dela latitud de jupiter*".

En MY, el valor de la corrección no es igual al de AP. No da la corrección en días. La corrección en grados en los años no bisiestos es de 54' en MY, y 59' en AP.

3.25. Anomalía de Saturno. [باب في معرفة تدوير زحل]. Fol. 12r.

Corresponde al "*Capítulu* [sic]*para igualar el çentro et el argumento después de pasada la primera reuoluçion*" de Saturno, en AP, p. 92.

La corrección que se resta es, pasado el primer ciclo, 1;12º y 2;9º para los años bisiestos que, en AP, es 2;57,9º a partir del segundo ciclo en los años bisiestos.

4. Comentario de las tablas del ms. Escorial nº 969.

4.1. Introducción al comentario.

Sabemos que los cánones de MY no son una traducción de los cánones del Almanach Perpetuum, sino una adaptación personal de este autor, no obstante, aunque las tablas que le siguen han sido copiadas por el mismo copista de los cánones, éste parece haber aprovechado una de las ediciones del *Almanach Perpetuum* de donde ha copiado las tablas sin tener en cuenta que la descripción de Ŷālīnūs no se corresponde a ellas. Por último, antes de comenzar, quiero aclarar que estas tablas tienen más puntos en común con la edición latina que con la castellana, ambas de Leiría porque contiene tablas que no están en castellana y que son la tabla de las longitudes y latitudes de los países (p. 325-326) y la tabla de la cantidad de los días (p. 328) ambas existentes en la edición latina.

4.2. Tablas para los ascendentes y las doce casas.

Fols. 19v-22r. جدول الطالع ويب بيوت السماء

Los títulos no presentan ninguna variante, excepto en la tabla elaborada para los meses de Julio y Agosto, cuyo título puede verse en la imagen de abajo, donde además al título general, se añade que está calculada para la latitud 41º. La latitud para Salamanca según Zacuto es 41;19º que aparece en AP, p. 85.

Los valores que contiene la tabla coinciden con los de AP. Los nombres de los meses aparecen escritos de manera diferente a como se escriben en el resto de versiones árabes.

مارت, ابريل, مايوس, يونيوس, يوليوس, آغستيس, شتبرى, اختوبرى, نومبر, ذكبرى, يناى, فبرير.

4.3. Tabla de la ecuación del tiempo.

Fols. 22v-23r. جدول تعديل الأيام بلياليها

Una tabla para cada mitad del año. Se trata de la tabla *Tabula equacionis dierum* en AP (p. 124).

El argumento son los días del año solar. En otras tablas, como es el caso de la tabla del ms. A, cuya fuente es la tabla de Ibn al-Raqqām, el argumento es la longitud del Sol. En general la disposición es distinta a la de esta tabla. El máximo tabular es 32' (20-24 de Octubre) y el mínimo es 0' (26-28 de Febrero). Esto implica que se trata de una ecuación "desplazada" por la adición de una constante a todos sus valores.

4.4. Tabla de la declinación del Sol y los planetas.

Fol. 23v.

جدول ميل الشمس والكواكب عن معدلة النهار

Contiene los mismos valores que la tabla de AP, p. 123. Está calculada para una oblicuidad de la eclíptica de 23;33º.

4.5. Tabla de la entrada del Sol en cada signo.

Fol. 24r-29v.

جدول دخول الشمس في ايّ برج شئت [كذا]

Se trata de las mismas tablas de AP. (p. 125-130). La disposición de meses por tabla es de 4 y no 6 como en AP.

Los títulos varían de un cabezal a otro. Los dos primeros [fols. 24r-24v] tienen como título:

جدول دخول الشمس في ايّ برج شئت

El título en el resto de folios:

Fols. 25r-29v جدول دخول الشمس في كل واحد من البروج

El folio 30r tiene una tabla vacía.

4.6. Tablas de la posición del Sol.

Fols. 30v-34v. Las tablas están elaboradas para cuatro años. Los tres primeros no son bisiestos tal y como se indica siempre bajo el título: سنين عامة; el último año es bisiesto, también indicado bajo cada título en los cabezales: سنين كبيسة.

El título en la primera página es الجدول الابدي لدور الشمس لسنة تأريخ عيسى y en el resto de cabezales siempre es الجدول الابدي لدور الشمس

La primera subtabla de cada tres que completan un año, contiene siempre un número de 1 a 4 en cifras orientales en la esquina izquierda que indica el número que corresponde al año dentro del ciclo solar. En AP, (p. 115-122) el título de la primera es *Tabula prima solis cuius radix est anno 1473.*

4.7. Tabla de la ecuación del Sol.

Fol. 34v. جدول تعديل الشمس

Incrementa los ciclos hasta 136 lo que implica que puede utilizarse hasta 136x4+1473= 2017. En AP, p. 123, es *Tabula equationis solis* y encontramos que la tabla solo está elaborada para 34 ciclos.

En la tabla del ms. Escorial, los valores de los primeros 34 ciclos son iguales a los valores en la misma tabla en AP.

4.8. Tabla de la posición de la Luna.

Fols. 35r-80v. الجدول الابدي لدور القمر لسنة ١٤٧٣ التأريخ عيسى

A partir de la primera subtabla, los títulos siempre son الجدول الابدي لدور القمر, y bajo cada título el número del año: سنة واحدة، سنة اثنين, etc…En estos cabezales donde se indica el número de año también aparece a la derecha e izquierda de cada tabla ايام الجمعة, es decir, los días de la semana

Cada tabla contiene cuatro meses.

A lo largo de la tabla se va indicando con las palabras اجتمــاع/استقبال el día de cada conjunción y oposición.

A partir de la tabla para el año siete, en cada subtabla se empieza a indicar الاول كبيسة, en las subtablas que completan el año 8 es الثاني كبيسة y así sucesivamente, lo que hace pensar que, en el caso de esta versión árabe, el copista de estas tablas,

entendió en AP, la indicación b1, b2, b3 y b4 que se interpreta como “bisiesto” seguido del número que indica el año.

4.9. Tablas de conjunciones y oposiciones.

Fols. 81r-88v.

AP, pp. 193-208.

El título en todas las tablas es جدول الاجتماعات والاستقبالات salvo en la tabla para los años 3 y 4 del ciclo, donde es جدول الاجتماعات والاستقبالات النيرين, que corresponde a la traducción de la misma tabla en AP y que lleva por título *Tabula coniuntionum et oppositionum luminarium* mientras que el resto de tablas no contienen la palabra *luminarium* en sus títulos.

Los años de cada ciclo desde 1478 a 1503 están expresados en el sistema *abŷad*.

4.10. Tablas de la anomalía media de la Luna.

Fol. 89r.

جدول حركة القمر الوستية [كذا] للسير في ١٧٠ سنة

También se encuentra en AP, p. 209.

4.11. Tabla de la anomalía media de la Luna en meses, días, horas y minutos.

Fol. 89v. El cabezal carece de título, pero se trata de la tabla que en AP se titula *Tabula argumenti lune*, p. 210. (anomalía media de la Luna para meses, días, horas y minutos).

4.12. Tabla para los movimientos medios de los nodos lunares.

Fols. 90r-90v.

La primera subtabla se titula: جدول الحركة الحقيقية للرأس في ٩٠٣

En AP, (pp. 211-212) *Tabula medii motus solis capites draconis in 903*. Aparece con el 0 tachado, pero a pesar de esto, el copista del ms. no ha corregido este error en esta subtabla, donde se lee 903. También se mantiene el error en la segunda subtabla y en lugar de 903, en el título aparece 96, en lugar de 93.

4.13. Tabla para la diferencia entre las longitudes del Sol y del Nodo ascendente de la Luna y la ecuación de los eclipses.

Fol. 91r.

Al igual que en AP, p. 213, la tabla del ms. contiene los títulos en el cabezal principal para cada una de las tres subtablas que contiene y que son:

جدول حركة الشمس عن الرأس في ٥٦ سنة/*Tabula motus solis acápite draconis in 56 annis.*

حركة الشمس عن الرأس في الساعات/*Motus solis acapite in horis.*

La última subtabla carece de título pero corresponde a la *Tabula equationis eclipsis et diversitatis aspectos lune.*

4.14. Tabla de la diferencia entre las longitudes del Sol y del Nodo ascendente de la Luna en meses.

Fol. 91v. جدول حركة الشمس من الرأس في الشهور

La tabla está completa y coincide con la de AP, p. 214: *Tabula motus solis acapite draconis in mensibus.*

4.15. Tabla de la paralaje de la Luna.

Fol. 92r. جدول اختلاف المناظر

Es una copia de las tablas de AP, pp. 215-216: *Tabula diversitatis aspectus.*

4.16. Tablas de los eclipses del Sol.

Fol. 93r.

جدول خسوف الشمس

جدول كسوف القمر

Corresponde a las tabla de AP, pp. 217: *Tabula eclipsis solis* y *tabula eclipsis lune.*

4.17. Tablas para la ecuación de las sizigias.

Fols. 93v-94v.

جدول تصحيح سعة [كذا] المنظر او الاجتماع

Corresponde a las tablas de AP, pp. 218-220. *Tabula ad verificanduus horam aspectuus vel coniuntionis.*

4.18. Tablas para la Latitud de la Luna.

Fols. 95r-95v.

جدول عرض القمر

AP, pp. 221 y 223. *Tabula latitudinis lune.*

4.19. Tablas para la ascensión recta.

Fol. 96r

جدول مطالع البروج في نصف النهار

AP, p. 222. *Tabula ascensionum singorum in meridiano.*

4.20. Tablas de la longitud de Saturno.

Fols. 96v-98r. En las fotocopias de que dispongo, faltan los folios 98v y 99r donde deberían aparecer las dos últimas tablas para los años 41 a 60. Salvo esta serie de años, el resto de tablas en el ms. coinciden con las tablas de AP, pp. 224-229.

Contienen el mismo número de años por tabla, es decir 10. Las variantes que existen en los cabezales de las tablas castellanas también se dan en este ms.:

El título de la primera y cuarta tabla en AP, p. 224-229 es *Tabula veri motus saturni cuyus radix est 1473*. En el resto de tablas los títulos siempre son: *Tabula veri motus saturni.*

En el ms. se han traducido con exactitud los títulos de AP, ya que en la primera y cuarta tablas el título en árabe es:

جدول الاول لحركة زحل الحقيقية الذي اصلها ١٤٧٣ سنة

En el resto de tablas el título es:

جدول حركة زحل الحقيقية

4.21. Tablas del centro de Saturno.

Fols. 99v-102r.

جدول مركز زحل

Coinciden con las de AP, pp. 230-231: *Tabula Centri Saturni.*

4.22. Tablas de la anomalía de Saturno.

Fols. 102v-105v.

جدول سير زحل

AP, pp. 236-241. *Tabula argumenti Saturni.*

El término empleado aquí para la anomalía o argumento es سير y no حصـة que es el término que se utiliza en los mss. que contienen la traducción de Ḥaŷarī.

4.23. Latitud de Saturno.

Fols. 106r-107v.

Las dos primeras tablas son para la latitud septentrional:

جدول عرض زحل الشمالي

Las dos últimas tablas son para la latitud meridional:

جدول عرض زحل الجنوبي

Se trata de las tablas de AP, pp. 242-245.

Tabula latitudinis Saturni septemtrionalis y Tabula latitudinis Saturni meridionalis.

4.24. Tablas de la longitud de Júpiter.

Fols. 108r-116v.

Las variantes en los títulos son las siguientes y coinciden con los de los cabezales en AP, pp. 246-263, en las mismas tablas, de manera que, el título para las tablas de los años 61-70 y las tres que contienen los años 71 a 85, es *Tabula veri motus yovis cuyus radix est 1473* (pp. 258, 260, 261 y 262) y *Tabula veri motus Yovis* en el resto de páginas.

Fol. 108r جدول حركة الحقيقة للمشتري

Fol. 118v. جدول حركة الحقيقية للمشتري

Fol. 119r-119v. جدول حركة المشتري الحقيقية

Fol. 110r a 114v. جدول حركة مشتري الحقيقية

Fols. 115r a 116r جدول حركة مشتري الحقيقية الذي اصله ١٤٧٣

Fol. 116v. جدول مشتري الحقيقية

4.25. Tabla del centro de Júpiter.

Fols. 117r-121r.

جدول مركز مشتري

Coincide con las tablas de AP, pp. 264-272. *Tabula Centri Iovis.*

En el último folio, junto a la última tabla, tanto en AP como en el ms., aparece la primera tabla de la anomalía de Júpiter.

4.26. Tabla de la anomalía de Júpiter.

Fols. 121v-127v.

جدول سير مشتري

AP, pp. 272-284. *Tabula argumenti Yovis.*

4.27. Tabla de la latitud de Júpiter.

Fols. 128r-129v. Dos tablas para la latitud septentrional y dos para la meridional como en AP.

جدول عرض مشتري الشمالي

جدول عرض الجنوبي للمشتري

AP, pp. 285-288. *Tabula latitudinis yovis septenit* y *Tabula latitudinis youvis meredionalis.*

4.28. Tabla de la longitud de Marte.

Fols. 130r-137v.

Fols. 130r. الجدول الأول للحركة الحقيقية للمريخ الذي اصله ١٤٧٣

Fols. 130v-137v. جدول حركة مريخ الحقيقية

El ms. recoge en los títulos las mismas variantes que contiene AP en las mismas tablas:

AP, pp. 289-304. *Tabula prima veri motus Martis cuyus radix 1473* y

Tabula veri motus Martis.

4.29. Tabla de la corrección de Marte.

Fols. 138r. جدول تسوية مريخ

Traduce تسوية para la "*equacio*" o corrección y no تعديل como se suele utilizar en el resto de versiones árabes.

AP. 305. *Tabula equacio martis.*

4.30. Centro de Marte.

Fols. 138v-140v.

جدول مركز مرّيخ

AP, pp. 306-310.

Tabula centri Martis.

4.31. Anomalía de Marte.

Fols. 141r-143r.

جدول سير مرّيخ

AP, pp. 311-315. *Tabula argumenti Martis.*

4.32. Tabla de la latitud de Marte.

Fols. 143v-145r.

جدول عرض مرّيخ

AP, pp. 316-319. *Tabula latitudinis Martis septenit* y *Tabula latitudinis Martis meridionalis.*

Nota sobre la primera tabla de la latitud septentrional.

تدخل بالمركز المعدل في عرض الجدول وفي طوله بالخاصّة المعدله تجد في البيت المشتركة عرض المعدل

4.33. Tabla de la longitud de Venus.

Fols. 145v-149r.

En AP, pp. 320-327, se encuentran las mismas tablas. Hay una total correspondencia entre los títulos castellanos y los títulos en árabe.

Fol. 145v. الجدول الأوّل للسنة الأولى للزهرة *Tabula prima Veneris annus primus*

Fol. 146r. جدول الزهرة للسنة لاثانية *Tabula Veneris annus 2*

Fol. 146v. جدول الزهرة للسنة الثالثة *Tabula Veneris annus 3.*

Fol. 147r. جدول الزهرة للسنة الرابعة *Tabula Veneris annus 4.*

Fol. 147v. جدول الزهرة للسنة الخامسة *Tabula Veneris annus 5.*

Fol. 148r.جدول الزهرة للسنة السادسة *Tabula Veneris annus 6.*

Fol. 148v. جدول الزهرة للسنة السابعة *Tabula Veneris annus 7.*

Fol. 149r. جدول الزهرة للسنة الثامنة *Tabula Veneris annus 8.*

4.34. Tabla de la corrección de Venus.

Fol. 149v. تعديل محقّق

Aparece escrito dos veces en el cabezal como en AP, *Equatio veneris/equatio ve.[neris]*.

AP, p. 328.

El subcabezal de la primera columna dice en AP *rebuluciones* que en el ms. está traducida por تحويلات

4.35. Tabla del centro de Venus.

Fol. 149v. جدول مركز زهرة

AP. 328. *Tabula centri Veneris.*

4.36. Tabla del argumento de Venus.

Fol. 150r. جدول سير زهرة

Sobre la tabla se lee اوله

AP. *Tabula argumenti Veneris*, p. 329.

4.37. Latitud de Venus.

Fols. 150v-154r

Van numeradas sobre la tabla: اول، ثاني...

4.38. Tabla de multiplicación sexagesimal.

Fols. 184r-185v.

جدول يخدم لجميع نسب الحسبيات

جدول في جميع نسب السويات

جدول ينفع لجميع نسب الحساب

Es el único manuscrito que recoge estas tablas de AP, pp. 397-399:

Tabula tabularum ad omnes calculationes proportionum invenies.

4.39. Tabla de las estrellas fijas.

Fols. 185v-186r.

F. 185v. جدول الثوابت التي من العظم الاوّل والثاني بالطول والعرض وطبيعتهم

F. 186r. جدول الثوابت التي من العظم الثاني بالطول والعرض

Es una copia exacta a las tablas de AP (pp. 400-401), en la que tampoco aparecen identificados los nombres de las estrellas.

4.40. Tabla del *Nimudar*.

Fols. 186v-187v.

Es una copia de la tabla de AP, pp. 402-403. El título general es *De animodar ptholomei* en la primera tabla, y *Tabula de animodar ptholomei* en la segunda. En el ms. estos títulos son los mismos para las dos tablas, es decir, جدول في نيموذار بطلميوس. Bajo los títulos de las tablas, en un subcabezal, hay otro título que es *Tabula more infantis in utero matris*, y en el ms. se ha traducido como زمان كون المولود في الرحم.

Los cabezales que indican los valores que da la tabla, expresados en semanas, días, horas y minutos, se han recogido en la versión árabe excepto la palabra que corresponde al cabezal de las semanas. Probablemente el copista o traductor no entendió bien a qué se refería y además, en la versión castellana aparece de dos formas distintas (*eb* y *ebdo*). El argumento es el argumento de la latitud de la Luna *(Distancia lune)* que en el texto árabe es بعد القمر.

Por último, el ms. no corrige el error 0s 0º que es el primer valor del argumento de Luna en la versión castellana, y que debería ser 0s 1º.

4.41. Tabla de los eclipses de la Luna

Fol. 188r. جدول في كسوفات القمر

La tabla contiene los valores para 6 eclipses de Sol y 16 eclipses de Luna. Los de Sol están comprendidos entre el 10 de Octubre de 1493 hasta el 23 de Enero de 1524. Los de Luna están comprendidos entre el 14 de Septiembre de 1494 hasta el 1 de Marzo de 1523. Chabás y Goldstein[101] han encontrado una tabla similar en la versión en latín del *Almanach Perpetuum* por lo tanto se trata de una situación peculiar que nos lleva a

[101] Cf. Chabás y Goldstein (2009), pp. 168-169.

argumentar la hipótesis de que el copista de las tablas de Ŷālīnūs utilizó la versión latina para elaborar las tablas y no la castellana. La edición facsímil latina de 1496 de Obernetter incluye esta tabla en la p. 327[102]: *Tabula eclipsis luminarium et primo de sole* y segundo cabezal *Tabula de eclipsibus lune*.

Este es el título que aparece en el cabezal superior que abarca tres tablas: El argumento de la primera son años en *abŷad* y meses. Los valores tabulados son días, dígitos, días de la semana, y minutos. Bajo esta tabla, hay otra con otro cabezal y mismo título que la anterior y el argumento y valores tabulados también son iguales, parece tratarse de una continuación de la anterior.

La tercera subtabla está a la izquierda de las dos anteriores y el cabezal lleva como título نهاية الكسوف o fin del eclipse y los valores que da son horas y minutos.

4.42. Tabla de la duración del día.

Fol. 188v. جدول في كمية اليوم

No aparece en la edición castellana de AP pero sí en la latina: *Tabula quantitatis dierum* (p. 328).

S

e trata de una tabla de doble argumento. El argumento vertical es la longitud del sol a lo largo del año en intervalo de 3º. El argumento horizontal es la latitud del lugar comprendida entre 36º y 45º, de grado en grado: Los valores tabulados son la mitad de la duración del día (en función de la longitud del sol y la latitud del lugar) expresada en horas y minutos. Chabás y Goldstein han identificado la tabla en el *Kalendarium* de Regiomontano impreso en Venecia en 1483[103].

[102] Véase Obernetter (1915). p. 327.

[103] Cf. Chabás y Goldstein (2009), p. 170.

4.43. Tabla de las longitudes y latitudes de los países

Fols. 189r-189v.

جدول في الطول والعرض لبلدان المغرب

Siete de las ciudades de esta tabla (solo en el fol. 189r) están marcadas fuera de la tabla con la letra (م). Por otra parte, y únicamente en el fol. 189r, los nombres de algunas ciudades aparecen escritas hacia abajo.

Considero que estas variantes e indicaciones con un م se advierte de errores en las coordenadas.

92 ciudades. Esta tabla no se encuentra en la versión castellana de Leiría pero sí en la edición latina de Leiría editada por J. B. Obernetter[104].

4.44. Tabla del calendario.

En los fols. 190r-190v aparece una tabla en la que solo está completa una columna de los argumentos comprendidos entre 1 y 31. Podría ser un intento de elaborar la tabla-calendario que aparece en en la edición castellana (pp. 405-408) o en la edición latina, pp. 329-332 en ambas sin título que contiene los días concretos del año asociados a personajes religiosos o santos.

4.45. Letra dominical.

El fol. 191r contiene una tabla completa en lo que respecta a los valores tabulados, pero sin cabezal. Es la misma que, en AP, p. 409, y p. 333 en la edición latina. Se titula *Tabula ad sciendum literas dominicales et principium cuiuis menses cuius radix est anno 1473.* Se trata de una tabla que nos da la feria del principio de cada mes para un ciclo de 28 años.

Lo que la tabla no recoge de AP es la parte inferior de la tabla donde se dan los ciclos solares de 1 a 28 y la correspondencia con las letras con valor numérico que siempre son a, b, c, d, e, f, g (de 1 a 7) de manera que la tabla permite conocer la fecha del primer domingo de enero.

[104] Obernetter (1915), pp. 325-326.

Para finalizar, el manuscrito de El Escorial no ha incluido la tabla de las fiestas móviles que sí recogen tanto la edición castellana (p. 410-411) como la edición latina (p. 335).

5. Estudio comparativo entre los cánones castellanos del *Almanach Perpetuum* (edición de Leiría, 1496), los manuscritos que conservan la traducción de al-Ḥaŷarī y los cánones de la segunda serie del manuscrito de El Escorial 966 de un traductor no identificado.

5.1. Introducción al comentario.

He incluido en este estudio la comparación de la segunda serie de cánones existente en el ms. Escorial 966. En la parte introductoria de la tesis y también en el capítulo sobre la descripción de los manuscritos veíamos que esta segunda serie contenía 6 capítulos y excepto el que trata sobre la visibilidad de la Luna, el resto parecían haber sido traducidos directamente del *Almanach Perpetuum*, lo cual nos podría hacer creer que se trata de una traducción de al-Haŷarī, pero mi hipótesis es que un traductor desconocido seleccionó estos capítulos y los tradujo de manera independiente desde el *Almanach Perpetuum*.

Los capítulos que se encuentran en E2 son:

-Aniversarios.

-Conjunciones y oposiciones del Sol y de la Luna.

-Eclipses de Sol.

-Eclipses de Luna.

-Animudar.

-Visibilidad de la Luna.

5.2. Ascendentes y doce casas

Los mss. A, H y V apenas muestran variantes entre sí en la traducción al árabe de la primera parte del capítulo sobre el ascendente y las doce casas. Sin embargo, en estos tres manuscritos, el contenido de AP se ha abreviado. En cuanto a los mss. C y H1, la traducción de la primera parte no contiene casi variantes a excepción de la omisión del título del primer capítulo en H1. Estos dos manuscritos han seguido textualmente a AP. A continuación muestro un ejemplo de la traducción, conservada en los cinco manuscritos comparándola con el texto castellano:

En AP: "*Primeramente as de saber que en el principio destas tablas son escritas doze tablas pequennas las cuales son necesarias para saber las doze casas*".

Este pasaje es resumido en A, H y V que comienzan directamente así:

فاعلم أنـهم وضعوا لذلك اثنى عشر جدولا على عدد بيوت الفلك

Pero en C y H1, el inicio es:

اعلم ان أوّل ما تعرف ان في ابتداء الجداول الاثنى عشر جدولا وهو لمعرفة الاثني عشر بيتا

Al describir la disposición de la tabla y mencionar los meses, en todas las versiones árabes la traducción es الشهور العجمية para referirse a los meses del calendario cristiano.

En el texto castellano, la palabra "*apartamientos*" se refiere a las casillas de la tabla que en árabe se ha traducido por مراتب en todas las versiones, aunque en C y H1 es مراتب او أقسام.

En la tabla elaborada para este capítulo se nos da el ascendente para cada día del año solar y el cambio de signo se indica mediante la figura que simboliza al signo zodiacal situado situado sobre el día en que se produce el cambio de signo en la tabla. Sobre estas figuras, se explica en AP "*y desçe[n]cie[n]do por la misma tabla para abajo esta[n] por figuras entremetidos algunos signos las quales figuras conosçeras p[or] una tabla hecha por nos pa*[sic] *el conosçimie[n]to dellas q[ue] se pone en principio desde libro*".

La traducción al árabe no corresponde exactamente con AP ya que en los mss. A, H y V hay que descender por la tabla con el grado del ascendente:

تجد بعض اشكال البروج نزلت مع درجة الطالع الى اسفل الجدول

En los mss. C y H1 es:

تجد بعض اشكال البروج اسفله نزلت مع الجدول بنفسه الى جهة اسفل

AP contiene una tabla, con los símbolos de los signos zodiacales, efectivamente, en la página anterior, al principio del libro (AP. p. 70) y el título de su cabezal es "*characteres signorum zodiaci*" pero ningún manuscrito contiene esta tabla excepto el ms. H en el último folio [sin número] de la parte de las tablas numéricas.

H1, desde el comienzo hasta el pasaje donde se menciona la tabla con símbolos zodiacales, coincide con el texto de C, pero, a partir de aquí, comienza a ser similar a los mss. A, H y V.

El sentido de la lectura de las tablas numéricas es de derecha a izquierda pero encuentro pasajes en las versiones árabes en los que, para referirse a los lados izquierdo o derecho de la tabla, han traducido directamente del texto castellano sin tener en cuenta que la disposición en las tablas árabes es distinta. Esto ocurre sobre todo en A y V.

5.3. Lugar del sol.

En la versión de AP, el inicio de un procedimiento o un capítulo, suele comenzar con la expresión "*as de saber*"/"*conviene saber*", en el caso de este capítulo en AP es "*Conuiene primero saber que*" que se traduce al árabe por اعلم en las versiones de A, H, H1 y V. En cambio, en C se ajusta más al texto de AP con ينبغي ان تعلم.

C y H1 siempre omite la *tā' marbuta* en los numerales ante un nombre masculino plural: أربع جداويل en lugar de أربعة جداول como en A, H y V. En cuanto a la palabra جداول en C siempre es جداويل, A y V siempre جداول y en H y H1 se alternan tanto جداويل como جداول.

Según los cánones castellanos, las tablas consisten en "*quatro tablas*" y cada una de ellas es para un año que aparece en el cabezal de cada tabla. A continuación hay un pasaje que se omite en todas las versiones árabes, menos en C, que intenta traducir de la siguiente manera el pasaje castellano:
"*Por q[ue] mejor se pueda conosçer con la raíz en q[ue] estas tablas se com[en]çaronençima destas tablas del sol*". En C el pasaje es:
ويحصل التمييز في ذلك مع الاصل الذي ابتدأ العمل فيه وهو اثنان وسبعون واربعون واربعمائة والف

Todas las copias árabes, así como el texto castellano, proponen un ejemplo para el día 15 de Marzo de 1495. En el pasaje donde se dan los grados y minutos del sol para ese día en la tercera tabla, en los textos de AP, C y H se dice que son 3;47º de Aries; en cambio en A y V son 3;47,35º. La cifra de los segundos es la que se encuentra en la tabla correspondiente (AP. p. 119; ms. A 24r, fol. 3v; ms. V fol. 43r, ms. H p. 3). A este valor se le ha de añadir 0;8,50º, que corresponde a 5 revoluciones pasadas del Sol, según la tabla de la ecuación de ciclos (AP. p. 123; ms. V 45r; ms. A, carece de esta tabla; ms. C, p. 49, ms. H (p. 4[105]). Todo ello implica la existencia de una relación entre los mss. A, V y H y el hecho de que alguno de los copistas controló la exactitud del cálculo.

Al sumar 3;47,35º+8;50 da como resultado 3;56,25º tal como consta en AP (p. 74) y al igual que en este, en C y H1 aparece truncada la primera posición del Sol omitiendo la cifra de los segundos (3;47º en lugar de 3;47,35º+0;8,50º). Por otra parte, el resultado de la suma (3;47º+0;8,50º) es erróneo ya que dan 3;52º en lugar de 3;55, 50º.

[105] Según la numeración que yo he asignado a los 21 primeros folios no numerados del ms. 8184 de la Hasaniyya de Rabat donde se encuentran los cánones.

5.4. Entrada del sol en qual quiera delos signos.

Según el canon castellano, en el pasaje que trata sobre las revoluciones de las natividades (AP, p. 75), se eliminan los múltiplos de 100 en la cifra del año para obtener el argumento con el que entramos en la tabla. De todas las versiones árabes, sólo en C se lee 136 en lugar de 100.

Por otra parte, a pesar de que en el canon castellano se indica que las tablas están elaboradas para 136 años, es posible observar que éstas están incompletas al carecer de las dos últimas tablas a que corresponderían los años 103 a 136. La última de estas tablas para la entrada del Sol en los signos sólo termina con el año 102 (AP, p.130). En cambio, las tablas de las versiones árabes sí están completas con 136 años. Por lo tanto, los copistas pudieron completar estas tablas a partir de una de las ediciones latinas, donde las tablas aparecen completas (pp. 49-50)[106].

Uno de los apartados de este capítulo trata sobre la "*revoluçio[n] de las natividades*" (AP. p. 75) o aniversarios. Todo el pasaje se ha utilizado como un capítulo en la segunda serie de los cánones del ms. Escorial 966 [fol. 17v] y se titula

باب معرفة تـحويل سني الموالد .

El fragmento de AP que corresponde al capítulo en E2 comienza así: "*Yte[m] saberas q[ue] por estas mismas tablas sabras la reuoluçio[n] delas natividades*". En el título de E2 se ha traducido el "*nacimiento o el principio de la cosa*" por الحادث المطلوب mientras que en la versión de al-Ḥaŷarī es الولادة con errores en A y V que hacen pensar que el copista o traductor no lo entiende. El término "*diferencia*", en E2 se traduce por التفاوت para referirse al resultado obtenido tras restar la raíz y el año de la revolución mientras que en el resto de versiones encuentro وبما يبقى excepto en H donde se omite. El mes de Marzo es مارث en E2 pero en el resto de versiones encuentro siempre مارس.

Al igual que en AP, también se eliminan los múltiplos de 100 en la cifra del año para obtener el argumento con el que entramos en la tabla, pero la traducción al árabe no corresponde literalmente a lo que en AP se indica aunque el significado es el mismo:

[106] Obernetter, J. B. (1915), pp. 49-55..

“Saca *delos años q[ue] tienes 100 qu[a]ntas vezes pudieres*”. En E2 la traducción al árabe es:

تطرح سني المسيح التي معك مائة مائة

Algo más claro es A, H, H1 y V que traduce esta expresión por قدر ما تقدر y en C por قدر ما تخدم aunque, por otra parte, en C y H1 ha habido una confusión entre el 100 el 136.

5.5. Verdadero lugar dela luna.

El inicio de este capítulo intenta resumir el texto del *Almanach Perpetuum* que, claramente, no entiende. Omite la referencia a la expresión (b, b2, b3, b4) que aparece en la parte superior izquierda de cada tabla y que indica cuándo el año en cuestión será bisiesto en cada uno de los ciclos lunares de 31 años. Tal como señalan Chabás y Goldstein la primera tabla (1473) lleva la referencia b3, lo que indica que, transcurridos dos ciclos de 31 años (1473+62=1535) el primer año del tercer ciclo (1536) será bisiesto.

El texto omite la explicación anterior que introduce, sin entenderlo, un análisis de la matriz de 9 cifras que aparece en el margen izquierdo y derecho de las tablas lunares. Observa que, en la primera fila de esta matriz, aparecen siempre las letras *bā’* (2), *hā’* (5) y *zayn* (7), por lo que parece claro que el *hā’* (5) es un error por *dāl* (4), dado que los números 2-4-7 son los que se encuentran en todas las tablas de los mss. C, A y V. El texto relaciona esta matriz con la determinación del año bisiesto, lo que es claramente erróneo.

En los mss. A, H, V se refiere a la serie b, b2, b3, b4, que aparece en la parte superior izquierda de cada tabla pero omite la explicación de Zacuto quien indica que 1-4 corresponden al ciclo lunar correspondiente. Ya que Zacuto da el ejemplo de la primera tabla en donde tenemos b3, el texto generaliza y señala que la primera letra es b y la segunda 3. La explicación resulta confusa en los mss. A y V. Por otra parte, el ms. H habla de la letra b y del nº 4.

Es obvio que el traductor ha entendido mal todo este apartado y esto se traduce en las tablas de la luna del ms. V en cuyo encabezamiento encontramos siempre b4 (que podría leerse b6, que es lo que aparece claramente en los mss. H y A).

En el apartado que dice "*Si quieres saber en el año de nuestro señor de 1495*", hay una clara intención en C, y en ocasiones en H, de añadir datos descriptivos para la tabla 23 de la Luna.

Ejemplos:

"*Habemos de entrar en la tabla 23 de la luna e[n]la qual tabla desçie[n]de con el nombre del mes co[n]uiene asaber co[n] dezie[n]bre hasta q[ue] uie[n]ga en derecho del dia q[ue] quiero*".

C y en este caso también H, añaden que se trata, como se puede comprobar, de la segunda mitad de la tabla de la luna:

دلنا على الدخول في الجدول الثالث والعشرين من جداويل القمر في النصف الثاني منه وفيه ننزل باسم الشهر وهو دجنبر وباليوم المطلوب منه....

La frase "*hasta q uie[n]ga en derecho del dia que quiero*" es omitida en C y en su lugar explica: باليوم المطلوب منه حتى نصل الى موضع التقاطع بين الشهر واليوم que interpreto "con el día que se quiere hasta que llegamos al lugar donde convergen (se cruzan) el mes y el día".

Aquí tiene lugar el primer caso de escritura *abŷad* en los cánones árabes, y en este caso corresponde al ms. H que, erróneamente dice 16/يو, en lugar de 29º en el valor 10^s 29º 1' que, como indican los cánones, se halla en la tabla 23 de la Luna (AP, p. 176) para el 21 de Diciembre, con la intención de determinar la posición de la Luna para ese día, que será 29º de Acuario (10 signos contados desde Aries). Para estos 29º vuelve a aparecer otra errata en H, donde se lee ٢٦/26, y C le añade un grado y un minuto, cosa que no recogen el resto de versiones.

5.6. Capítulo quinto para ygualar la luna para cada hora.

En el apartado "*Et cuando quieres ygualar la luna aqual quiera ora despues de medio dia"* se texto describe un procedimiento basado en determinar la longitud de la luna en dos días consecutivos. El resultado se multiplica por *dos y medio*, para obtener el movimiento de la luna por hora. El dato *dos y medio* en todas las versiones aparece اثنين ونصف excepto en H donde se lee ١ ٢.
٢

A continuación se dividirá el resultado por 60, ya que 2.5/60= 1/24.

El texto de AP acerca de la segunda operación, dice: "*exçepto que as de poner por quantos grados tuuieres tantos minutos et por quantos minutos tantos segundos*". La traducción en C es: لكن تزد الدرجة دقائق والدقائق ثواني

El verbo *poner* es traducido por تزد, erróneo aquí, mientras que el resto de versiones utilizan acertadamente تجعل. Se ve claramente que toda la frase en C carece de sentido. AP pone un ejemplo para el 15 de Marzo de 1473 y obtiene 0;35,32º donde el 2 aparece corregido y se entrevé que, anteriormente, era un 1 pero no parece haber quedado claro para el revisor de C que da 31 y en A, H y V se permuta el orden y se lee 13. Lo correcto es 35' 32'' ya que, según la tabla, para el 15/3/1473 la longitud de la Luna es 6^s 16; 24º y, para el 16/3/1473, 7^s 0;37º . Por lo tanto, la velocidad de longitudes es de

14;13º x 2.5/60=0;35,32º/día.

Se cierra el capítulo con una frase que, en castellano, dice:
"*Et asi por este exe[n]plo et regla faras en todos los otros dias*" y que no corresponde a las versiones árabes, en las que encontramos dos formas distintas de final:

Los manuscritos A, H y V: بهذا العمل تعمل في سائر الكواكب في سائر الايام فقد عملته que se interpreta "*y con este procedimiento operarás con los restantes planetas y días*".

En C se omite toda frase y termina فقد عملته. والله اعلم .

5.7. Igualación de la cabeza del Dragón.

En la parte introductoria del capítulo 6, para igualar la Cabeza del Dragón, no existen variantes entre las versiones árabes y la edición castellana. Antes de comenzar las indicaciones sobre el procedimiento para entrar en las tablas, se explica que éstas están calculadas para un período de 93 años o tres revoluciones lunares. A continuación, se distinguen dos apartados. En el primero, trata la manera de utilizar la tabla para hallar el verdadero lugar de la cabeza del Dragón. El procedimiento en el ms. C es distinto, según se observa, por una adición que no se encuentra en el resto de versiones árabes y tampoco en el texto castellano. Todas las versiones coinciden con el texto castellano en sustraer la raíz (1473) del año con el que se pretende operar, y con ese resultado se debe entrar en la tabla. La adición mencionada en el ms. C propone además, dividir aquel resultado de la resta entre 93, que es la cantidad de años que conforma el período para el que están elaboradas las tablas de los nodos lunares. Esto tiene lógica para los años transcurridos después de 1473+93=1566.

Tras las operaciones, si el número obtenido fuese superior a 12 se han de restar 12 signos.

Una vez hallada la cabeza del Dragón y el grado opuesto en la tabla que corresponde a la Cauda *(Ḏanab*), hay un fragmento omitido en A, H y V que sí recoge C y también se encuentra en el texto castellano, donde se expone que pasados 93 años, se ha de añadir un grado y quince minutos por ciclo. Todo lo anterior se refiere a la primera tabla para el cálculo de la posición del nodo que aparece en AP (p. 211) y en los mss. C, p 140, ms. A, fol. 62v, ms. V, fol. sin numeración que sigue al fol. 90v, ms. H, p. 8.

El capítulo se cierra con la referencia a una segunda tabla para calcular la posición del nodo (AP. p. 212;) en la que los valores son crecientes y no decrecientes como en la primera. Aquí los tres mss. señalan que, transcurrido el primer ciclo, deberá restarse de la posición obtenida 1º 15’ por ciclo.

5.8. Movimiento de la latitud de la luna.

En A y V, se refiere a la *ladeza*, es decir, la latitud de la luna con el término ميل cuyo sentido habitual es *declinación.* En C, H y H1 el término utilizado es عرض.

5.9. Conjunción y oposición del Sol y de la Luna (sizigias).

Volviendo al capítulo sobre las conjunciones y oposiciones de la luna y el Sol, las tablas para las *sizigias* son un total de 31, para 31 años, comenzando desde Marzo de 1478.

En las tablas de cada ciclo aparecen cinco años, cada uno de los cuales tiene una diferencia de 31 años con el anterior, por consiguiente el conjunto de estas tablas permite el cálculo de las conjunciones y las oposiciones durante 5 ciclos de 31 años, que son un total de 155 años, tal como se explica en los cánones castellanos de AP y en los cánones de A, H, H1 y V. En C aparece 1509 en lugar de 155 y, por lo tanto, hay que considerarlo como una errata derivada del primer año mencionado en los cabezales de la primera *sizigia*, que corresponde a 1509, es decir, 1478+31. Una nota en el margen derecho de H probablemente tenga relación con la errata del ms. C ya que encontramos: ١٥٠٩ y bajo ella ١٤٧٧ اطرح. En E2 se omite la referencia a los 155 años que corresponden a 5 revoluciones.

En los cánones de los mss. A, H, H1, V y E2, que siguen a AP, se habla de 4 cifras *(ḥurūf)*, para referirse a las series de 4 números que están escritos sobre cada columna junto al año correspondiente y que entiendo como las correcciones que deben introducirse para los ciclos posteriores al primero. De esta manera esquematizo la regla que en los cánones se explica:

Revolución	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	9 días por cada 4 revoluciones.
Corrección	1ª letra	2ª letra	3ª	9 días	2ª letra	

Las correcciones son siempre tres series que se repiten pasados tres años consecutivos.

	2ª Rev.	3ª Rev.	4ª Rev.	5ª
1478 RADIX	1509/2	1540/4	1571/7	1602/9
1479	1510/2	1541/4	1572/6	1603/9
1480	1511/2	1542/5	1573/7	1604/9

Los cánones del ms. C, por el contrario, no se refiere a las series de 4 cifras sino a series de 3 cifras. No obstante, sólo se trata de una confusión entre el tres y el cuatro, al corresponderse la regla de las correcciones con el resto de versiones árabes. En cambio, en las tablas de este ms., las cifras que aparecen junto a los años, y que indican la corrección de los días, no son 2,4,7,9/2,4,6,9/2,5,7,9, sino 1, 2, 3, 4, que se refieren al número de la revolución que le corresponde al año al que acompaña.

5.10. Capitulo de las coniunçiones et oposiçiones tiradas por las tablas de la luna.

El título carece de numeración en la versión castellana (p. 82-84), y esto también se refleja en las versiones árabes. Parece claro que se considera este capítulo como un apartado del anterior. Este es el primer capítulo de la segunda serie de cánones del ms. de El Escorial nº 966.

Al comienzo del capítulo de la versión castellana aparecen mencionados "*el poel*" y el "*serenissimo rrey don alfonso*". Del primero, es decir, Jacob ben David Bonjorn (Jacob Poel), se explica en los cánones que sus tablas fueron las utilizadas para elaborar las tablas correspondientes al capítulo anterior. Seguidamente, se deja claro que, el procedimiento que se expone en los cánones para calcular las conjunciones y oposiciones, corresponde a Alfonso el Sabio. "*Segund doctrina del serenissimo rrey don alfonso*".[107]

[107] Chabás y Goldstein (2009), pp. 131-133 donde se establece la relación entre las tablas de la edición castellana y la tablas de Jacob ben David Bonjorn.

En las versiones árabes de A, H y V, el nombre de "*el poel*" se transcribe بال, que podría leerse Bu'al. En los manuscritos C, H1 y E2 no aparece Poel[108].

En C, a pesar de haber omitido a Poel, al igual que H1, el texto aparece reelaborado.

A continuación puede verse este pasaje en los distintos manuscritos.

A, H y V

وان عملنا جداول للاجتماعات والاستقبالات للنيرين على المنهاج والتدبير الذي صنع البال ولاكن إذا اردت أن تعلم الاجتماع والاستقبال على مذهب السلطان الفنش.

H1

واعلم وان عملنا جداول الاجتماعات والاستقبالات للنيرين على المنهاج والتدبير على مذهب السلطان الفنش

C

واعلم ان المنهاج والتدبير في عمل هذه الجداول للاجتماعات والاستقبلات للنيرين على مذهب سلطان الروم

Los términos latinos que aparecen en la versión castellana suelen ir acompañados de una traducción al castellano. En el caso de las versiones árabes, no se transcribe la terminología latina y sólo aparece traducida la terminología castellana. Términos de este tipo que aparecen en este capítulo son:

"Vocatur archum distançie que quiere dezir arco del apartamiento". Estas dos expresiones se traducen en árabe por: قوس البعد

"La igualación de los dias que se dize equatio dierum", que se traduce al árabe como اعتدال للأيام en A, H y V[109] mientras que en C se omite esta referencia y se pone, en su

[108] Chabás, J. *L'astronomia de Jcob ben David Bonjorn.* Barcelona, 1992. pp. 226-241.

lugar, الاعداد. En H1 sucede algo similar y encontramos الأيام. Además, el pasaje donde se habla de esta "*equación de los días*", es claramente similar en C y H1 mientras que en A, H y V se expone de otra manera:

A, H y V

ثمّ تضيف لذلك الاعتدال للأيام حينئذ يكون الموضع للاجتماع والاستقبال المطلوب بتحقيق للشمس والقمر

C

ثمّ تضيف لتلك الاعداد ما معك من ايام الشهر الذي انت فيه او الذي تريده يكون الموضع المطلوب للاجتماع او الاستقبال للشمس والقمر بتحقيق

H1

ثمّ تضيف لتلك الايام من الشهر الذي سألت عن ذلك: فيه يكون موضع الاجتماع المطلوب بتحقيق الشمس والقمر

Ningún manuscrito coincide aquí con AP (p. 83):

"*Después añade a aquesto la igualaçion de los dias que se dize equatio dierum entonçes ternas el verdadero logar dela coniunçion et oposiçion vissible alas oras del rrelogio comun*". Véase que en H1 sólo se refiere a la conjunción visible y no menciona la oposición.

Veamos ahora las variantes en el contenido:

El arco de la distancia, según AP, es la diferencia entre la posición de la Luna y la del Sol. En C y H1, se precisa que se debe restar el valor menor del mayor, algo que no se encuentra en el resto de manuscritos.

Los mss. A y V no aclaran cuál es el argumento con el que se ha de entrar en la tabla para el cálculo de la conjunción y oposición. Según éstos se resta un grado, sin aclarar de qué cantidad se debe restar, omitiendo el resto del pasaje que dice que este grado es el movimiento del Sol en un día y que se ha de restar del movimiento de la

[109] En lugar de la expresión habitual en árabe: تعديل الايام بلياليها

Luna en un día. El resto de mss. sí recogen este pasaje aunque con variantes textuales que no afectan al sentido.

Respecto a "*la tabla de la igualacion de la conjunçion et oposiçion*" (cf. AP. pp. 218-220), como explica AP, la disposición de los grados y minutos es "de 12 en 12", es decir, para un argumento horizontal que se incrementa en 12'. En las versiones árabes es "من ١٢ في ١٢", a excepción de H y H1 en las que sólo se dice "من ١٢ " por lo que queda incompleto.

En este capítulo, vuelve a aparecer otro punto de conexión entre H1 y C: Un fragmento, omitido en el resto de mss., que por otra parte sí está en AP. Se trata de la frase:

"En tantas oras y minutos"/C وتلك الساعات والدقائق بعينها

وتلك الساعات بعينها والدقائق H1/

para referirse al momento en que se producirá la conjunción y oposición que se hallan en "*la tabla de la igualaçion de la coniunçion et oposiçion*". Se trata pues de dos pasajes similares en ambos manuscritos.

Al final del capítulo se propone obtener la hora y calcular la posición de los planetas en ese instante, restando el valor de la ecuación del tiempo "*igualación de los días*" de las horas medias del astrolabio o del reloj. La hora resultante es la que debe utilizarse para calcular la posición de un planeta. H1 es el único ms. cuya traducción se corresponde con el texto de AP. En A, H y V se omite la primera parte de este pasaje, es decir, que se limita a decir que es posible igualar las horas y también los planetas, sin mencionar al astrolabio ni el reloj, ni el procedimiento necesario para esta igualación.

En C, la información es la misma que en H1, pero, a diferencia de éste omite la referencia al cálculo de la posición de un planeta, lo que no afecta al sentido del texto

5.11. Capítulo 8 de los eclipses y primero de Sol.

Es el capítulo noveno en C y H1. En E2 aparece, sin numeración, en segundo lugar después del capítulo de las conjunciones y oposiciones del sol y la luna.

Un dato que relaciona a C y H1 podría ser "**جمع**", que en C se emplea erróneamente para traducir lo que en el texto castellano es "empero". Esto podría ser una confusión del copista de C al leer en H1 "**فمع**". En el resto de mss. lo que hay es "**ومع**". El pasaje se encuentra al principio del capítulo "*Aun que fezimos eclipses ygualadas para 50 años EMPERO porque los sabios quieren tener canones universales y perpetuos por eso me plugo de fazer estos canones*". Por otra parte, a partir de la palabra "*empero*" la versión de H1 es distinta a la del resto de mss:

A, C, H y V:

وبعد ان عدّلنا الكسوفات لخمسين سنة ومع ذلك اردنا استخراجها بالقوانين التي يتصرف بها العلماء المتقدمون

H1:

وبعد ان عدّلنا الكسوفات لخمسين سنة فمع ذلك استخرجت قوانين كلية ابدية للعارفين الذين يحبون ذلك

E2: La frase es distinta también a todas las demás:

اعلم انّا وان كنا قوّمنا كسوفات لمدة خمسين سنة ملخصة لا تحوج الناظر فيها الى عمل لكنها بصدد الانقضاء والتمام فدعت الحاجة الى قوانين وقواعد يوصل بها دائما الى معرفة الكسوفات كلّ حين

Obsérvese en los fragmentos anteriores que en el ms. E2 se utiliza la palabra لمدّة con el sentido de período de tiempo inferior a 50, que es el número de años de las tablas. El resto de versiones utilizan la partícula ل unida al número de años.

En árabe se utiliza اختلاف المنظر para designar a la tabla que en AP es *Tabula diversitatis aspectum*, el término habitual para la paralaje.

-Cuando quisieres saber el eclipsi del sol et su duraçion et quantidad.

Según el canon castellano, debe omitirse el cálculo del eclipse (*non deues mas de trabaiar*), siempre que la conjunción se produzca en la noche, al principio del día y al principio de la noche. De estos tres momentos, las versiones árabes A, C, E2, H y V no se refieren al principio de la noche. En H1, la frase parece truncada ya que solo indica que el eclipse no será observable al principio de la noche. Véanse los textos siguientes:

AP, p. 84: "*Sabe primero la ora de la coiunçion por que eclipse del sol non se puede fazer sino en tiempo de coiunçion sy es de dia o de noche, lo qual sabras por la tabla que se intitula tabula diversitate aspecti que sy fuere /en la noche o enel principio del dia o de la noche non deues mas de trabaiar/*[110]

H1, [fol. 7v]

/بالليل او في النهار فان كان اول اليل فلا تتعب تفسك ايضا /

Si el eclipse se produce durante el día.

Cuando la conjunción se produce durante el día, según AP (p. 84), se ha de seguir el capítulo relativo a esta cuestión "*et si fuere de dia asy como ya e[n]su proprio capitulo es declarado. en pero por q[ue] mas breue mente si sepa fezimos una tabla propria para aq[ue]sto cuyo titulo es tabula mot[us] solis ecapite draconis*", mientras que en las versiones árabes hay una adición que posiblemente intente aclarar a qué se refiere el capítulo mencionado:

En A, H y V el pasaje es:

وان كان الاجتماع نهاريا فاعلم حصة العرض واستخرجها بساعات الاجتماع كما هو معلوم في بابه فان اردت استخراج حصة العرض فادخل بالجدول المسمى بحركة الشمس من رأس التنين

Por otra parte en las versiones de C y H1 encontramos un mismo pasaje que difiere textualmente del anterior:

ولاكن ذلك تقريبا ولمعرفة حصّة العرض وضعنا جدولا سميته بجدول حركة الشمس من رأس التنين

A continuación se explica cómo entrar en la tabla del movimiento del Sol: "*de la qual tabla la orden es aquesta*". Es curioso que tanto C como H1 omitan esta frase, de

[110] Marco con / / el texto castellano correspondiente al árabe.

la que en C sólo se dice: وللدخول في ذلك الجدول. En cambio, en A, H y V, encontramos algo distinto, es decir, una adición que no recogen de AP:

فان اردت استخراج حركة الشمس من رأس التنين

A partir de aquí, comienza la explicación relativa a cómo utilizar la tabla de la elongación del Sol desde el nodo lunar que, en la versión castellana, es *Tabula motus solis a capite draconis* y en los cánones árabes es:

جدول حركة الشمس من رأس التنـّين

Por cada revolución solar que se cumple en 56 años, se han de añadir 3;32º.
La intención en este pasaje es saber si tendrá lugar un eclipse o no, de manera que habrá que comprobar en la tabla si el argumento verdadero de la latitud lunar está dentro de los límites del eclipse solar, explicados confusamente en AP:
"*lo qual todo iunto* (se refiere a entrar en la tabla de AP, pp. 213-214, con el año, mes, día y hora de la verdadera conjunción) *aquello que proviniere en argumento latitudinis verum el qual argumento havido mira si es dentro delos terminos del eclipse del sol*".
Este pasaje es traducido en A y V por فاذا استخرجت الحصة "Si quieres obtener el argumento".
Por otra parte, la versión en los mss. C y H1, contiene una traducción diferente a la anterior:

فاذا وجدت الحصة زد ما يخرج في حصّة العرض بتحقيق وانظر هل هو داخل في حدود الكسوف

donde el verbo زد parece intentar traducir "*iunto aquello que proviniere*".
H contiene la traducción más acertada:

فاذا استخرجت الحصّة ووجدتها داخلة في الحدود الموضوعة للكسوف

Le siguen a este pasaje los límites del eclipse correspondientes a la distancia del Sol respecto a los nodos lunares, que son: De 5^s13^o a 6^s6^o y de 11^s24^o a 0^s17^o. H omite los 13º del primer valor 5^s 13º, y del último 0^s 17º, aparece solo 7º en lugar de 17º, mientras que en C lo cambia por 6º.

En estos dos últimos términos, de 11^s24^o a 0^s17^o, es posible que se eclipse el Sol "*en algún oriente*", expresión que, a pesar de estar mal escrita, las versiones árabes, incluida E2, traducen acertadamente por في افق, que significa "en un horizonte" para

referirse a lugares con una longitud comprendida entre 24º y 48º para los que estos límites son válidos. AP añade a estos límites generales una segunda serie de límites específicos para la latitud de Salamanca (41;19º). En E2 se recogen los límites generales pero no los específicos para Salamanca.

Hay una segunda ocasión en la que se cita esta expresión en AP correctamente "*aqueste orizon*" para aclarar, que si la conjunción se da fuera de los límites anteriormente citados, el eclipse no es posible en el horizonte de Salamanca.
En este caso, mientras que C y H1 conservan el término افق, las versiones A, H y V lo omiten al decir:
هذه الحدود الموضوعة لشلمنك
Es interesante este pasaje porque C y H1 añaden un dato tras citar a Salamanca inexistente en el resto de versiones:
مدينة العلوم بلاد الاندلس "Ciudad de las ciencias del país de al-Ándalus".

Hay un error en los valores de los límites del eclipse para esta ciudad, que se transmite a todos los manuscritos: 5s 13º 21' a 6s 2º 38'. Veo oportuno mencionar que la expresión que utiliza AP para referirse a estos valores es: *"...21 m adelante hasta seis..."*, que se traduce en todas las versiones árabe por الى, al contrario de H1 que se ajusta a la expresión "adelante hasta" traduciendo por الى قدّام حتى الى

En cuanto a la explicación sobre cómo utilizar la tabla de la paralaje llamada *diversitatis aspectus*/ جدول اختلاف المنظر, o paralaje, que se encuentra incompleta en las páginas 215-216 de AP, debo señalar que en A y V, siguiendo a AP, indican que la tabla tiene la entrada con los años del verdadero movimiento del Sol. Por el contrario, en C y H1 no se refieren a años, sino que indican la entrada con los signos. En el ms. H, el texto dice lo mismo que A y V, pero una glosa sugiere que la entrada con los años no tiene sentido aquí. El glosador debió pensar, al igual que C y H1, que se trataba de la tabla *diversitatis aspectus lune*. En E2 también se corrige el texto de AP al referirse a la entrada en la tabla de la paralaje con los "*signos*" del Sol en lugar de "*años*" que es lo que aparece en AP sin que en la tabla se utilicen años como argumento.

En el segundo pasaje, o procedimiento que sigue a éste, es:
"*et sy entras por la parte alta toma las horas desçendentes et aquellas son las horas antes del medio dia o despues de medio dia*". La traducción de este pasaje es acertada en todos los manuscritos, por el contrario, no ocurre lo mismo con el párrafo que le sigue:

"*et sy entrares por la parte baxa toma las oras subientes. Y como ovyeres entrado toma lo que estuviere escrito en derecho de ambas lineas conviene asaber delos signos et delas horas et aquesto es horas y minutos de horas et llamase equatio tempore"*
A, H y V.
وان دخلت بالساعات في اسفل الجدول أخذت الساعات الصاعدة وخذ ما بإزائه من دقائق المسمّاة بتعديل الزمان

C y H1:
C واذا دخلت من الجهة السفلانية [كذا] خذ بالساعة الطالعة وخذ ما يكون مكتوبا قبالة الخطيّن اعنى من البروج والساعات والدقائق
H1 واذا دخلت بالجهة التي... خذ الساعات الطالعة وبالفوقانية خذ الساعات النازلة واذا دخلت وجدت ما يكون مكتوب قبالة الخطين اعنى ما يلتقيان عليه البروج والساعات المدخول والذي يلتقيان عليه ثلاثة... من تعديل الزمان

Parece claro que, en este segundo pasaje, C y H1 son más fieles al texto castellano que A, H y V.

En el pasaje siguiente, en el que se describe el procedimiento para encontrar la paralaje en longitud y en latitud, sigue advirtiéndose una tendencia mayor al resumen en el texto de A, H y V.

Al mencionar el argumento máximo para que un eclipse se produzca, sólo da los minutos (28') de este valor, que en AP, p. 87, es 23;28º en lugar de 28;23'[111] y que no

[111] Cantera (1931), p. 272.

corresponde al valor máximo de la tabla donde erróneamente encontramos escrito 28 dos veces para los dos últimos valores de la tabla, cuando el último debiera ser 28;23'[112]

AP: …*Equatio tempore et toma los minutos que estan juntos cabe esta equation de tienpos que son minuta de grados et llamanse diversitate longitudinis*.

A, H y V:

بتعديل الزمان فاحفظها وبإزائها دقائق اختلاف الطول وبإزائها دقائق العرض

C y H1:

تعديل الزمان وتجد الدقائق المجموعة خذاءه يسمّى الطول ثمّ خذ الدقائق الاخرين خذاءهم وتسمّى اختلاف العرض

Hay errores en el procedimiento para saber si el eclipse se producirá en la verdadera conjunción, para lo que es necesario, conocer los "*minuta diversitate longitudinis*" y "*el argumento dela ladeza"*. Y a continuación expone lo siguiente:

"*añade al argumento dela ladeza el qual sacaste primero para ver si avia aclipse en aquella coniunçion et aquesto sy el medio eclipse fuere despues dela verdadera coniunçion o aquestos mesmos minutos dela diversidad dela longura saca del argumento dela ladeza si el medio eclipse fuere despues dela verdadera coniunçion et aquello que proviniere en argumentu latitudinis equatio ad horam medie eclipsis*".

El problema de este pasaje es que no queda claro cuando hay que sumar o restar el argumento de la latitud y los minutos de la paralaje en longitud, al repetirse dos veces la palabra *despues*, que en AP aparece tachada pero no corregida. Este error se ha transmitido a todas las versiones árabes donde se repite بعد. Esto no ocurre en H1, donde el procedimiento es correcto, y queda claro que se ha de sumar si el eclipse es antes/قبل y restar si el eclipse tiene lugar después/ بعد de la verdadera conjunción.

[112] Cf. Chabás y Goldstein (2009), pp. 144-142. La tabla del ms. Escorial (fol. 93r) repite también el valor 28' en la columna de los argumentos.

Tras esto, sigue otro párrafo en AP, que presenta errores en las versiones árabes de A y V por una omisión:

AP, p. 86:

"*lo qual fecho entra con aqueste argumento sobre dicho a la tabla cuyu titulo es tabula preçise latitudinis lune con los signos por lo alto y con lo s grados et minutos proçedientes de medio en medio grado por los lados de la tabla*". Se refiere a la tabla de la p. 223.

A y V.

وذلك الذي وجد في حصة العرض في تعديل الساعات من نصف درجة على الجانب للجدول

En A y V falta el nombre de la tabla, y el pasaje es incoherente al haber omitido la referencia a los signos, grados y minutos. Sólo habla de medio grado que no tiene relación con lo anterior y que se refiere[113] a que el argumento de la tabla tiene un intervalo de medio grado para un argumento de latitud dentro de los límites de un posible eclipse (desde 354º a 17º y desde 163º hasta 186º).

Este pasaje, en C, H y H1 coincide con el texto de AP.

En los mss. C y H1, hay un error al referirse al valor 23;28º, que es el máximo argumento de latitud en el que puede producirse un eclipse solar. En estos mss. en lugar de decir 23 grados, se indican 23 segundos/ثانية. El error se explica debido al orden alterado en el enunciado del valor que aparece (AP. p. 87) como "28 minuta et grados 23". Puede que el traductor no se percatara de que en esta ocasión el orden estaba alterado y dio por supuesto que el 23 eran segundos.

<u>Si quieres saber si el eclipse es septentrional o meridional.</u>

El argumento de la latitud de 6s a 12s indica que el eclipse será meridional, y para que sea septentrional, además de que el argumento de latitud de la luna lo sea, también los minutos de la latitud de la luna han de ser mayores que los minutos de la paralaje en latitud. En C y H1 hay una adición, que especifica que el eclipse será septentrional si el argumento de latitud está comprendido entre 0 y 6 signos.

En C y H1:

وان كان أقلّ من عرض للقمر يكون شماليا وهي من صفر بروج الى ستة بروج يكون شماليا من غير اشكال

[113] Cf. Chabás y Goldstein (2009), p. 147.

5.12. Eclipses de la luna.

Este capítulo aparece sin numeración tanto en AP como en las versiones árabes que a su vez presentan la palabra "eclipses" de diferente forma. Los mss. A y V utilizan la palabra كسوف, H y E2 خسوف, H1 خسوفات y C كسوفات.

La tabla de la elongación del Sol desde el nodo lunar se titula, en el cabezal de las tablas de la edición de Leiría, "*Tabula veri motus capitis draconis in 56 annis*" (pp. 211-212). En los cánones (p. 89), en el capítulo de los eclipses de la luna, se le llama con el nombre "*diversitate solis ecapite draconis*". Esta tabla proporciona las diferencias entre las longitudes del Sol y del nodo ascendente de la Luna cada año durante 56 años y para cada hora en un día y con ello puede saberse si un eclipse el posible, dependiendo de la proximidad del Sol a los nodos. La traducción que encuentro en las versiones árabes procedentes de la traducción de al-Ḥaŷarī se ajusta al texto castellano, lo que podría causar una confusión en el usuario del almanaque en árabe ya que no hay ninguna tabla que expresamente se titule "*tabula diversitate solis ecapite draconis*" sino que debería decirse en AP "*Tabula motus solis a capite draconis in 56 annis*", es decir, la elongación del sol desde el nodo lunar. No ha ocurrido lo mismo en E2, donde el traductor, en lugar de seguir el nombre de la tabla que aparece en el canon castellano, ha tenido en cuenta el nombre que luego aparece en el cabezal de la tabla:

جدول حركت الشمس عن رأس الجوزهر [fol. 91r]. En el resto de versiones árabes, en este caso, se refieren a la tabla de la diversidad del Sol de la siguiente manera:

اختلاف الشمس من رأس التنيّن aunque el cabezal de la tabla en los folios 64v-ms. A y 82v en V lleva por título حركة الشمس من رأس الجوزهر في السنين.

C: [p. 142/f. 56r] حركة الشمس عن الجوزهر في السنين والساعات

H: [f. 49v] حركة الشمس من الجوزهر في السنين والساعات

Por lo tanto, vemos que la referencia a la tabla de los nodos, tal y como la cita al-Ḥaŷarī no se ha transmitido a E2.

Se dan los límites del eclipse de la luna, dentro de los cuales el argumento de latitud debe estar comprendido entre 5s 18º y 6s 12 y entre 11s 18º y 0s 12º. En el ms. V, en lugar de 5s 18º, hay 5s 17º. También en este mismo manuscrito se omite la mitad

de los valores anteriores: "*et desde 11 signos et 18 grados adelante fasta 0 en signos et 12 grados*".

A pesar de que la lectura de este capítulo puede seguirse sobre el resto de versiones árabes, existen algunas expresiones en el texto de E2 que no se utilizan en la traducción de al-Ḥaŷarī:

Una frase, que se cita tras los límites del eclipse nos indica el procedimiento para entrar en la tabla con el argumento de la latitud de la luna que en AP [p. 89]es "*aq[ue]sto fecho con aq[ue]ste argume[n]to dela ladeza dela luna*". La frase es omitida en E2 mientras que el resto de versiones la traducen al árabe:

هذا بهذه الحصّة لعرض القمر إذا عدّلت.

La palabra árabe طولا es la traducción en E2 de "por el lado" (entiéndase de la tabla) que en el resto de versiones es جانب.

En la frase de AP [p. 89] y en relación con el procedimiento para entrar en la tabla del eclipse de la luna, se indica que los dígitos y minutos del eclipse están en el espacio 3, erróneamente traducido al árabe en A, H y V, donde se lee: ثلاثة بيوت y no البيت الثالث que es lo que corresponde a AP y que C y H1 sí han traducido correctamente. Este dato no aparece en E2.

Otra expresión diferente en E2 respecto al resto de versiones árabes es la utilizada para definir "*q[ua]ntidad de todo el escuresçime[n]to*" al traducirla por المكث في الظلمة en lugar de la expresión encontrada en el resto de versiones que es لمقدار جميع الظلمة añadiéndose en A y V la palabra والتغيّر que no aparece en el texto castellano. También encuentro una traducción diferente en E2 respecto a la expresión de AP: "*et aq[ue]stos dos tie[m]pos*" para referirse a los límites del eclipse que traduce al árabe por وبـهذين المدتين a diferencia de la traducción de al-Ḥaŷarī donde leo وهذان الوقتان والزمان con variantes poco significativas entre un ms. y otro.

En los cánones de AP (p. 90) se menciona una tabla cuyo título es:
"*ad sciendum quanta eclipsater expa[n]sio[n]e luminariu[m] et debaxo del titulo del expansion de la luna, fallaras q[ua]nto se exlipsa del expansion de la luna"*.

En las tablas de AP no encuentro ninguna tabla que se titule así, aunque creo que debe referirse a una subtabla situada a la derecha de la tabla de los eclipses de la luna (p. 217), en cuyo cabezal se lee: "*partes eclip* [sic] *luminarium*". Bajo este cabezal, hay dos tablas, una superior y otra inferior. La superior contiene dos columnas, con dos encabezamientos: *diameter* y *supfi sol*[sic]. Este último abarca otros dos encabezamientos que son *dig*[sic] y *m*[sic]. Esta tabla superior por lo tanto proporciona los dígitos del diámetro lunar eclipsado y los dígitos del disco lunar eclipsado, ambos hasta un total de 12. La tabla inferior (bajo esta última) se titula "*Ta.[sic] luna*" en la parte inferior, que proporciona los dígitos cuadrados de la superficie lunar eclipsada (de 0;30d a 12;0d) en función de los dígitos lineales (de 1d a 12d) del diámetro lunar eclipsado.

En los cánones de las versiones árabes la tabla se llama:
الجدول المسمّى بخسوف النيرين y siguiendo al texto castellano añade
ومن تحت اسم الجدول اشبنشئون القمر

Para la palabra "expansión" encontramos en las versiones árabes tres transcripciones distintas:

- اشبنشئون en A y H.
- اشبد شور en V.
- اشبشؤر en C y H1.

En el ms. H se ha dejado un espacio en blanco de aproximadamente una línea tras la palabra النيرين.
En el ms. E2 no recoge la palabra "*expa[n]sjo[n]e*" y se refiere a la tabla como
جدول جرم القمر

Si quieres saber que parte se eclipsará primero.

El comienzo de este capítulo es omitido en V, concretamente la frase "*mira el argumento de la ladeza*". Por otra parte, el término que se emplea en C para el argumento es جهة en lugar de حصة como en el resto de versiones árabes. Se trata aquí de comprobar, en primer lugar, si la latitud lunar es septentrional o meridional. Estas dos posiciones, es decir, septentrional y meridional, aparecen en los cánones traducidas respectivamente como جوفية/قبلية en lugar de شمالية, e incluso, a excepción de H1, se utilizan los términos الشمالية الجوفية que no es más que una repetición del mismo concepto. En E2 solo encontramos los términos الجانب الشمالي y الجانب الجنوبي para referirse a septentrional y meridional sin utilizar las variantes que encontramos en la traducción de al-Ḥaŷarī.

Las versiones árabes de la traducción de al-Ḥaŷarī omiten un pasaje que sí se encuentra en E2 y que se corresponde con el siguiente pasaje de AP:

"*Item la p[ar]te q[ue] acata aorie[n]te se exlipsara p[ri]mero q[ue] la q[ue] acata aocçidente et semejable me[n]te p[ri]mero se alu[m]brara la p[ar]te orie[en]tal q[ue] la occide[n]tal*".

En E2 la adaptación al árabe es:

وهكذا اول انـجلائه يكون من الجانب المشرقي واخر انـجلائه يكون من الجانب

المغربي [كذا]

En esta frase la palabra انـجلائه indica el final del eclipse.

En C , H1 y E2 se omite el pasaje final de los cánones castellanos donde dice:

"Item *nota q[ue] los eclipses q[ue] fezimos pa[ra] 50 años vale[n] solamente en aq[ue]ste clima p[or] q[ue] e[n]el sol sera yerro e[n]los otros climas p[or] q[ue] el eclipse sera mayor o menor et tanbien en aq[ue]ste mismo clima sera diferençia por q[ue] en algunas partes deste mismo clima sera mas tarde et en hotras mas presto la hora del eclipse et por esto fue bien fazer canones universales atodas las climas enel sol asy como arriba es dicho*".

5.13. Igualación del verdadero lugar de Saturno.

Es el capítulo 9 en las versiones de A, H y V. En las versiones de C y H1 es el capítulo número 10.

Todas las versiones árabes dan un ciclo para Saturno de 59 años, mientras que el ciclo, según los cánones castellanos, de 56 años es erróneo. Se entra en la tabla con la diferencia entre el año que interesa y 1472. La versión de C aclara que esta diferencia hay que dividirla entre 59.

En una nota marginal de H, al comienzo del capítulo se leen unas instrucciones confusas que, aparentemente, parecen referirse al caso en que la diferencia entre el año para el que se calcula y 1472 sea superior a 59:

فان كان خارج قسمه ما بين [تأريـ]ـخك وهذا فزده فادخل بالباقي والا [اطـ]رح الباقي من ٥٩

El pasaje donde se explica cómo entrar en la tabla es muy distinto en cada una de las versiones.

"*et entonces entra ala mano ysqerda en aquella tabla con el mes que tienes et con el dia et desçendiendo por la tabla del año propuesto en derecho de tu mes et del dia hallaras los grados et minutos*".

V omite la parte referente a la entrada en la tabla con el día, H1 sólo menciona los grados y no los minutos que se hallan en la tabla. Los mss. A, C y H, son los que se ajustan al texto castellano.

5.14. Movimiento de Saturno para cada día.

Es el capítulo 11 en C y H1. El resto de versiones, es decir, A, H y V, conservan la numeración del texto castellano.

Al comienzo del capítulo, hay una glosa en el ms. H donde se explica de una manera confusa el procedimiento para calcular la velocidad diaria de Saturno.

وما بين السطرين فان كان دقائق فقط فاضربها او ثواني وان كان درجا يدلا درج وان كان هما معا فاجمع الضربين يكن تبطئه في يوم .

5.15. Movimiento de la latitud de Saturno.

El capítulo no está numerado en AP, en cambio en A, H y V es el número 11 y en C y H1 es el 12.

En la edición puede observarse que los textos de las versiones de C y H1 tienen una redacción distinta de la de las versiones de A, H y V. A pesar de esto, todas las versiones transmiten el mismo contenido que AP.

5.16. Capitulo para ygualar el centro et el argumento despues de pasada la primera revoluçion.

Sin numerar en AP. En A, H y V es el capítulo 12 y en C y H1 es el capítulo 13. La tabla que corresponde a este capítulo es la tabla de la latitud de Saturno [p. 242-245]. No obstante, en el texto de AP se da pie a la confusión al indicar la utilización de la tabla de la luna:

"*et q[ua]ntos grados et minutos añadiste al çentro tantos menguaras del argume[n]to et q[ue]dara el çentro et el argumento ygualados para entrar enla tabla dela latitud dela luna*".

En las versiones árabes no se ha transmitido la referencia a la tabla de la latitud de la luna, de manera que A, H y V se refieren a la tabla de Saturno y en C y H1 se indica que se ha de utilizar la tabla de la latitud de la misma manera que se hizo con la de la luna.

En cuanto al valor de la corrección transcurrida la segunda revolución, en los mss. A, H y V dan un valor incompleto al omitir 1º de 1º 12''.

5.17. Capitulo para saber el verdadero movimiento de jupiter.

En AP no está numerado. En A, H y V es el capítulo 13 y en C y H1, el 14. Aunque el título en AP indique que el capítulo trata sobre el verdadero movimiento de Júpiter, o sea su velocidad, el procedimiento que se expone en él es para obtener el verdadero lugar de Júpiter.

En este caso, las versiones árabes no han traducido de AP y lo que leemos es: باب الثالث عشر في معرفة موضع المشتري المحقّق es decir, "Capítulo 13 para saber el lugar verdadero de Júpiter".

5.18. Movimiento de la latitud de Júpiter.

En las versiones árabes no se dice que Júpiter completa una revolución, en 83 años, como indica AP. A pesar de esto, el número de años queda claro ya que las versiones árabes observan que el centro y argumento de Júpiter utilizan los mismos ciclos que los de Saturno.

C y H1 recogen una frase de AP que se omite en el resto de versiones: "*et aq[ue]sto se entendera contando desde el mes de março en el año bisexto hata* [sic] *otro março p[ri]mero venidero*".

5.19. Verdadero lugar de Júpiter.

En AP, el título no corresponde al contenido del capítulo, que no trata sobre el verdadero lugar de Júpiter, sino del movimiento verdadero de Júpiter para cada día, o sea su velocidad diaria. En las versiones árabes se interpreta correctamente.

El procedimiento en AP consiste en hallar la diferencia entre las posiciones de Júpiter y en el intervalo de 8 días.

Se resta la menor de la mayor y el resultado, según AP, se ha de dividir por dos y luego por 4. En las versiones A, H, H1 y V, se resume el procedimiento y se divide directamente por 8, con lo que el resultado no varía.

En cambio, en C el procedimiento queda incompleto al no indicar que se ha de dividir por la diferencia entre los días.

Hay una llamada de nota marginal en H que tiene relación con este pasaje, en la que se expone un procedimiento distinto. Para evitar la operación de dividir, el autor de la nota ha expuesto dos métodos: uno aproximado y otro exacto.
La nota dice:

حينئذ فاضربه في سبعة وخذ ثوان تكن حركته ليوم ٩ وفي خمسة عشر واقسم على اثنين

El método aproximado es:

d= diferencia entre las dos posiciones de Júpiter en el intervalo de 8 días.

Es d x 7/10 dado que 7/60 es una aproximación a 1/8 (7/60 ≈ 1/8)

El método exacto consiste en: (d x 15/2)/60 ya que 7,5/60 = 1/8
En ambos casos se siente el interés del glosador de evitar las divisiones por un factor que no sea 60. Dividir por 60 es muy fácil cuando se utiliza una notación sexagesimal y multiplicar siempre resulta más sencillo que dividir.

5.20. Verdadero lugar de Marte.

Es el capítulo 16 en AP y en el resto de versiones árabe excepto en C y H1 que es el capítulo 17.

La corrección que se ha de añadir después de la primera revolución es 1º 51'. El ms. V expresa el número 51 en *abŷad*, es decir (نا). Es el primer caso en los cánones de V donde aparece una cifra en *abŷad.*

En las versiones árabes, la "*tabula equaçiones martis*" es جدول الادوار تعديل no obstante, H1 deja el espacio en blanco donde debería estar mencionada esta tabla, y en V en lugar de تعديل dice تدبير.

El pasaje referente a la igualación de las revoluciones venideras, presenta variantes en los textos:

Según AP:

"*Miraras p[ri]mero e[n] q[ue] signo esta maris et por semeja[n]te miraras su movimie[n]to e[n] cada un dia*".

El pasaje es distinto en A [fol. 17r.], H [p. 17] y V [fol. 24r] por una adición que pretende ampliar la indicación de cómo están dispuestos los signos en la tabla para la corrección de Marte (AP, p. 305). En las versiones árabes, este pasaje es el siguiente:

انظر اوّلا في النصف الأوّل من البروج فخذ التعديل بالبرج نفسه وان كان في النصف الثاني فالبرج الذي قبله

Las versiones de C y H1 siguen al texto castellano:

انظر أوّلا في أي برج هو المرّيخ في الجدول الموضوع له .

Esta adición en las versiones árabes [17r. A/24r. V/p. 17 H] es innecesaria al repetirse un pasaje similar al final de los cánones:

"*El signo en esta tabla comie[n]ça de 15 grados et acabase e[n] otros 15 g[rados] de otro signo sigie[n]te et aq[es]sto se hizo por q[ue] su auge esta e[n] 15 grados de leo*".

En el ms. H hay una glosa junto al pasaje que trata de la tabla de la ecuación de Marte (AP, p. 305).

حركة المريخ كم هي في يوم من الدقائق واين موضعه هل هو زائد في سيره او ناقص جدول استوائه يـ[ـعـ]ـدّ تعديل الادوار طول فيه اعداد جزء اليوم واعلا جزءه في رأس هذا الشطر لط دقيقة وان زادت حركة المرّيخ في جدول وضعه اكثر من ذلك فلا تنسبت لتلك الزيادة وانّا ناخذ واجب لط فقط من أي برج والواجب الموضوع هو الدرج و[الد]قائق التي تحت البرج الذي اخذته فلا فيه حركة في يوم.

Parte de esta glosa se encuentra en AP, p. 94: "*et nota q[ue] si maris a[n]duviera mas de 39 minutos q[ue] puede a[n]dar hasta 48 toma ento[n]ces lo q[ue] esta e[n]derecho de 39*".

También en H, hay una glosa que correspondería en el texto a la parte donde se indica cómo encontrar la corrección de Marte tras la primera revolución. La glosa habla de un procedimiento que consiste en multiplicar la corrección hallada en la tabla por el número de revoluciones y sumarle al resultado el valor del verdadero lugar de Marte:

[...]اخر من بعض الرسائل خذ ما يتقاطع عليه البرج الذي فيه المرّيخ ودقائق تعديل الحركة في يوم واضرب في عدد الادوار واجمع الخارج الى [ما] حفظته لاوائل موضعه.

El autor de la nota expone un procedimiento alternativo procedente de otras *risalas*. De momento no puedo establecer a qué *risalas* se refiere, pero sí he comprobado que la nota es exacta a un pasaje encontrado en al ms. D-2014 (p. 41) y muy parecido a otro pasaje perteneciente al ms. D-2027 (p. 110). Ambos manuscritos se encuentran en la biblioteca Jizāna ‘Āmma de Rabat.

D-2014.

خذ ما في البيت الذي يتقاطع عليه البرج الذي فيه المريخ ودقائق تعديل حركته في يوم واضربه في عدد الادوار واجمع الخارج إلى محفوظك الاول يكن موضع المريخ الطبيعي.

.D-2027

وخذ ما يلتقيان عليه فما كان فأضرب في عدد الادوار ثمّ زد الخارج على المحفوظ يحعل موضعه الطبيعي.

5.21. Movimiento diario de Marte.

En C y H1 es el capítulo 18. No observo variantes entre las versiones árabes y AP, excepto la numeración del capítulo que en AP es el 17 y solo coincide con las versiones A, H y V.

5.22. Movimieto de la ladeza de Marte.

En los mss. A, H y V se omite “*movimiento*” en el título.

Hay que señalar una errata en A [fol. 18r.] que dice 15’ en lugar de 14’, que es el número de minutos que hay que restar del valor obtenido en la tabla que a su vez es el resultado de sumar 10 días al centro después de pasada la primera revolución. En V se omiten estos minutos, dejando un espacio en blanco. En H no se leen.

5.23. Lugar verdadero de Venus.

Capítulo sin numerar en AP. En las versiones A, H y V es el capítulo 19 mientras que, en C y H1 es el 20. En A y V, al referirse a los datos de la tabla de la corrección de Venus, indican la entrada con los días, grados y minutos, pero debería ser días, horas y minutos como en AP y en el resto de versiones árabes, a excepción de H donde solo se nombran los días y los minutos.

En C hay una nota marginal que corresponde al pasaje referente a las revoluciones obtenidas tras dividir por ocho la diferencia entre la *radix* y el año con el que se trabaja. La nota explica que el valor obtenido en la tabla de la ecuación de Venus, expresado en días, horas y minutos debe sumarse a la fecha del cálculo.

ثم زده على الماضي من الشهر الذي انت فيه واعط لكلّ شهر عدد ايّامه فحيث ما انتهيت

Esta nota ha sido recogida del manuscrito D-2014 (p. 40).

La última parte del capítulo, expone un método más preciso para averiguar el lugar de Venus.

وبتلك الأيام والساعات تزيدها على موضع الزهرة

En el ms. H hay una nota marginal que parece completar la última parte de este método:

فان تنظر الايام المقابلة بعد من الادوار كم هي وكم سارت الزهرة والشمس في تلك الايام وهي الايام التي بين التعديل الاول والثاني

En este pasaje, التعديل الاول, es el cálculo de la posición de Venus en el primer ciclo. El التعديل الثاني corresponde al cálculo en el ciclo posterior. Entre ambos cálculos se ha introducido una corrección de días, horas y minutos, obtenida en la tabla. Esta nota parece estar recogida de un pasaje, más extenso, en el ms. D-2014 (p. 45), donde se suma la primera igualación a la diferencia entre el movimiento del Sol y Venus (se resta el menor del mayor). Coincide con el ms. 2027 (pag. 113).

ثم استخرج مسير الشمس ومسير الزهرة في ايام تلك الادوار وانقص الاقلّ من الاكثر وزد الفضل على التعديل الاول ان كان مسير الزهرة اكثر من مسير الشمس وانقصها منه ان كان مسيرها أقلّ من مسير الشمس والثاني او المجتمع هو موضعها الطبيعي وهذا العمل إذا كانت مستقيمة في سيرها وامّا اذا كانت راجعة او واقفة فانك تجمع مسيرهما ومسير الشمس في ايام تلك الادوار وانقص المجتمع من موضعها الاول يبق موضعها الحقيقي إن شاء الله وهذا هو التعديل الثالث و[...] استخراج مسيرهما ان تنظر الايام المقابلة لما معك من الادوار كم هي وكم تسارتا الزهرة والشمس في تلك الايام بين تعديل الاول والتعديل الثاني

En este pasaje se menciona un تعديل الثالث que corresponde al cálculo de la posición de Venus en el caso de que el planeta sea estacionario o retrógrado.

5.24. Movimiento de la latitud de Venus.

Es el capítulo 20 en AP y en todas las versiones menos en C y H1 donde es el 21.
En H1 se omite el procedimiento según el cual se ha de hallar la diferencia entre la radix y el año con el que se trabaja. Todos los capítulos se inician con este procedimiento, por lo tanto, su omisión no es significativa para el resto del capítulo.

El valor de la corrección para Venus es de 1;27,30º en AP, valor que aparece completo en C, H y H1, aunque en A y V no se ha recogido el valor de los 27 minutos. En H, hay una glosa marginal que se refiere al valor de la corrección (1;37,30º), según otras *risālas*:

في بعض رسائل وزد لكل دور درجة وسبعا وثلاثين دقيق وثلاثين ثانية

La corrección, según la *risāla* del ms. D-2027 (pp. 59/114) es de 1;27,30' como en AP y las versiones árabes C, H y H1. Una de las *risāla*s a las que se alude en esta nota, podría ser la existente en el ms. D-2014 (p. 48) donde la corrección que se utiliza es 1;37;30º.

En el canon castellano se aborda la descripción de las tablas de la latitud de Venus (p. 330-335):
"*y entraras conel argumento ygualado.excepto q[ue] sy el centro ygualado hallares enla tabla dela latitud de venus enla linea q[ue] tiene un titulo q[ue] dize rubca entraras conel argume[n]to enla linea q[ue] dize rubca. et sy por ventura entrares conel centro enla regla negra e[n]tra conel argume[n]to e[n]la linea negra*".

Las tablas de la latitud de Venus, tienen entradas para el centro y el argumento, pero en ninguna de ellas aparece, como indican los cánones, el nombre "*rubca*", que parece una errata por "rúbea".

En las versiones árabes A, H1 y C no se ha traducido el término "*rubca*" y en su lugar encontramos un espacio en blanco.

En el ms. C parece que no se ha pretendido seguir al texto castellano y se limita a explicar que la intersección de las dos líneas (centro en la horizontal y argumento en la vertical) determinará el valor de la latitud y su signo (septentrional o meridional).

وحيث يلتقي الخطان تجد اسم العرض بل ما يجب للعرض وتعرفه اسمه من شمال او جنوب

Algo parecido ocurre en el ms. H, que resume el pasaje de la siguiente manera:

في الخط الذي عنده اسم العرض شماليا او جنوبيا

H se limita a explicar que la intersección de las dos límeas (centro en la horizontal y argumento en la vertical) determinará el valor de la latitud y su signo (septientrional o meridional).

5.25. Verdadero lugar de Mercurio.

Es el capítulo 22 en C y H1. En el resto de las versiones árabes y en AP el 21.
Hay variantes en los manuscritos al referirse al siguiente pasaje de AP:

"*et hallaloas* [*sic*] *ygualado de 4 en 4 días. et algunas vezes de dos en dos dias. et algunas vezes de tres en tres dias. et esto en fin del mes*".

A, H y V:

وتجد تعديله لكلّ اربعة ايام وتارة عدد زوج في زوج وتارة عدد فرد في فرد وهذا في اخر الشهر

Puede verse aquí el uso de la forma dialectal *zawŷ* para referirse a 2, y también parece que está indicando que, a veces, la posición de Mercurio se da día a día (*fard fī fard*) cuando el texto castellano indica de 2 en 2, de 3 en 3 o de 4 en 4.

El ms. C coincide con AP, aunque también utiliza la forma *zawŷ* para referirse al 2. En cambio, en H1 se lee:

وتجد تعديله لكل اربعة ايام وتارة من عدد درجة ثلاثة في ثلاثة ايام وهكذا في اخر الشهر

En el pasaje anterior, de H1, puede apreciarse la omisión de la igualación de 2 en 2 días.

La descripción de la tabla que sirve para hallar el lugar de Mercurio, se encuentra explicada claramente en el ms. C, que coincide con el texto de AP:

"*ala mano yzquierda dela tabla hallaras dos reglas al luengo della. La primera regla syrue para los dias del mes dela primera revoluçion. Et la segunda sirue para los dias del mes dela primera reuoluçion, et aquesto sera quando fuere el año bisexto. Et enla teréra reuoluçion entra enla linea segunda enlos años bisextos*"

En las versiones de A, H, H1 y V, la línea o regla primera es para la segunda revolución y en el caso de darse un año bisiesto o se opere con la revolución tercera, se ha de entrar en la línea segunda. Esta explicación no se corresponde con AP.

Pasado el primer ciclo, las correcciones que se han de añadir después de la primera revolución son (dependiendo del avance de Mercurio en un día):
-40 minutos si el avance es de 0;59º/d.
-39 minutos si el avance es de 1;7º/d.
-38 minutos si el avance es 1;15º/d.

El ms. V da 1;15º en lugar de 1;7º. Es posible una confusión de líneas por parte del copista. El ms. C también tiene otra variante, ya que en lugar de 1;7º, encontramos 1;9º.

En el caso de que Mercurio retrograde en un día 5' se han de añadir 48 minutos según AP mientras que en H1 la corrección de 48' se aplica cuando Mercurio retrograda en un día 59' (en lugar de 5').

El nombre de la tabla "*Equationis mercurij*" (AP, 374) únicamente es traducida en los mss. C, H y H1, aunque con variantes entre ellos. A y V han dejado un espacio en blanco donde debería aparecer el nombre de la tabla aunque tampoco estos manuscritos contienen esta tabla.

C: جدول التعديل ادواره

H: جدول تعديل دور عطارد

H1: تعديل ادواره

En C, se omite el último párrafo de AP que se refiere a la entrada en la tabla de la ecuación de Mercurio:

"*enla qual entra con lo que anda mercurio enel lado dela tabla amano yzqerda et en su derecho hallaras quantos minutos as de añadir et si fuere retrogado faz como en mares conuiene asaber tomando abaxo donde dize retrogado*".

5.26. Movimiento de la *ladeza* de Mercurio.

En el ms. H1 encontramos que el valor de la corrección para los ciclos posteriores a la primera revolución, es de 28;59º, en lugar de 28;55º, que es el valor en AP y en el resto de versiones árabes.

En este capítulo, tanto en AP como en las versiones árabes, se ha omitido el procedimiento para hallar la anomalía de Mercurio, quizá intencionadamente dado que es idéntico al de los otros planetas, pero una nota marginal en H alude a esta omisión y explica el cálculo que consiste en dividir por 40 la diferencia entre la *radix* y el año con el que se trabaja.

الحصّة المعدّلة تكمل دورها في أربعين سنة فاسقط الأصل من التاريخ واقسم على أربعين وادخل بالباقي وتزيد لكلّ دور كح درجة خمسة دقيقة تكن الحصّة المعدّلة ثمّ ادخل بالمركز على أعلى جدول عرض عطارد وبالحصّة المعدّلة عرضا وخذ [interlineal] ما تقاطع منه فهو عرضه وحصّته تتبين من رأس الجدول.

En el ms. C hay una adición, inexistente en el resto de versiones árabes que tiene relación con la nota anterior por más que parece implicar que en el texto de AP no se menciona el ciclo de 40 años para la anomalía de Mercurio, que sí aparece citado en AP, p. 100 .

المؤلف هنا أجحف لم يبيّن دور حصّة عطارد ولا قسمة ولا عملاً.

En conclusión, está claro que tanto el glosador de H como el copista de C se han percatado de la omisión del cálculo de la anomalía de Mercurio.

5.27. Capítulo del Animodar.

Es el capítulo 24 en C y H1, 23 en A, H, V y AP. En E2 no está numerado.

El título en las versiones árabe muestra variantes. En todas ellas se ha transcrito el nombre latino *nimudar* o *animudar* al árabe como نـمودار en C y H1 y نيمودار en E2 y H. En A y V, la equivalencia que encuentro para el *animudar* es المنظر y en V النظر, que habitualmente significan "*aspecto*". El capítulo comienza con la mención de Ptolomeo y su obra *Centiloquium.* El Centiloquio en árabe es conocido como كتاب الثمرة y lo que en el capítulo se explica corresponde a la sentencia 51 del Centiloquo[114]: "El ascendente en el momento de la concepción es el lugar de la Luna en la hora del nacimiento y el lugar de la Luna en el momento de la concepción es el ascendente del nacimiento". Ninguna versión se refiere al Centiloquio como كتاب الثمرة. En C y H1 se ha omitido y en el resto de versiones es:

En E2 es المائة الكلمة

A y V es سنتلوقي *(sintilūqī)*.

A partir de la mención a Ptolomeo, el ms. H1 presenta continuas omisiones y largos espacios en blanco.

En el ms. C hay una adición tras el título que indica que este capítulo carece de tablas. Efectivamente, en ningún manuscrito han sido recogidas las tablas que corresponden al capítulo del *animodar* como las que se encuentran en AP pp. 402-404, con el título "*De animodar ptholomei*". En los cánones de las versiones árabes, no se ha tenido en cuenta la inexistencia de estas tablas, dado que traducen el pasaje del texto castellano donde se menciona que hay tres tablas para el *animodar*. En cambio, los copistas de A y V, al referirse al título de la tabla en los cánones han dejado un espacio en blanco donde debería ir escrita la palabra *animodar*. Concretamente en A y V, no existen las tablas para el *animudar*.

[114] Boer E (ed). (1961), *ΚΑΡΠΟΣ, Pseudo-Ptolemaei fructus sive centiloquium.* Leipzig, 1961, p. 48.

Los mss. A, C, H y V, traducen la expresión "*ora de la conçipçion*" por ساعة الاجتماع que se utiliza en varias ocasiones durante todo el capítulo. En el ms. H hay una nota marginal donde se lee:

ط

ولعلّه الجماع

Con lo que sugiere corregir الاجتماع por el término الجماع más explícito para traducir "*conçipçion*".

En E2, la hora o momento de la concepción es في ساعة مسقط النطقة.

Puede que la letra خـ sea la inicial de خاطئ (erróneo) y que indique que en el texto hay un error que se ha de corregir porque es la palabra adecuada para referirse a "*conçipçion*".

Como en AP, los ms. C, H, H1 y E2, el propósito es conocer el ascendente en el momento de la concepción, y en el nacimiento, para lo que es necesario conocer la posición de la Luna. En AP, el pasaje que explica lo anterior es:

"*que el asçendente enla ora dela conçipçion sera el lugar dela luna enla ora del naçimiento y endo estaua la luna enla ora de la conçipçion sera el asçendente en la ora del naçimiento*".

Sobre este fragmento, he subrayado *la luna* dado que en las versiones árabes de A y V, se ha traducido por "الشمس" (el Sol).

5.28. Capítulo de la visibilidad de la Luna Nueva.

Con este capítulo, existente solo en E2 [f. 18r], finaliza la segunda y última parte de los cánones del ms. Escorial 966.

El título es باب في معرفة رؤية الاهلة y las líneas finales del texto han sido utilizadas para formar parte del colofón en forma triangular invertida que acaba así:
انتهى والحمد لله وحده وصلّى الله على سيّدنا ومولانا محمّد وآله وسلّم.

Aunque no AP no contiene ningún capítulo para esta cuestión y tampoco las copias de la traducción de al-Ḥaŷarī, el ms. 2027 de la *Jizāna ʻĀmma* de Rabat[115], pp. 60-61/117-118 (el ms. tiene dos paginaciones distintas), que se considera una recensión del almanaque de Zacuto, contiene un capítulo sobre la visibilidad de la Luna Nueva que se titula:

الباب الثامن عشر في معرفة رؤية الاهلة بالعشيات الذي لا يكاد يخطى مع صفاء الالجو وحدة البصر ودقّة البخار

En cualquier caso, el capítulo de la versión del ms. 2027 no coincide con el capítulo que se recoge en los cánones de E2, por lo tanto no existe relación entre las dos versiones.

Según el texto, se obtiene el arco de visibilidad mediante la diferencia entre el grado del ocaso del Sol con respecto al de la Luna teniendo en cuenta la latitud del territorio en cuestión. La tabla correspondiente a este capítulo se llama جدول رؤية الاهلة mencionada así en el texto de los cánones y de esta otra forma جدول روية الاهلة في ساير الاقاليم en el cabezal mismo de la tabla en el fol. 192r. La letra de la tabla es ligeramente distinta a las del resto, e incluso podría afirmarse que se trata de la misma letra con que se han escrito los cánones de la segunda parte que sólo contienen los capítulos que acabamos de estudiar y que no tienen nada que ver con los que aparecen en la primera parte. La tabla en cuestión, que se encuentra también en el ms. Ambrosiana 338 [fol. 1ª] (según Griffini), así como en varias otras fuentes[116], es una tabla de doble argumento en la que el argumento horizontal son los 7 climas y el vertical los 12 signos zodiacales. El canon establece que debe hallarse la diferencia de longitudes entre el Sol y la Luna ($\Delta\lambda$) para el anochecer del día en el que se espera poder ver la Luna. Luego se entra en la tabla con el signo de la Luna y el clima correspondiente. Encontraremos un valor *n* y,

[115] El autor es Muḥammad al-Muʻṭī Marīn o Marīnū y el título es *Kanz al-asrār* .

[116] David King ya identificó esta tabla en este ms. Escorial 966. King, David. A. (1987), "Some Early Islamic Tables for Determining Lunar Crescent Visibility", in: David A. King and Saliba, George (eds.). *From Deferent to equant: A Volume of Studies in the History of Science in The Ancient and Medieval Near East in Honor of E. S. Kennedy*, New York: New York Academy of Sciences, pp. 185-225 y reimpreso en: King, David A. (1993), *Astronomy in the Service of Islam,* Aldershot: Variorum, nº II.

para que la Luna sea visible es necesario que $\Delta\lambda > n$. Si $\Delta\lambda = n$ nos encontraremos en el límite de visibilidad.

6. Estudio comparativo de las tablas: al-Ḥaŷarī y el *Almanach Perpetuum*.

6.1. Introducción al estudio.

En este capítulo trato de comparar las tablas que aparecen en los manuscritos que contienen la copia de la traducción de al-Ḥaŷarī. Entre estos manuscritos se verá que no se incluye el Ms H1 al carecer de tablas. En todos los casos he comparado las tablas en estos manuscritos con las del Almanach Perpetuum (edición castellana de Leiría de 1496). En los casos en que ha sido necesario también he utilizado la edición latina.

6.2. Primera serie dedicada a simplificar el nº de orden, dentro de cada ciclo (Sol, Luna y planetas) entre 1405 y 1608.

Los cánones de la edición castellana de Leiría (1496) finalizan en la p. 100. Las páginas 101-103 contienen estas tres tablas, no recogidas en las versiones árabes. Se trata de una serie de tablas que no pertenecen al conjunto general ya que entre estas tres tablas y el resto se encuentra el texto que aparece en una sola página y que dice:

Tabule tabularum celestium motuum astronomi zacuti nec non stelarum fixarum longitudinem ac latitudinem ad motus vitatem mira diligentia reducte ac in principio canones ordinatisime incipiuut felici sidere.

Los títulos de estas tres tablas son:

Tabula tabularum ad ingresum earum ante radicem inseruiens. (p. 101.). Nos indica qué número de orden le corresponde a cada año comprendido en el período 1405-1472, dentro de los ciclos del Sol, Luna y planetas.

Tabula tabularum ad ingresum earum post radicem inseruiens (p. 102). Da el mismo número de orden para cada año del período 1473-1504.

Tabula tabularum ad ingresum earum ante radicem inseruies (p. 103). El título es claramente erróneo ya que el período de la tabla comprende desde el año 1541 hasta 1608, y por lo tanto no es anterior a la fecha radix 1473.

6.3. Tablas para los ascendentes y las doce casas.

AP [pp. 109-114]. El título en todas ellas es *Tabula ascendentis et duodecim domorum*. Se trata de tablas elaboradas para determinar el ascendente y las 12 casas. Cada tabla contiene dos meses.

A [fols 21r-21v]. Sólo contiene la mitad de los meses del año, de Septiembre a Febrero. Posiblemente las tablas restantes se hayan perdido. Las cifras y letras de los cabezales son magrebíes. No se distingue bien el nombre de la tabla. A diferencia de AP, que contiene dos meses por tabla, éste manuscrito, al igual que V y H, dispone de tres meses por tabla.

V [fols. 39r-41r]. El título es جدول تسوية البيوت en todos los cabezales excepto en el fol. 39r donde tenemos جدول تسوية. La letra y las cifras son orientales. Contiene tres meses por tabla.

C [pp. 35-40]/[fols. 1v-4r]. La paginación es en cifras orientales y la foliación en cifras occidentales. La escritura en los cabezales es oriental y las cifras son magrebíes. Como en AP, cada tabla contiene 2 meses. El título de la tabla en los cabezales siempre es el mismo: جدول تسوية البيوت الاثني عشر (escrito fuera de la tabla).

Ms. H [fols. 1r-2v]. تسوية البيوت الاثني عشر. Cada tabla contiene tres meses. Escritura magrebí y foliación rumí.

Los nombres de los meses en C y V aparecen escritos de manera similar:

- ابريل - مايه - يونيه - يوليه - اغوشت - شتنبر[تشنبر en V] - اكتوبر - نونبر - دجنبر - ينير - فبراير مارس

Los meses en las tablas de H aparecen escritos así:

مارس - ابريل - مايه - ينيه - يليز [كذا] - غشت - شتپر[كذا] - اكتوبر - نبنبر - دجنبر - يناير - فابراير

Sobre el nombre de cada mes, el ms. V tiene escritos los nombres de los meses siríacos por otra mano, y que son:

آذار - نيسان - أيّار - حزيران - تمّوز - آب - أيلول - تشرين [الأول]- تشرين [الثاني]- كنون [الأول]- كنون [الثاني] - شباط

Glosas marginales

Ms. C. [p. 35]/[fol. 1v]. Para los meses de Marzo y Abril.

A continuación del nombre de la tabla, se ha añadido una nota en letra más pequeña que dice:

يسقط لكلّ مائة واربعة وثلاثين سنة من تأريخ الزيج يوم من ايام الذي انت فيه وكذلك ما زاد بحسب ذلك.

Sobre el nombre de marzo (مارس): زمان وضعه 1472 للمسيح عليه السلام وهو الاصل

La siguiente imagen representa corresponde a la anotación que está bajo la tabla. Se trata de la serie de 0 a 9 en cifras occidentales que la anotación situada debajo denomina *gubār*[117] y sus correspondientes (debajo) cifras orientales. Bajo las dos líneas, el autor de la nota aclara que se de estos dos tipos de escritura: *Gubār* y Magrebí.

[117] Souissi, M. (1979), "Ḥisāb al-Ghubār". *Encyclopaedia of Islam*, new ed., III. Leiden, p. 468-469.

4

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

٠ ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

هذا يسمّى قلم الغبار عند السادة المغاربة

V [fol. 39r]. Marzo, Abril y Mayo.

Tiene una larga nota que comienza en dirección transversal en el margen superior derecho llegando hasta la mitad del margen izquierdo. La letra es distinta de la del copista y bastante ilegible. Son instrucciones para utilizar las tablas de la división de las 12 casas. Bajo esta nota hay unos cálculos incompletos cuyo resultado final es 19;45.

La nota coincide desde el principio con el capítulo de los ascendentes y doce casas (fol. 35r) del mismo manuscrito y por otra parte con el fol. 12v del ms. H3 de la Hassaniyya. Posiblemente un usuario de las tablas quiso ampliar la información y adjuntó a la tabla este texto que, por otra parte, he podido identificar como un fragmento de la *risāla* ʻAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī. El usuario pudo copiar de esta segunda serie el texto y adjuntarlo a la tabla o bien recogerlo de otra fuente porque existen variantes. No es el único caso en que fragmentos de la *risāla* de Aṣnak al-Marrakūšī aparecen en glosas marginales junto a las tablas del ms. V como iré indicando. La nota es la siguente y la he editado teniendo en cuenta las variantes que contiene respecto al texto que, aparentemente, es el mismo en el fol. 35r del mismo manuscrito:

معرفة تسوية البيوت الاثني عشر ومعرفة الطالع.

انظر في الجدول وخذ ما بحيال الشهر والايام فانزلها على حيالها وان كان بعد نصف النهار انظر كم ساعة مضت بعده وزدها لما بحياله وادخل ما بالجميع تجد أمامها الطالع وان كنت قبله فاسقط الساعة منها وادخل بالباقي فاذا كانت الساعات التي عندك اكثر من ساعات الجدول زد لها اربعة[118] وعشرين ساعة واطرح من المجموع الساعات التي عندك وما بقي ادخل به في الساعات كما تقدّم. واعلم انه <اذا مضى[119] من التأريخ ماية واربعة وثلثون سنة[120]>[121] اسقط[122] من ايام الشهر يوم واحد[123] وتدخل بالباقي وتعرف باقي البيوت فما زاد مما بإزاء الطالع فاعلمه[124].

V [fol. 40v]. Tabla para los meses Diciembre, Enero y Febrero.

Hay cálculos en el margen superior y derecho. Son 4 sumas y una resta a las que no encuentro significado.

28;7,17º+1;13,49º=29;21,6º.

A la derecha de esta operación: 29, 6, 25.

En el margen derecho Repite la operación anterior con correcciones:

28;6,17 + 1;13,49=29;20,6.

28;25,13+1;13,49=29;38 [por 39];2.

28;6,17.

---

[118] اربعا en el texto de la *risāla.*

[119] مضا en la glosa.

[120] Aquí hay una palabra ilegible.

[121] El pasaje < > es en la *risāla*: اذا مضى من ماية واربعة وثلثين سنة بعد تأريخ الزيج

[122] فتسقط en el texto de la *risāla*.

[123] يوما واحدا en *risāla*.

[124] فاعلمه add. de la nota.

29

28,25(19)+1;13,49=29,38 [por 39], 8.

29;48,41 – 29;21,27=0,47 [por 27], 14.

29, 9, 7

17, 15

_____

6.4. Tablas para las posiciones diarias del Sol.

En AP [pp. 115-122] son un total de ocho tablas, elaboradas para un ciclo de cuatro años (dos tablas por año con seis meses cada una). La fecha inicial es el 1 de Marzo de 1473.

La foliación y paginación en las versiones árabes es la siguiente:

A [fols. 22r-25v]/ V [fols. 41r-44v]/C [pp. 41-48]/H [fols. 3r-6v].

El título en los cabezales de cada tabla es:

A [fol. 22r]/V [fol. 41r]/H [fol. 3r]/C [p. 41].

جدول تعديل موضع الشمس الحقيقي للنصف الاوّل من السنة الاولى

A [fol. 22v]/V [fol. 41v]/H [fol. 3v]/C [p. 42].

جدول تعديل موضع الشمس الحقيقي للنصف الثاني من السنة الاولى

A [fol. 23r]/V [fol. 42r]/H [fol. 4r]/C [p. 43].

جدول تعديل موضع الشمس الحقيقي للنصف الاوّل من السنة الثانية

A [fol. 23v]/V [fol. 42v]/H [fol. 4v]/C [p. 44].

جدول تعديل موضع الشمس الحقيقي للنصف الثاني [الاول en V] من السنة الثانية

A [fol. 24r] y V [fol. 43r]/H [fol. 5r]/C [p. 45].

جدول تعديل [تعد en V] موضع الشمس الحقيقي للنصف الاول من السنة الثالثة.

A [fol.24v]/V [fol. 43v]/H [fol. 5v]/C [p. 46].

جدول تعديل [en V escrito fuera de la tabla] موضع الشمس الحقيقي للنصف الثاني من السنة الثانية.

En V, a la derecha del cabezal y fuera de la tabla leemos بقية quizá para recoger la palabra castellana *Residuus* que aparece en los títulos de las tablas que contienen la segunda mitad de los meses del año.

A [fol. 25r]/V [fol. 44r]/H [fol. 6r]/C [p. 47].

جدول تعديل موضع الشمس الحقيقي للنصف الاول من السنة الرابعة

A [fol. 25r]/V [fol. 44v]/H [fol. 6v]/C [p. 48].

جدول تعديل موضع الشمس الحقيقي للنصف الثاني من السنة الرابعة.

Glosas marginales.

Tabla 1.1. Meses: Marzo a Agosto.

C [p. 41]/[fol. 4v].

Hay cuatro anotaciones:

1) Margen superior:

هؤلاء الجداول مرتبة على الشهر الرومي الاسكندري. Esta nota continúa en la página 42 en el margen superior y lateral izquierdo:

اعني لاسكندر بن فيلبس المقدوني فنلزم الواقف على هذا انه يطرح منه الايام الموجودة في هذا الجدول ١٢ يوما وياخذ ما في باطن الجداول يقف على الحقّ[...][125].

[125] Una palabra a continuación que no leo.

Esta nota resulta confusa. Parece claro que el usuario desea utilizar el calendario bizantino cuya época es el 1 de Octubre del 312 a. C. El número 12 podría ser un 312 en el que se habría omitido el 3 pero, en este caso, no tendría sentido decir que hay que restar 12 (o 312) del número de días. Otra remota posibilidad, es pensar en una corrección gregoriana que suprimió 11 días del año 1583 d. C. entre el 4 y el 15 de Octubre de este año: en este caso los 12 (u 11) días deberían sumarse y no restarse.

2) Bajo la nota 1ª a la derecha مسير الشمس في ساعة ب كح o sea 0;2,28º. 0;59,8º: 24=0;2,27,50º.

3) Bajo la nota 1ª a la izquierda يزاد لكلّ دور دقيقة و46 ثانية; 46 escrito con cifras occidentales.

4) Margen derecho en el borde superior de la tabla

واجب اختلاف الذي يزاد على طول مب ثواني يكن لمراكش

Dado que la longitud de Salamanca en AP es de 25;46º, una corrección en la longitud del sol debida a la diferencia horaria entre Salamanca y Marrākuš de 42'' implica que la diferencia de longitudes entre estas 2 ciudades es de 4;15,42º. Por tanto, asume una longitud de Marrākuš de 30;2º que no está documentada en el repertorio de Kennedy que contiene, en cambio, valores próximos (comprendidos entre 29º y 32º[126]). Esto podría considerarse como un indicio que muestra que el ms. C se utilizó en Marraquech.

V [fol. 41r].

Sobre los meses árabes del cabezal se han escrito sus correspondientes siríacos con letra distinta.

El margen superior contiene varias operaciones:

La primera es 1914-1472= 442. Esto apunta a un posible uso de la tabla en 1914 de J. C. A la derecha de esta operación leo dudosamente 110. Siguiendo la instrucción de los cánones, el 110 es el resultado de dividir 442 entre cuatro (ciclo del Sol). Yo obtengo

[126] Kennedy (1987), p. 218.

110 y de resto 2, lo que me indica que se debe operar con la tabla segunda del Sol. Otra cifra en el mismo margen, en el centro, es 1,17,49, la misma que puede verse en el margen del folio anterior 40v que contiene la última tabla para el ascendente y las casas. En la tabla 2 no encuentro el valor 1,17,49. Por otra parte, tampoco puede tratarse de la corrección que es 1 minuto 47 segundos, pero sí que podría corresponder a una corrección distinta con la que el usuario esté trabajando.

A la derecha de esta anotación leo otras tres anotaciones: La primera no la leo, la segunda es 2245 y la tercera 61. La segunda nota marginal se encuentra en el margen izquierdo escrita en dirección diagonal descendente:

اذا اردت موضع الشمس اسقط الاصل ١٤٧٢ المذكور من تأريخ المسيح واقسم الباقي على اربعة[127] فما خرج فادوار وما بقي ادخل به في جدوله بالشهر في عرضه وباليوم في طوله وخذ ما يجتمعان عليه فاحفظه ثمّ اضرب عدد الادوار في دقيقة في [كذا] ستّة واربعين ثانية وزد الخارج على المحفوظ يكون موضع الشمس الطبيعي او ادخل بعدد الادوار في الجدول الموضوع لها وهو من واحد الى اربعة وثلاثين وزد الخارج على المحفوظ الاوّل يكن موضع الشمس الطبيعي وان كان معك ساعات بعد زوال يومه اوقبل زوال يومه فخذ موجب اليوم الذي انت فيه واكتبه ناحية وخذ اليوم الذي بعده واكتبه تحت اليوم الذي كتبته واطرح الاقلّ من الاكثر وخذ الخارج منهما واضربه في اثنين ونصف فحطّه مرتبة وما خرج فهو حركه ساعة اليوم الذي انت فيه وان اردته لدقيقة من ساعة فحطّ حركة الساعة مرتبة يكون حركه دقيقة والله اعلم. ....

Este texto es un resumen introducido por un usuario, con letra oriental muy clara de la misma mano de la nota marginal en el fol. 91r. Probablemente sea del copista de los cánones. Es un fragmento relacionado con el capítulo 2 de los cánones exponiendo los dos procedimientos para calcular la posición del Sol después del primer ciclo:

Añade por ciclo 0; 1, 46º.

Uso de la tabla (fol. 49) que aplica esta misma corrección.

[127] ٤ sobreescrito.

A continuación una larga nota, de mano distinta, en letra oriental difícil de leer, da instrucciones para calcular la velocidad del sol y su declinación para un momento posterior al mediodía. Corresponde al primer capítulo de la *risāla* que sigue a los cánones de Ḥaŷari en este mismo manuscrito. (fol. 29v).

اذ أنّك تخرج بهت اليوم الواحد وهو الفضل بين الحركتين حركة اليوم الأول والثاني وتنسب الساعات التي معك من اربع وعشرين وتأخذ من الفضل تعديل باليوم للساعة[128] فما كان أحمل على المحفوظ من الادوار يخرج الحركة مصحّحة لليوم والساعة وامّا ميل درج الشمس فادخل في جدول الميل بالبرج التامّ للشمس عرضا والدرجة طولا وخذ ما يلتقيان عليـه ثمّ خذ اليوم الذي بعده واسقط الأقلّ من الاكثر فما خرج لك قسّمه المحفوظ[129] وهو دقائق[130] ثم انظر ان كان عندك في موضع الشمس[131] فاضربها في المحفوط فالخارج[132] من الضرب هي[133] ثوالث من ...ها ثواني[134] وانظر ان كان في موضع الشمس دقائق فاضربها في المحفوظ واجمعها فما خرج فثواني [كذا] ثواني فاجمعه الى الباقي اضعـ[ـف] من عـ[...] الجمع [...] الميل فما خرج فهو الميل وان لم يكن في موضع الشمس [...] فالذي يخرج من اول منه وهو من طول الجدول وبالبروج وفي عرضه البروج هو الميل فاعلم.

---

[128] باليوم للسنة en la *risāla.*

[129] للمحفوظ en la *risāla*.

[130] فما يخرج لك الا دقائق en la *risāla*.

[131] En la *risāla* ان كان عندك شي في موضع الشمس por ان كان عندك في موضع الشمس

[132] En la *risāla* فما خرج لك من الضرب por فالخارج من الضرب

[133] فهي en la *risāla*.

[134] En la *risāla* se lee claramente ثوالث que en autor de la nota corrige por ثواني

6.5. Declinación del Sol y corrección del Sol.

En AP [p. 123] en un mismo cabezal se incluyen los dos títulos de estas tablas, *Tabula declinationis planetarum et solis ab equinotiali [sic en AP por equinoctiali]* ***(cols. 1-5)****/Tabula equationis solis* ***(cols. 6-7),*** que sólo ocupan una página, al igual que ocurre en las versiones árabes excepto en H que, junto a estas dos, incluye la tabla de la ecuación del tiempo. El ms. A no contiene estas tablas.

C [p. 49]/[fol. 8v] . جدول تعديل لادوار الشمس/جدول ميل اجزاء البروج

H [fol. 7r]. ميل، أجزاء، البروج/ تعديل الادوار.

V [fol. 45r]. الشمس [en ms. الادوار]جدول تعديل ادوار/ الميل

Se trata de dos tablas unidas en una única página. En AP los títulos aparecen en el mismo cabezal, al igual que ocurre en C y V. La posición de las tablas en C es la misma que en AP, es decir, la tabla de la declinación a la izquierda, y a la derecha, la de la ecuación de los ciclos (corrección a aplicar a la posición del Sol, una vez transcurrido el primer ciclo), en cambio en V y H el sentido es el contrario. Como ya he mencionado antes, en H se ha incluido la tabla de la ecuación del tiempo junto a éstas dos tablas, y es el título de ésta última el único que aparece en el cabezal principal, de manera que los nombres de las tablas تعديل الادوار y البروج ،أجزاء ،ميل aparecen en cabezales secundarios sobre las 3 columnas de los valores de la declinación, aplicando las simetrías correspondientes.

En la edición castellana, *Tabula equationis solis* corresponde a la ecuación de los ciclos, y en ella se ha calculado la corrección hasta 34 ciclos (34x4=136; 136+1472=1608), al igual que se observa en V. En cambio, esta misma tabla en H está elaborada para 38 ciclos, al igual que en C (p. 49), pero en C, los ciclos de 35 a 38 aparecen escritos fuera de la tabla, probablemente hayan sido añadidos por un usuario que utilizó el material de H.

Glosas marginales

V [fol. 45r]. Una larga glosa marginal cubre los márgenes izquierdo e inferior del folio, con letra idéntica a la nota del fol. 41r. El texto de esta nota coincide con un el del fol. 29v de este mismo ms. que corresponde a la risāla de ‘Abd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī.

فاذا اردت الميل السنين [كذا] فادخل في جدول الميل ببرج الشمس التامّ عرضًا والدرجة طولا وخذ ما يلتقيان عليه ثمّ خذ اليوم الذي بعده[كذا] واسقط الاقلّ من الاكثر فما خر[ج] لك قسّمه المحفوط فما خرج لك الدقائق ث [=ثواني] انظر ان كان عندك شيء في موضع الشمس دقائق فاضربها في المحفوظ فما خرج لك من الضرب فهي ثواني فقسّمه على ثنيين[كذا: ستين] فما خرج فيه ثواني [كذا: دقائق] ثمّ انظر ايضًا الى موضع الشمس فان كان فيه من الثواني فاضربها في المحفوظ فما خرج لك فهو ثواني زدها ثمّ طف [كذا: أضف] بها ثواني الذي خرجه [كذا] اوّلا وقسّمه على ستين فهي دقائق فـ[ا]ضفه الى المحفوظ يكن الميل والله اعلم فاذا اردت معرفة دخولك في جدول ادوار الشمس[منه interlineal] فادخل في جدول لتعديل الادوار انظر لما حصل عندك من ادوار الشمس وادخل به في عدد الادوار وخذ ما يلقاك من الدرجة والدقيقة والثانية وزده لموضع الشمس يكون الموضع المحقّق للشمس فاردت اضرب لك مثلا كان عندك للشمس مئتين سنة فاجعلها في اربعة يكون المئتين السنة لخمسين دورًا ادخل في جدول تعديل الادوار فتجد في آخر الجدول اربعة وثلاثين دورا فيكون قبالته درجة واحدة وصفر واربع ثواني وصورتها ١ ٠ د فيبقى عليك وفاية الخمسين الدور وهي ستعشر دورا فادخل في عدد الادوار فيلقا يو فادخل قبالة ذلك فيلقا كح دقيقة ويه ثانية فـ[ا]ضفه الى ما حفظته من لد دور يكون ن دورا المتحصل من ذلك درجة كح دقيقة ويط ثانية اكح يط فما يحصل لك من ذلك زده لموضع الشمس يكون الموضع المحقّق للشمس والله سبحانه اعلم

El pasaje transcrito en V [fol. 45r] contiene instrucciones para el uso de la tabla de declinaciones y de la tabla para calcular la corrección a introducir en la longitud del sol transcurrido el primer ciclo. La segunda parte es correcta e incluye un ejemplo. La primera, en cambio está plagada de errores desde el principio (*mayl al-sinīn*=declinación de los años probablemente) y se refiere al procedimiento de interpolación para calcular la declinación del sol, cuando su longitud está expresada en grados, minutos y segundos.

El margen superior contiene una operación y una anotación. La anotación es difícil de leer porque la tinta apenas se ve. Parece una suma en la que el segundo sumando parece 21;44,26º y el resultado 23;30,16º pero no consigo reconstruir el primer sumando.

6.6. Tabla para conocer la entrada del Sol en cada signo.

La tabla está elaborada para un ciclo de 136 años, como se indica en el capítulo 3 de AP (p. 74-75). No obstante, esta versión carece de las dos últimas tablas que deberían contener los años 103 a 136. La última tabla en AP [p. 130] para la entrada del Sol en los signos termina en el año 102. En cambio, la versión latina [p. 50] sí contiene las tablas completas para 136 años. En cuanto a las versiones árabes, a diferencia de AP, también contienen el ciclo de 136 años en las tablas excepto el ms. C que termina en el año 102 del ciclo.

Por lo tanto, en AP encontramos 6 de las 8 tablas de la versión latina, teniendo en cuenta que se elaboran dos tablas por cada año y que éste siempre comienza en Marzo.

La paginación y foliación de las tablas de este capítulo son:

AP. [pp. 125-130]/A [fols. 26r-V46r]/C [pp. 51-58, fols. 9v-10r]/ H [fols. 7v-11r]/ V [fols. 46v-49v].

Glosas marginales

Tabla 1.1. Primera parte del primer año.

AP [p. 125]. *Tabula introitus solis in quolibet signorum.*

A[fol. 26r]. جدول حلول الشمس بأوّل البروج الاثني عشر

C[p. 51]/[fol. 9v] جدول حلول الشمس باول البروج. Un usuario con letra distinta ha añadido الاثني عشر للنصف الأول من الجدول الاوّل

Una fila de puntos indica el lugar de للنصف en el título al estar escrita fuera de la tabla. De igual manera ocurre con من الجدول الاوّل que aparece escrita bajo el título y también se indica con puntos el lugar en el título donde debe leerse.

V [fol. 46r]. جدول تعد [كذا] حلول الشمس بأوّل البروج الاثني عشر

H [fol. 7v]. حلول الشمس بأوّل البروج للنصف الاول من الجدول الأول

Tabla 1.2. Segunda parte del primer año.

AP [p. 126]. *Tabula introitus solis in quolibet signorum.*

A [fol. 26v]. جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثني عشر

C [p. 52]/[fol. 10r]. جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثني عشر

Sobre el título se ha añadido con letra distinta a la del título

النصف الثاني من الجدول الاوّل

H [fol. 8r] جدول حلول الشمس بأول البروج للنصف الثاني من الجدول الاول

V[fol. 46v] جدول حلول الشمس في البروج الاثني عشر

Tabla 2.1. Primera parte del segundo año.

AP. [p. 127] *Tabula introitus solis in quolibet signorum.*

A [fol. 27r]/V[fol. 47r].جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثنى عشر

H [fol. 8v] حلول الشمس بأوّل البروج للنصف الاول من الجدول الثاني

C [p. 53]/[fol. 10v] جدول حلول الشمس باوّل البروج الثاني

Fuera de la tabla aparece escrito الاثنى عشر للنصف الاوّل من الجدول. Una fila de puntos indica que debe leerse a continuación de البروج

Tabla 2.2. Segunda parte del segundo año.

AP [p. 128]. *Tabula introitus solis in quolibet signorum.*

A[fol. 27v]. جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثني عشر

C [p. 54]/[fol. 11r] جدول حلول الشمس باوّل البروج الثاني من الجدول الثاني.

الاثني عشر للنصف aparece añadido con distinta letra fuera de la tabla y debe leerse después de البروج.

H [fol. 9r]. حلول الشمس بأول البروج للنصف الثاني من الجدول الثاني

V [fol. 47v]. El cabezal carece de título.

Tabla 3.1. Primera parte del tercer año.

AP [p. 129]. *Tabula introitus solis in quolibet signorum.*

A [fol. 28r]/جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثني عشر

C [p. 55]/[fol. 11v] جدول حلول الشمس باوّل البروج

Tras este título se añade por otra mano الاثني عشر للنصف الاوّل من الجدول الثالث

H [fol. 9v] حلول الشمس بأول البروج للنصف الاول من الجدول الثالث

V[fol. 48r] El cabezal carece de título.

Tabla 3.2. Segunda parte del tercer año.

AP [p. 130] *Tabula introitus solis in quolibet signorum.*

A [fol. 28v]جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثني عشر

C [p. 56]/[fol. 12r] جدول حلول الشمس باوّل البروج

A continuación de este título se añade por una mano distinta

الاثني عشر للنصف الثاني من الجدول الثالث

H [fol. 10r] حلول الشمس بأول البروج للنصف الثاني من الجدول الثالث

V [fol. 48v]. El cabezal carece de título.

Tabla 4.1. Primera parte del cuarto año.

AP carece de esta tabla.

A [fol. 29r] جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثني عشر

C [p. 57]/[fol. 12v] جدول حلول الشمس باوّل البروج

Se añade a continuación del título الاثني عشر للنصف الاوّل من الجدول الرابع con otra letra.

H [fol. 10v] حلول الشمس باول البروج للنصف الثاني من الجدول الرابع

V [fol. 49r]. El cabezal carece de título.

Tabla 4.2.

AP carece de esta tabla.

A [fol. 29v] جدول حلول الشمس باوّل البروج الاثني عشر

C [p. 58]/[fol. 13r] جدول حلول الشمس باوّل البروج. A continuación de este título se ha añadido con otra mano الاثني عشر للنصف الثاني من الجدول الرابع

H [fol. 11r] حلول الشمس بأول البروج للنصف الاول من الجدول الرابع

V [fol. 49v]. Sin título en el cabezal.

Glosas marginales

Tabla 1.1.

A [fol. 26r]. Sobre cada uno de los nombres de los signos zodiacales en el cabezal, un usuario ha escrito 5 49. Probablemente se refiera a 5h 49' que es la diferencia entre los dos primeros valores de la tabla.

C [p. 51]/[fol. 9v].

Sobre el cabezal de la tabla se añade con letra distinta: 136 دوره مائة وستّة وثلاثون.

A continuación del título, probablemente el mismo usuario de la anterior nota ha añadido يسقط لكل دور يوم وعشرين دقيقة من ساعة

El siguiente texto se encuentra fuera de la tabla, en su parte inferior. Este pasaje es un resumen de A.P. cap. 3 (p. 75) sobre el cálculo de aniversarios de un nacimiento.

اطرح سني المسيح ١٠٠ وادخل بالباقي في السنة التي كان فيها المولد وخذ ما بازائه واحفظه ثمّ ادخل ايضًا في سنة الجذر في الشهر المذكور وخذ ما بازائه من الساعات والدقائق واطرح الاقلّ من الاكثر وما بقي فهو اختلاف عام الجذر وعام الدور فاحفظه فان كان عام الجذر اكثر من عدد عام الذي ولد فيه المولود اطرح الاختلاف من ساعة المولود والباقي هو عدد الدور واذا العدد الاوّل اقلّ من العدد الثاني فزد الاختلاف على عدد المولود.

V [fol. 46r].

En el margen superior, sobre cada columna, pero en el exterior de la tabla, se lee el valor (5,49), que también aparecía en el ms. A.

Una nota en el margen izquierdo es un resumen del uso de estas tablas,

فاذا اردت يوم حلول الشمس باول البروج اطرح من تأريخ المسيح ١٤٧٢ وما بقي اقسمه على ١٣٦ وادخل بالباقي وخذ الساعات والايام والدقائق واطرح من المجتمع يوما واحدا وعشرين دقيقة من ساعته ولا تحتاج الى تعديل الايام بلياليها لانـّها [...][135] فان اردت كم الماضي بعد الدور الاوّل او الثاني من سنين فتقسم على يوم وعشرين دقيقة من ساعته وكم يكن لسنة الواحدة فتريد تطرح من ذلك بعد الماضي والله اعلم.

Bajo esta nota hay una serie de cálculos que parecen tener relación con la nota anterior. Probablemente un usuario esté comprabando las instrucciones que se han dado en esta nota y utiliza como veremos el año 1716.

La primera operación es 245-136=109, la segunda 1716-1472=4 (sólo aparece esta cifra por lo tanto el resultado está incompleto, y la tercera 244-136=108).

El usuario probablemente pretendía utilizar las tablas para el año 1716, y por lo tanto le restó 1472 que es la raíz, aunque del resultado de esta resta sólo escribe un 4, la tercera operación muestra precísamente 244 (resultado de 1716-1472) de lo que resta 136. El 245 de la primera operación probablemente sea el resultado de restar 1717-1472 de lo que resta 136 y obtiene 109, que corresponde al año 1717.

Entre estas operaciones aparecen escritos un 65 y un 24, que no parecen pertenecer a ninguna operación.

La siguiente operación parece restar 17-25=13 y junto a ella un 27 sobre un 11 cuya explicación no entiendo.

[135] Utilizo corchetes para un guarismo difícil de entender, que no edito a pesar de leerse claramente ٥٢٤. AP. (cap. 3. Pag. 75) indica que estas tablas ya incluyen la ecuación del tiempo.

La última operación es 61+31+31+28+10=171, lo que implica el cálculo realizado para un 10 de Marzo de un año solar. La serie es: 61 [30 días de Nov.+31Oct.]+31 [días de Dic.]+31 [días de Ene.]+28 [días de Feb.]+10 [días de Marzo].

Tabla 3.1.

V [fol. 48r].

Sobre el cabezal, de nuevo aparece escrito el valor 5 49, que son 5h y 49 minutos

Tabla 3.2.

V [fol. 48v]. De nuevo la indicación 5 49 sobre la tabla, es decir 5h y 49 minutos.

En el margen derecho 9^d 21^h 39^m, que corresponde a la entrada del Sol en Acuario a 9 de Enero del año 70 del ciclo.

Tabla 4.1.

V [fol. 49r].

Las casillas donde se encuentran los años 107 a 136 han sido sombreadas dejando apenas visibles los números, pero un usuario los ha vuelto a escribir fuera de la tabla.

Valores que aparecen escritos en los márgenes superior e inferior.

0 9 11

5 48 9.

48 11.

21 13

42 46.

3

Tres veces repetido 6 20 en fila vertical y bajo los días y minutos de Marzo del final de la tabla 10 16, una raya y 1 6 10.

Tabla 4.2.

V [fol. 49v].

Sobre los meses del cabezal, es decir desde Septiembre a Febrero, están escritos con letra distinta los correspondientes siríacos.

En el margen derecho una resta:

4,28,28-1,43,13=2,45,15.

6.7. Tabla para las posicones diarias de la Luna.

En las versiones árabes, al igual que en AP, cada página corresponde a seis meses. En AP, el título de cada cabezal es *Tabula Lune*. Cada tabla está numerada de 1 a 31. El cabezal de la primera tabla es *Tabula prima lune cuyus radix est 1473* y la última *Tabula cumplimentum annorum lune* cada uno de los cabezales contiene dos indicaciones. A la izquierda, una *b*, que es una abreviación de "bisiesto", va acompañada de un número del 1 a 4. Otra indicación en las tablas de AP es un 6 y un 2 a la derecha de cada cabezal. En las versiones árabes, se omiten las indicaciones b1 a b4 y sólo aparece وب a la izquierda excepto en el ms. C, que no contiene ningún tipo de indicación. En el ms. H se ha escrito el año en cada una de las tablas a diferencia del resto de versiones, que omiten esta información.

Los folios y páginas que, en las versiones árabes y en AP, contienen estas tablas son:

AP (pp. 131-191). Un total de 31 tablas.

A [fols. 30r-60v]. V. Fols. 50r-80v[136]. جدول تعديل موضع القمر الحقيقي لنصف السنة الاولى

C [fols. 13v-44v][pp. 59-118]. جدول موضع القمر لنصف الأوّل من السنة الاولى

H [11v-41v]. تعديل موضع القمر للنصف الأول من السنة الأول [كذا]

[136] En la tabla del fol. 50r del ms. V, una mano distinta añade ١٤ ح ح que podría interpretarse como 1477. Parece indicar que el usuario que añadió esta nota creía que el año correspondiente a la primera tabla era 1477 y no 1473, que es la fecha radix de estas tabla en AP y en las versiones árabes. Las tablas de conjunciones y oposiciones empiezan, en cambio, en 1478.

Los valores de la longitud de la luna que aparecen en las tablas de los mss. A y V son inferiores a los de AP: la diferencia es, habitualmente, de -13º aunque algunos de ellos presentan una diferencia de -12º e incluso de -15º. En los mss. C y H los valores son iguales a los de AP.

Cabe plantearse la posibilidad de que el copista de A intente dar longitudes sidéreas de la luna y que 13º corresponda al valor aproximado de la precesión para fines del s. XV.

Glosas marginales[137].

El ms. A es el único que no contiene glosas marginales en todo el conjunto de tablas.

Tabla 1/2. Primera parte del año.

Ms. V. [fol. 50r]: Glosa en el margen izquierdo.

فاذا اردت موضع القمر فاقسم الباقي من سنين [كذا] المسيح على احد وثلاثين فما خرج فادوار وما بقي فادخل به في جدوله في عرضه وباليوم في طوله بعد اسقاط ايام الادوار من الماضي من شهرك العجمي وهي تسعة خطر فلكلّ اربعة ادوار تسقط تسعة ايام وما زاد عن اربعة ادوار فانظر ما يتوجب لكلّ دور في التسعة الاخطر المكتوبة في خارج الجدول فتضع اصبعك على[138] في الخط الاحمر فهو عدد الادوار وما تجده تحت ذلك الخط فهو الذي تنقصه من ايضًا [كذا] من شهرك العجمي ثمّ اضرب عدد الادوار في ستّة بروج ودرجتين وهي مكتوبة في اعلى كلّ جدول وايضًا من موضع القمر فاجمعه الى المحفوظ وايضًا اضرب[139] ما يقابل اليوم الذي تدخل فيه من دقائق الزيادة في عدد الادوار الماضية وزده لموضع القمر وايضًا زد من عندك ثلاثة عشر درجة فما اجتمع لك من البروج والدرج والدقائق فهو موضع القمر والله اعلم.

[137] Al haber dos tablas por año, utilizo la abreviación 1/2 y 2/2 para referirme a la primera y segunda mitad de la tabla.

[138] *Sic* en el ms.

[139] Sic por اجمع o زد

El pasaje anterior es un resumen, algo confuso del capítulo IV de A. P, pp. 76-79. La palabra خطر o أخطر parece relacionarse con la idea de orden o rango y alude a la matriz de 9 números[140] que se encuentra en el margen de cada tabla.

Sobre la tabla hay un cálculo.

-Ms. C, [p. 59]/[fol. 13v]. H [fol. 11v]. Ambos manuscritos contienen algunas notas comunes.

El ms. H contiene una glosa que se repite junto a numerosas tablas de la luna y que siempre tiene la misma estructura aunque con variantes:

هذه السنة يوافقها 27 من جداول الاجتماعات بعد طرح[141] يز[كذا] اياما

A continuación, me dedico a las glosas que solo aparecen en C.

1ª anotación: La nota me ha sido muy difícil de leer sobre la fotocopia del microfilm con la que he trabajado. Es la primera nota en osmanlí de las numerosas que aparecen en otras tablas numéricas del manuscrito[142]. Aparentemente, algunas palabras son reconocibles en árabe pero otras, a pesar de estar escritas en grafía árabe, no tienen un significado en esta lengua. La utilización de la letra ڭ en todas ellas me condujo a pensar que debía tratarse de osmanlí. Con el tiempo, tuve la posibilidad de consultar a un especialista en turco otomano quien me aseguró que efectivamente se trataba osmanlí con matices procedentes del persa y del árabe. La conclusión fue que se trata posiblemente de una variante dialectal del turco otomano que se dio en la zona de Egipto.

[140] Chabás y Goldstein, *Abraham Zacut (1452-1515) y la astronomía en la Península Ibérica*. Salamanca, 2009. p. 130.

[141] Aquí ahi un ا que no tiene sentido.

[142] Páginas en las que aparecen notas marginales de origen otomano:
C60, 62, 64, 65, 66, 67, 70, 79, 82, 83, 84, 85, 88, s. n (b), 89, 90, 91, 93, 96, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 105, 106, 109 (?) 112, 113, 119.

2ª anotación: En el margen derecho hay tres correcciones advertidas con la palabra صـح.

La primera aparece en un cuadro pequeño con un 27 y sobre el cuadro dice الثانية. El cuadro está escrito a la altura de los días 9 y 10 de Marzo, y es posible que se refiera al valor de los grados del día 10 de Junio que son 27 y que en la tabla también aparecen marcados con un cuadro más grueso para destacarlo del resto. O bien es posible que la palabra ثانية se refiera al segundo valor marcado en la tabla que corresponde a los 20º del día 9 Julio.

Otra corrección de este tipo aparece escrita a la altura de los días 23 y 24. Hay dos cuadros, uno sobre otro, con un 0 y un 9. Posiblemente está intentando corregir 6 por 9, ya que 6 es el valor que aparece bajo los el valor de los minutos del día 23 de Abril que es cero. Otra corrección consiste en reproducir al margen la matriz de 9 íntegros, aunque en este caso la corrección es errónea, pues se limita a cambiar la ز de la primera línea por un ٥.

Notas que comparten C y H.

1ª Primera anotación.

En sentido vertical y ascendente en el margen derecho.

ط. تنبيه [om. H] اصل **ب ٥ ز** من طرحهم العام العربي سبعة فان كلّ احدى وثلاثين عاما عربية [عربيا en C] اذا اطرح بسبعة فيبقى [en H]/فبقى[en C].

ب ١ ١ فاذا ضعف خرج ٥ بالجبر هـ

٦ 6

2, 5, 7 (**ب ٥ ز**) se refiere a la tercera fila de la matriz de 9 números que aparece en el margen derecho de la tabla. Esta fila corresponde a las correcciones a aplicar en los ciclos 1, 2, 3 que siguen al primero (que se inicia en 1473). El ciclo de 31 años corresponde a años julianos, no árabes como indica la glosa.

2ª anotación: En H a continuación del pasaje anterior y en C en el margen inferior de la página. El procedimiento descrito parece ser una regla para calcular la feria del principio de un mes del calendario juliano.

العمل في استخراج اسوس الشهور ان تسقط حرف الشهر الاوّل من حرف الشهر الثاني وما بقي تحمله على علامة الشهر الاوّل وما اجتمع فهو علامة الشهر الثاني الا شهر ينير [يناير en H] فانك تزيد على المجموع أسّه وهو ١ وشهر فبراير اذا كان كبيسا من تسعة وعشرين فتزيد واحد ايضا في علامة شهر مارس مثال ذلك مارس الاوّل في اوّل الجداول علامة ب لسنة [لستة en C] تعديل زكوط فاذا اردت استخراج علامة ابريل فتسقط أسّ مارس الاصلي وهو د من أسّ ابريل الاصلي وهو ز فيكون الباقي ج فتحمله على ب وهي علامة مارس.

3ª anotación:

En C bajo la anotación 2ª y en H en el margen inferior.

ط [en H]	ط [en H]
هذه هي العُليا ويعود الدور	هذه هي السفلى ويعود
الدور	الدور
ب د ز	ب ه ز
ب ه ز	ب د ز
ج ه ز	ب د و
ب د و	ج ه ز

Esta glosa reproduce los valores de la matriz de 9 íntegros que indican la corrección (positiva o negativa) a aplicar en los ciclos 1, 2, 3, que siguen al primero. Aquí aparecen los valores de la fila superior (ciclos anteriores a la radix) e inferior (posteriores a la radix). Transcurridos 4 ciclos estos valores se repiten (ويعود).

Tabla 1/2.

Ms. V [fol. 50v].

Cálculos en el márgen derecho:

ح كز يه

Más abajo probablemente يد/ 7 ح

ز يو لا

يو

د

ح و لا

٨

Evidentemente es una suma cuyo resultado es $8^{s}6;31^{o}$.

Ms. H [fol. 12r] y ms. C [p. 60]/[fol. 14r].

Ambos manuscritos contienen la misma nota marginal:

ط

ومعرفة الحرف الاحمر في جميع جداول [جداويل en C] القمر ان تعرف مطابق[143] جدولك في جدوايل[كذا] الاجتماعات وخذ ما تجد امامه من عدد ايام الشهر وادخل به في جدولك ومر به عرضًا الى ان تصل الى درج شهرك المسكوك في احمره فما مرّ به فهو الحرف الاحمر فافهم عدى[144] الخمس جدوايل[كذا] السابقة قبل جداويل[كذا] الاجتماعات فانك تعرف سطرها وتحط من العدد الذي تجد ب وما بقي فادخل به تقف على الحرف الاحمر.

---

[143] مطابق en H y مطابع en C.

[144] عدى en el ms. C. عدا en H.

Bajo ésta última nota, la siguiente está en otomano.

Tabla 2/1.

H [fol. 12v].

الحمد لله بهذه السنة يوافقها 28 من جداول الاجتماعات والاستقبال تعد طرح 2 اياما

Tabla 2/2.

C [p. 62]/[fol. 15r]. Nota en otomano.

Tabla 3/1.

V [fol. 51v]. Anotaciones numéricas en el márgen derecho.

H [fol. 13v].

القاعدة في معرفة دخول الشهر انّك تطرح ١٤٧٢[145] من تأريخ المسيح وتقسم الباقي على 31 وما خرج فادوار وما بقي تدخل به في الجدول ابريل عليه تلك الباقية[146] ثم تأخذ لكل اربعة ادوار مضت يوما وتزيده على علامة الشهر في ذلك الدور وتعديل المجتمع من يوم الاحد فحيث اشهر العدد بذلك اليوم هو مدخل ذلك الشهر مثال: تأريخ المسيح 1816[147] تطرح منه ١٤٧٢ تبقى ٣٤٤[148] اقسمه على 31 يخرج 11 دورا وتبقى 3 فاذا اردنا مدخل شهر مارس مثلا فتنظر في اي دور انت تجد الدور الرابع فتأخذ علامة الدور الرابع وهي ب وتزيد عليها ب لثمانية الادوار ... يجتمع د فمدخله يوم الاربعا وقس

[145] Véase ilustración 2

[146] Lectura conjetural.

[147] Véase ilustración 3.

[148] Véase ilustración 4.

Ilustración 2.

Ilust. 3

Ilust. 4.

En estas ilustraciones facilito la lectura directa de las fechas que aparecen en la glosa marginal. Llama la atención la alternancia de cifras orientales y occidentales.

Hay una nota en el margen derecho superior. Se trata de la misma nota que aparece en otras páginas y se refiere al año 1475 al que corresponde, efectivamente, la tabla 29 de las conjunciones y oposiciones. Las cifras que aparecen en esta glosa, al igual que en la fecha 1816 de la anterior, también son occidentales.

هذه السنة يوافقها 29 من جداويل الاجتماعات بعد طرح 2 اياما

Tabla 3/2.

<u>V [fol. 52v].</u> Cálculos anotados en el margen derecho:

1) Cálculo: 7;47,11º+0;16º=8;3,11º.

2) ٢٠٣٥-١٧٨٣=٢٥٢. Está reduciendo la fecha radix de Zacuto (1473) al calendario bizantino (era de Alejandro). Para ello ha establecido que 1472 corresponde al 1783 de Alejandro. Resta 2035-1783; 2035 es el año que interesa y que corresponde a 1723-24 de JC). El resto es 252. Divide 252 por 31. El resultado es 8 y el resto 4. El año 2035 de Alejandro=1723-24 de J.C. ocupa el nº 4 en el ciclo lunar.

3) Operación con grados, minutos y segundos.

4;20,3º+0;4º=4;24,3º.

4;24,3º+0;1,15º=4;25,18º.

H [fol. 14r].

وعلامات فبراير هي بعينها علامات

مارس الا في عام الكبيس فتزيد وا[حد]

على علامة الدور الاول فقط لفبراير [...]

فيكون علامة لمارس التي معك

يليه.

Tabla 4/1.

C [p. 65]/[fol. 16v]. La primera nota está en turco.

Dos notas en el margen derecho difíciles de leer, que se refieren a los grados de los días 10 y 27 de Marzo.

Primera nota: يوم هذه اولان 26 عدد اجتماعات علاماتي

Segunda nota: يوم هذه اولان 13 عدد اجتماعات علامة

H [fol. 14v]. Nota en el margen superior derecho:

هذه السنة يوافقها 30 من جداويل الاجتماعات بعد طرح جـ ايام.

V [fol. 53r]. En el margen izquiero de la tabla se introducen la equivalencia entre los días del mes de la tabla y los correspondientes días del año para el que se efectúa el cálculo. Así:

Tabla	Anotación marginal
9 Agosto	26 Āb
10 Agosto	27 [Āb]
.	.
.	.
.	.
14 Agosto	31 [Āb]
15 Agosto	1 Aylūl
.	.
.	.
.	.
31 Agosto	17 Aylūl

La diferencia entre las 2 columnas es de 17 días que el usuario ha añadido a la fecha correspondiente de la tabla. Según los cánones de Zacuto (AP. p. 77) la corrección, de 9 días por cada cuatro revoluciones, se suma para los años anteriores a la fecha radix y se resta para los posteriores. Resulta poco creíble que el usuario haya realizado este trabajo para una fecha anterior a 1473 y hay que concluir que se equivocó y sumó en lugar de restar. Si para la cuarta revolución después de la radix hay que restar (aquí suma) 9 días, una diferencia próxima a los 17 días se alcanzaría en la 7º revolución para la que tendríamos:

4ª rev.-9 días

7ª rev.-7 días

Lo que suma 16 días (nº 17). En la 8ª revolución tendríamos 17+3=20 días.

Por otra parte, a la izquierda de la columna de días citada, tenemos la anotación siguiente:

يا ك نو = 11, 20, 56

que corresponde a los 11^s 20; 56º que leemos en la tabla para el 8 de Agosto (=25 Āb en la corrección marginal).

Bajo 11, 20, 56 leo:

يو مح = 16, 48

Esto corresponde a la corrección en la longitud de la Luna que indica Zacuto (AP. p. 77) según el cual hay que sumar 6^s 2º por revolución.

Parece que la revolución implicada es la 8ª ya que 6^s 2º x 8=48^s 16º, de acuerdo con la anotación. Sugiero por ello que el usuario estaba haciendo un cálculo de la longitud de la Luna para el 24 de Agosto del año:

1472+8 ·31=1720

Lo que coincide con la época calculada en función de la nota del fol. V52v (1723-24).

Otros cálculos de la misma página parecen añadir la misma constante de 16º a 0^s 5; 53º, longitud de la Luna, el 9 de Agosto (equivalente al 26 de Agosto de la anotación), y a 10^s 25; 8º que en la tabla corresponde al 6 de Agosto (23 de Agosto de acuerdo con la anotación).

V [fol. 55v].

Sobre el cabezal de la tabla aparece موضع que falta en el título.

Tabla 4/2.

H [fol. 14v]. هذه السنة يوافقها 30 من جداويل الاجتماعات بعد طرح جـ ايام.

Tabla 5/1.

H [fol. 15v].

هذه السنة يوافقها 31 من جداويل الاجتماعات بعد طرح جـ ايام.

C [p. 67]/[fol. 17v]. Nota en turco.

Tabla 6/1.

C [p. 69]/[fol. 18v]/H [fol. 61v].يوافق هذا لأوّل من جداويل الاجتماعات والاستقبالات

Misma nota en ambos.

Se trata de una nota que se repite en cada tabla en H. En C comienza a aparecer a partir de este folio y no antes. El posible que C copie de H. Si H ha copiado de C, entonces ha completado las anteriores. El año de la tabla es 1478 que es el mismo año de la tabla de las conjunciones.

Tabla 6/2.

Nota en turco.

Tabla 8/1.

H [fol. 18v]. Nota en el margen superior derecho.

يوافقها هذا 3 من جداويل الاجتماعات

Tabla 8/2.

V [fol. 57v].

Notas en el margen superior:

1)

الادوار الى مارس وعربي الربيع الأوّل للقمر

2) الشهر التامة

١١=11 de Diciembre de 1726 de Alejandro. وكانون الاول ٢٠٣٨

Si operamos para averiguar la tabla que corresponde a este año tendremos 1726-1472= 254. 254:31=8 con resto 6. A esto parece aludir la anotación situada sobre la tabla en donde, tras dos palabras que no consigo leer parece decir والباقي. Por otra parte, también en la parte superior y tras الشهر التامة se lee 224 o 234, lo que podría corresponder a la diferencia entre el año con el que realiza el cálculo y 1472. Tendríamos entonces 1472+224=1696 o 1472+234= 1706 lo que no coincide con el año anterior. Llama la atención, finalmente, el que esta página no corresponde a la tabla 6 sino a la tabla 8.

En el margen derecho tenemos:

8 15 58

14

8 29 58

Y debajo:

6 6 17

6 14

Otra operación a la derecha es

10s 21; 35

24;10

1

13

11s 29; 45

Tabla 9/1.

H [fol. 19v].

Nota arriba: Tras dos palabras que no leo:

الفصل بين اسوس اشهر الاصلية هذه...

Tabla 11/1

C [p. 79]/[fol 23v]. Nota en osmanli en la que el glosador dice que según otra copia, el valor de la longitud verdadera de la Luna del día 22 de Abril es 7s,9º,11' y no 7s,6º,11'. En el ms. H el valor para este día es 7s, 9º, 11'.

Tabla 12/2.

V [fol. 61v].

Cálculos.

Tabla 14/1.

C [p. 85]/[fol. 26v].

Dos notas en turco que corrigen valores en la tabla.

Tabla 17/1.

C [p. 89].

Cinco anotaciones.

Una de ellas es una corrección para los valores de los días 11, 12 y 13 de Mayo.

Reproduce en el margen un recuadro con los valores corregidos.

Valores de C y de AP	Valores corregidos.
Día 11: 6s 13º 32’	6s 13º 2’
Día 12: 6s 28º 28’	6s 27º 19’
Día 13: 7s 13º 2’	7s 11º 17’

Una de las notas en turco es para Octubre.

Tabla. 20/1.

V [fol. 69r-69v]. El cabezal de la tabla lleva

جدول تعديل موضع القمر الحقيقي للنصف الأوّل من السنة العربيّة عشرون

Tabla. 20/2.

V [fol. 69v]. جدول تعديل موضع القمر الحقيقي للنصف الثاني من السنة العربية عشرون

Al-sana al-‘arabiyya no tiene ningún sentido aquí.

Lleva pegado un trozo de papel con las inscripciones siguientes:

ادوار

٨

الباقي

١٥

بالتامّة

١٤

Junto a esta operación hay dos más:

٣١

٨ O sea 31x8=248

٢٤٨

١٥ y 248+15=263.

٢٦٣

A la derecha de ésta

٢٠٤٦ año en que opera

١٧٨٣ año radix

٢٦٣

El año 2046 de Alejandro corresponde al 1734-35 AD. Aquí está calculando la longitud de la Luna para el 2 de Octubre de 1734. El fol. 9v de este mismo manuscrito contiene un prólogo, escrito por una mano distinta de la del copista, en el que se dan ejemplos para el cálculo de la longitud del Sol y de la Luna para el 29 de Ŷumādā II 1147 H/14 de Noviembre de 1734[149]. Parece probable que esta anotación que calcula la longitud de la Luna para el 2.10.1734 se deba al mismo autor del prólogo citado.

[149] Samsó, (2002-2003), pp. 75-79.

Y debajo:

يا كه كا

٠ يو

٠ يا كا

٥ لو

٠ يو نز

11^s 25; 21ºes la longitud de la luna para el 14 de Septiembre del año 15º del ciclo.

0^s 16º corresponde a una corrección de 6^s 2º por ciclo. Los ciclos son 8 y 8x6^s 2º=48^s 16º=0^s 16º.

Suma 0^s 11; 21º+5; 36º=16;57º.

H [fol. 39v].

En el margen superior derecho:

هذا يقابله الجدول الرابع والعشرون من جداول الاجتماعات والاستقبالات القمرية

Hay una nota que no aparece en la fotocopia:

لسنة تزيد على علامة الشهر الذي تدخل به لكل اربعة [أد]وار يوما وان كان قبل تبقى.

Tabla 29/2. [fol. 40r].

الحمد لله تنقص تسعة ايام لكل اربعة أدوار مع [...] الدور الاول او الثاني اوالثالث ان كان بعد الدور والا[...]

Bajo ésta hay otra: يقابله 24 من الا[...]ـة

Tabla 30/2. [fol. 41r].

مثال في تعديل القمر ليوم 20 من يناير سنة 1812

طرحنا الاصل 1472 بقي 340 قسمناه على

الادوار خرج 10 ادوار وبقي 30 اخذنا 9 ايام

لكل اربعة ادوار ب 18 وزدنا عليه 4 ايام بلغ

22 يوما نطرحها من ما مضى من يناير لتعمل الطرح زذنا

عليها ايام دجنبر 31 بلغ 51 طرحنا منه 22 يبقي

29 يوما من دجنبر [agujero] ...نا واجب القمر في هذا اليوم وجدنا

ط ي لو وضربنا دقائق الزيادة في عدد الادوار

الخارج ثم ضربنا ستة بروج ودرجتين في عدد الادوار

ايضا وزدنا الخارج اجتمع ي[ه لو] وهو موضع

القمر الطبيعي في نصف نهار ذلك اليوم.

Tabla 31/2.

En AP (p. 192), la columna del mes de Febrero se ha prolongado para añadir una subtabla que sólo contiene las longitudes de la Luna para los días 1 y 2 de Marzo lo que completa el ciclo completo de la Luna de Zacuto[150] de 31 años y 2 días.

Las versiones árabes A [fol. 60v], H [fol. 42r] y V [fol. 60v], recogen esta subtabla tal y como aparece en AP. En C también se ha recogido esta tabla pero los valores son diferentes C, ya que los valores en AP son:

[150] Cf. Cantera, (1931). p. 152.

C [p. 118]/[fol. 55r]		AP, p. 192.	
	Eq.		Eq.
1 Marzo: 5s 13º 43’	38	1 Marzo: 5s 26º 43’	38
2 Marzo: 6s 26º 23’.	37	2 Marzo: 6s 9º 23’.	37

En C, además de la tabla que acabamos de ver, puede verse en la imagen que aparece una pequeña tabla que no es mas que una copia de la anterior pero con notación alfanumérica y con grafía oriental. Bajo ella hay una referencia que no leo:

6.8. Tablas de la velocidad de la Luna y el Sol.

Se trata de dos tablas sólo recogidas en C [pp. 119-120]/[fols. 55v-56r]. Los cabezales son:

[P. 119]/[fol. 55v] جدول حركة القمر ساعة معتدلة ويسمى البهت

[P. 120]/[fol. 56r] جدول حركة الشمس في ساعة معتدلة ويسمى البهت

El *al-Zīŷ al-Qawīm* de Ibn al-Raqqām contiene también dos tablas iguales (ms. 260 Rabat BNR, pp. 90 y 91). Gracias a una breve estancia de investigación que realicé en Rabat (entre 2011 y 2012) pude identificar un nuevo manuscrito en la biblioteca Nacional de Rabat (BNR), el ms. 534K, que contiene otra copia del *al-Zīŷ al-Mustawfī* de Ibn al-Raqqām, desconocida hasta ahora y que contiene también una tabla para la velocidad del Sol y otra para la de la Luna (pp. 84-85) pero no es la misma que la encontrada en el ms. C como podemos ver en la siguiente tabla:

Los valores comparados con el ms. 534K. También incluyo los valores del ms. A que también contiene estas tablas, de las que hablo en este mismo estudio hacia el final:

	Valor mx. Luna	Valor mn. Luna	Valor mx. Sol	Valor mn. Luna
Ms. C	0;36,1º	0;30,21º	0;2,33º	0;2,23º
Mustawfī 534K y *Qawīm* (ms. 269) ambos en la BNR de Rabat.	0;35,40º	0;30,12º	0;2,34º	0;2,22º

La fuente de las tablas de Ibn al-Raqqām se encuentra en las tablas de al-Jwārizmī (Tablas 61-66)[151]. Las mismas tablas de la velocidad del sol y de la luna aparecen en el Minhāŷ de Ibn-Bannā' (Naval, p. 34b, tabla 52).

Al margen derecho de la tabla de la velocidad de la Luna hay una glosa que muestro en la siguiente imagen. Se trata de nuevo, de una glosa escrita en otomano donde se explica el funcionamiento de la tabla.

[151] Suter, H. (1986), *Beiträge zur geschichte der mathematik und astronomie im islam*. Vol. I. Frankfurt, pp. 672-673.

6.9. Tabla de conjunciones y oposiciones.

El ciclo utilizado por Zacuto es de 31 años y AP incluye dos años por tabla, lo mismo que C. En cambio, A y V tienen cuatro años por tabla y H tres. En los cabezales de AP, bajo el año primero de la tabla, se han escrito además los 4 años que corresponden a 4 ciclos de 31 años a partir del primero. Así si el primer año es 1478, se indica que la tabla correspondiente servirá para 1509 (1478+31), 1540 (1509+31) 1571 y 1602. C y H presentan la misma disposición de AP Además, en H cada columna va encabezada siempre por la indicación:

اعداد الادوار واسوس الزيادة او النقص.

La indicación se refiere a las series de 4 cifras en *abŷad*, escritos sobre cada columna junto al año correspondiente y que entiendo como las correcciones que se han de añadir al instante de cada sicigia según se trate de un ciclo u otro. De esta manera esquematizo la regla que se explica en los cánones:

Revolución	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	9 días por cada 4 revoluciones.
Corrección	1ª letra	2ª letra	3ª	9 días	2ª letra	

Las correcciones son siempre tres series que tienden a repetirse pasados tres años consecutivos.

	2ª Rev.	3ª Rev.	4ª Rev.	5ª
1478 RADIX	1509/2	1540/4	1571/7	1602/9
1479	1510/2	1541/4	1572/6	1603/9
1480	1511/2	1542/5	1573/7	1604/9

En H, aparecen en las casillas que están debajo de los años. Estas correcciones también se hallan en AP, aunque escritas junto al año correspondiente y debajo del mismo. C también contiene estas cifras y la indicación, como ocurre en H, con una variante, ya que en lugar de اسوس dice اصول. Da la impresión de haber sido añadido posteriormente, y de que el usuario ha utilizado los espacios libres para completar. En cambio, en H puede apreciarse que las tablas han sido elaboradas teniendo en cuenta el espacio para las correcciones.

La pginación y foliación que contienen estas tablas:

AP [pp. 193-208]. El título siempre es: *Tabla coniuntionum et oppositionum.*

V [fols. 83r-86v]. En todos los folios جدول تعديل الاجتماعات والاستقبالات

A [fols. 65r-68v]. En todos los folios جدول تعديل الاجتماعات والاستقبالات salvo la primera que añade العربيّة

C [pp. 121-136]/[fols. 45v-53r] الجدول الاوّل لمعرفة الاجتماع والاستقبال

Numeradas del 1 al 16.

H [fols. 43v-46v]. El título en todos los folios الاجتماع والاستقبال

Glosas marginales

Primera tabla.

Ms. C [p. 121]/[fol. 45v]. Años 1478 y 1479.

Ms. H [fol. 42v]. Años 1478, 1479 y 1480. Este manuscrito contiene tres de las notas que se encuentran en C que son:

La primera:

يوافق هذا [كذا] السنة السادسة في جداويل [كذا] تعديل القمر فتنسبه.

هذه الاصول ويعود الدور والرابع أبدًا ط

ب د ز

ب د و

ج ه ز

ب ه ز

Esta serie de cifras corresponden a las correcciones que aparecen en los mss. H y C en los cuatro primeros años tabulados. Conviene observar que la tercera serie (3,5,7) coincide con el tercer año de C y H, pero que en AP es 2,5,7.

La nota añade أبدًا ط lo que coincide con la corrección que debe aplicarse por cada cuatro ciclos transcurridos (9 días).

La segunda:

اذا حقّقت الحرف الاحمر في جميع جداويل القمر وشككت في عدد الشهور في جميع جداويل الاجتماعات او بعضها فاوضع [كذا][152] اصبعك على الحرف الاحمر في شهرك المطلوب في جدول سنتك وقهقر به عرضا فما وقفت عليه من ايام الشهر[153] فهو الذي يكون امام شهرك المشكوك فيه فافهم. عدا[154] الخمس جداويل الزائدة على تمام دور القمر تزيد لايامها ب.

La referencia a 5 tablas debe entenderse como 5 ciclos de 31 años. La tablas dan las conjunciones para el primer ciclo y para los 4 siguientes, con las correcciones correspondientes.

Las siguientes notas sólo se encuentran en C, en el margen inferior.

A la derecha:

الدور 31 والاصل ١٤78 فما وجدت تحت الخط في الدور الاوّل اجتماع وما فوقه استقبال والثاني عكسه والثالث كالاوّل والرابع كالثاني وهكذا الى ما شئت معدّلين بتعديل الايام بليالها [كذا] وابتداء الدور من عام ١٤78 والطرح 31.

A la izquierda:

انقص من الدور خمسة واقسم الباقي على 31 والخارج ادوار وما بقي لك ادخل به في جدوله الموافق له فما تحت الخط اجتماع وما فوقه استقبال ثم زد على كلّ منهما 13 يخرج اليوم الذي فيها الاجتماع او الاستقبال وخذ من ايام الجمعة واطرح منه عدد الادوار وان لم يحمل فزد عليه 7

[152] En H فاوقع

[153] En H الشهور y en C الشهر

[154] Sic en ambos mss.

ينتهيلك[155] اليوم من ايام الجمعة ثمّ اضرب دقائق النقص في الادوار وهو – 6—واقسم على 60 فما خرج لك من الساعات والدقائق اطرحه من الساعات والدقائق الذي [كذا] بازاء اليوم المعلوم والخارج هو ساعات الاجتماع والاستقبال.

Instrucciones para el uso de las tablas que no coinciden con AP. pp. 81-82.

El ms V tiene un salto entre el fol. 86v y 89r.

Tabla para los años 1502, 1503 y 1504.

Ms. H [fol. 46v] Contiene una nota en el margen derecho:

هذا الجدول 25 للسنة 30 من تعديل القمر.

Bajo las columnas de los años 1503 y 1504.

هذا الجدول 26 من الاجتماعات للسنة 31 من تعديل القمر

هذا السنة الاولى من تعديل القمر.

Tabla para los años 1505, 1506, 1507 y 1508.

Ms. H [fol. 47r]

Es la última tabla de conjunciones y oposiciones en el ms. H. A diferencia de las restantes, ésta contiene cuatro años en lugar de tres.

Bajo cada columna se anota:

للسنة الثانية من تعديل القمر

للسنة الثالثة من تعديل القمر

للسنة ۴ من تعديل القمر

[155] ينتهيلك en lugar de ينتهي لك

للسنة ه من تعديل القمر

Muestro con la imagen cómo aparece el número cinco en la glosa del manuscrito:

6.10. Tabla de la anomalía media de la Luna.

En AP (p. 209), esta tabla es la que sigue a las tablas de las conjunciones y oposiciones. Se titula *tabula medii motus argumenti lune in 180 anis.*

En las versiones árabes se encuentra en los siguientes folios y páginas:

A [fol. 62r]. جدول حصة القمر في مائة وثمانين

El lugar que ocupa esta tabla no es el inmediato a las tablas de oposiciones y conjunciones sino al folio que contiene las tablas de los eclipses solares y lunares [fol. 61v] que, a su vez, sigue a las tablas de la posición de la Luna.

V [fol. 90r]. جدول حصة القمر في مائة وثمانين. La tabla tampoco es la que sigue a las tablas de las conjunciones y oposiciones. En V, encontramos esta tabla a continuación de la tabla de la latitud de la Luna.

C [p. 137-138]. Se han distribuido los 180 años en dos tablas.

La primera جدول حصة القمر الوسطى في مائة وثمانين سنة بعد تأريخه, para los años 1 a 90 y la segunda, بقية جدول حصة القمر في مائة وثامنين سنة los años 91-180.

H [fol. 47v]. حصة القمر في مائة وثمانين سنة

Glosas marginales

Ms. A [fol. 62r]. Contiene una nota en el margen superior:

[...][156] لكلّ دور مضى دقيقة ب ثانية ك و[ا...]157 تدخل في جدول حركة الشمس من رأس الجوزهر في الشهور والساعات [و]هذا بالقياس من بعض النسخ لامن نسخة المؤلف وايضًا لمّ يذكر المؤلف عليه شئ اصلا والله اعلم.

El autor de la nota se refiere a una corrección de 2' 20'' por ciclo que ha hallado en otras copias de la obra y que no proceden del autor de la obra original.

El ms Cairo tiene una nota en la parte superior izquierda de la tabla:

ينقص لكلّ دور د[ر]جتين وعشرين دقيقة.

Obsérvese que la corrección introducida aquí es de 2;20º distinta de la del ms. A.

La letra de la nota es oriental, en cambio la tabla está elaborada con caracteres magrebíes.

MS. C [p. 137]. Sobre la tabla se lee un 1 (primera parte de la tabla de la anomalía lunar). La segunda no contiene numeración.

Bajo este 1 se ha añadido قف (grafía magrebí). قف=180. Simplemente anota que la anomalía está calculada para un ciclo de 180 años.

[156] La palabra no se lee por manchas y agujeros en el papel.

[157] Mancha y agujero en el manuscrito.

6.11. Tabla de la anomalía de la Luna en meses, días, horas y minutos.

En AP [p. 210]: *Tabula argumenti lune, in mensibus, in diebus, in horis, in minutis equa[tio] argu[menti].*

C [p. 139] جدول حصة القمر في الشهور و الايام والساعات والدقائق

H [fol. 48r] حصة القمر في الشهور والأيام والساعات والدقائق

Los cabezales para cada columna no son iguales en ambos manuscritos.

En AP, C y H:

Columna para los meses:

AP: in mensibus/C حصة في الشهور/ H: والشهور

Columna para los días:

AP: in diebus/C حصة الايام/ H في الأيام

Columna para las horas:

AP: in horis/ C [في الساعات] حصته فيها/ H في الساعات

Columna para los minutos:

AP: in minutis/ C [في الدقائق] حصته فيها/ H العدد الدقائق

Columna para la ecuación de la anomalía:

AP: equa [tio] argu [menti]/C تعديله فيها - بروج/ H تعديل الحصة

Sobre esta última columna en C se añade fuera de la tabla: ….تعديل الحصة

A y V no contienen esta tabla.

6.12. Tablas para los movimientos de los nodos lunares.

Se trata de dos tablas, la primera, proporciona la diferencia entre la posición del nodo ascendente y 360º para 93 años, los 12 meses del año juliano y 31 días, y la segunda, la posición del nodo ascendente para los mismos períodos de tiempo. Las tablas corresponden al capítulo sexto de los cánones. El año radix es 1473.

En AP [pp. 211-212]. La tabla se distribuye en dos páginas, y en cada una de las dos tablas hay tres subtablas.

P. 211. -*Tabu[la] veri motus capitis draconis i[n] 93 [903 y tacha el 0] annis*

-motus in mensibus

-motus i[n] diebus

P. 212. -*Tabu[la] medii motus capitis draconis i[n] 93 [903 y tacha el 0] annis*

-motus in mensibus.

-motus in diebus

A [fol. 62v]. V [fol. Sin num.]. En ambos mss. se ha aprovechado un solo folio para las dos tablas con una disposición idéntica. En el ms. V, el folio no tiene numeración, pero se encuentra a continuación del 91r. Los cabezales son tanto en A como en V :

1) La primera se titula :

جدول تعديل موضع الجوزهر الحقيقي: Una subtabla, dentro de la anterior, lleva el título :
جدول تعديل الجوزهر الحقيقي في الشهور

Una segunda subtabla tiene el encabezamiento siguiente:

جدول تعديل موضع الجوزهر الحقيقي في الايام

2) La segunda tabla, que ocupa la mitad izquierda del folio se titula:

جدول حركة الجوزهر يسقط من الدور

Tambien acopla a la izquierda otra subtabla titulada:

جدول تعديل وسط الجوزهر الحقيقي في الشهور

Y a continuación la segunda subtabla:

حركة وسط الجوزهر في الايام

H [fols. 48v-49r] : موضع الجوزهر الحقيقي en ambos folios. La estructura es idéntica a C salvo que se permutan las casillas, de manera que, en H, primero aparece la columna del movimiento de los días y, a continuación, la de los meses y en C, al contrario.

C [pp. 140-141].

جدول تعديل موضع الرأس الحقيقي158 في السنين والشهور والايام يسقط من الدور دوره[159]

Glosas marginales

Tabla 1.

A[fol. 62v]. A la derecha de la tabla 1, parece tratarse de una corrección con casillas:

ب

كجـ	كح
ج	ح
يه	ي

[158] En el título de la primera tabla [p. 140] se ha escrito الأوّل por otra mano sobre la línea del título. Lo mismo ocurre en la segunda tabla [p. 141] que se añade الثاني

[159] Otra mano añade al margen سنة 93

V [fol. Sin num.]:

Nota en el margen superior: se trata de la misma letra del autor de otras glosas que copia de la *risāla* de Aṣnāk. El texto de esta glosa no se encuentra en la segunda risala de este manuscrito. Es un texto cuya fuente no conozco.

تدخل با [كذا] بالسنين الفاضلة من الادوار ويوجد ما بازاء السنين والشهور والايام فما واجدت [كذا] التعديل كان موضع الجوزهر وان اجد[كذا] حركة الوسط اسقطته من الدور وادوار الجوزهر سقط من الباقي من سنين [كذا] المسيح صلّ [كذا] عليه وتدخل بالباقي.

En el margen derecho hay un cálculo con 3 cifras.

200,73,93=no leo el resultado.

C [p. 140]/[fol. 55r]:

Sobre la tabla hay dos líneas. La primera dice:

وهو جدول حركة رأس الجوزهر الحقيقي لثلاثة وتسعين سنة بعد تأريخه.

Debe tratarse de una anotación de un usuario que no hace más que repetir la función de la tabla.

La segunda línea dice:

يزاد لكلّ دور درجة وخمسة عشر دقيقة.

Nota en la parte inferior que describe el uso de la tabla.

تعديل رأس الجوزهر يعني حركته في البروج وعدد دوره 93 [160]سنة بعد تأريخه 1473 فاذا جازت السنون التي كان تعديله فيها فخذ ما عندك من السنون[كذا] واسقط الاصل الجدول واسقط ايضًا عدد ما كان فيه معدّلا وهي 93 سنة واطرح الباقي ادوارا 93. 93 وادخل بالكسر في الجدول بالسنون [كذا] والشهور والايام فاذا دخلت بسنة فخذ ما بازائها من البروج والدرج والدقائق وضع كلّ واحد في مرتبته وخذ بشهرك ما بازائه من البروج والدرج والدقائق واجمعهم مع الأوّل وادخل ايضًا بيومك وخذ ما بازائه واجمعه مع الأوّلين وخذ ما اجتمع فهو الرأس.

Tabla 2:

C [p. 141]/[fol. 55v]:

Dos líneas sobre el cabezal de la tabla:

La primera: وهو جدول حركة الجوزهر المتوسط لثلاثة وتسعين سنة بعد تأريخه

A continuación notación ilegible de lo que es, probablemente una cifra.

Bajo esta línea dice:

حركة الجوزهر الوسطى وهو المسمّى بالثاني تسوي عليه. يسقط لكلّ دور درجة وخمسة عشر دقيقة.

6.13. Tablas para la diferencia entre las longitudes del Sol y del Nodo ascendente de la Luna y la ecuación de los eclipses.

Se trata de una tabla que contiene tres subtablas. Los valores se expresan en signos, grados y minutos durante 56 años y para cada hora del día.

AP [p. 213]

-Tabula motus solis acapite draconis in 56 annis

-Motus solis acapite in horis

[160] Hay un و aquí que no tiene sentido.

-Tabula equationis eclipsis et diversitatis aspectus lune.

A [fol. 64v]/V [fol. 82v]. Las tablas son idénticas en ambos manuscritos. En los mss. A y V, junto a estas tres tablas, se ha añadido otra tabla que se titula

جدول حركة الشمس عن الجوزهر في الشهور que corresponde a la tabla de AP (p. 214) *Tabula motus solis acapite draconis in mensibus*, que también recoge C con el mismo título que A y V en el fol. 56v de la siguiente manera:

جدول حركة الشمس من [رأس الجوزهر في السنين] donde el pasaje entre corchetes está añadido en sentido perpendicular a la línea del título.

2) جدول حركة الشمس عن رأس الجوزهر في الشهور

3) Esta tercera tabla no tiene título en el cabezal pero corresponde a la subtabla de AP *Tabula equatio eclipsis et diversitatis aspectus lune.*

El título de la tabla de años en V y A está incompleto pero en su lugar hay una adición, en sentido perpendicular al título.

A [fol. 64v]/V [fol. 82v].

جدول حركة الشمس من <رأس الجوزهار في السنين>[161]

Esta tabla contiene el movimiento del Sol con respecto al nodo de año en año desde 1 hasta 56. Contiene asimismo el mismo movimiento desde 1h hasta 24h.

C [p. 142]/[fol. 56r]. جدول حركة الشمس عن الجوزهر في السنين والساعات

Debajo del título aparece una nota: دوره ميتة [كذا] وخمسون سنة

Nota en la parte superior de la p. 142:

يزاد لكلّ دور مضى ثلاثة ادراج واثنين وثلاثين دقيقة

[161] < > es una adición en sentido perpendicular.

Como en A y V, en C encontramos también la tabla de la ecuación del eclipse y de la paralaje de la Luna:

جدول الكسوفات

تعديل الخسوف واختلاف المنظر للقمر

En estos folios de A y V también está la siguiente tabla de AP (p. 214) *Tabula motus solis acapite draconis in mensibus*.

C [p. 143]. جدول حركة الشمس عن[162] الجوزهر في الشهور

6.14. Tablas de la paralaje de la Luna.

En los mss. A y V falta la columna correspondiente a Capricornio que también ha sido omitida en la ed. princeps de AP (cf. Chabás y Goldstein, p. 139). Por otra parte la columna que corresponde al mes de Junio y al signo de Cáncer lleva un cabezal erróneo ya que los valores corresponden al signo de Capricornio y al mes de Diciembre. En cambio, en los mss. C y H no se ha transmitido este error, probablemente porque los copistas manejaron una versión distinta que no procedía de A y V, o bien, simplemente, corrigieron el error.

AP [pp. 215-216]: El título de la tabla en ambas páginas es *Tabula diversitatis aspectus*.

A [fol. 64r]/V[fol. 82r]. Las tablas son idénticas en ambos manuscritos y los cabezales también. Se ha aprovechado un único folio para las dos tablas.

En el único cabezal de cada tabla se han incluído los dos títulos correspondientes:

جدول اختلاف المنظر para la primera tabla y بقية جدول اختلاف المنظر para la segunda.

C [pp. 144-145]. جدول اختلاف المنظر للقمر en ambas páginas.

[162] En la parte superior de este título está la palabra رأس. Unos puntos en hilera indican el lugar donde debe ir. Es una corrección posterior.

H [fols. 50v-51r]. اختلاف المنظر en ambos folios.

Anotaciones o glosas

El único manuscrito que contiene notas marginales es H, concretamente en la segunda tabla.

La primera, en sentido vertical y descendente, está junto a la columna de las horas correspondientes a Agosto/Virgo.

ساعات نصف النهار

قبل نصف النهار هنا وبعده في التحتانية

Lo mismo ocurre en la fila de abajo con los signos Tauro, Géminis y Cáncer, en tres columnas, donde podemos leer junto a la de Tauro, en el margen derecho, en el mismo sentido y características que la nota anterior:

قبل نصف النهار هنا وبعده في الفوقانية

Junto a las columnas de las horas correspondientes a Julio/Leo y Diciembre/ Capricornio se repite la siguiente anotación: ساعات نصف النهار aunque probablemente se refiere a todas las horas de esta segunda tabla.
Al igual que en AP, bajo cada una de las columnas, encontramos la indicación "medium celi", o bien "meridies", que en las versiones árabes es (وسط السماء) y (نصف النهار), y en todas ellas se ha copiado de igual manera que en AP, excepto en la segunda tabla de H.

En AP están distribuídas de la siguiente manera:

-"*Meridies*" para las columnas del Sol en Leo/Julio, Virgo/Agosto, Cáncer/Junio.

-"*Medium Celi*" para las columnas del Sol en Capricornio (corrijo por Cáncer que es lo que aparece en la tabla)/Diciembre, Geminis/Mayo, Tauro/Abril.

Estos datos aparecen cambiados en el ms. H y sólo coincide con AP la columna correspondiente a Cáncer/Junio, a la que corresponde "mediodía (نصف النهار) en H y AP.

6.15. Tabla de los eclipses del Sol y de la Luna.

Las dos tablas se encuentran unidas en una misma página en AP.

La paginación y foliación es la siguiente:

AP[p. 217]/ A [fol. 61v]/ V[fol. 90v]/ C[p. 146]/ H[fol. 51v].

Los cabezales de las tablas en AP y las versiones árabes son:

Cabezal superior de la tabla:

AP. Tabula eclipsis solis/Tabula eclipsis lune.

A/V. No tienen cabezal superior. En la primera columna جدول كسوف الشمس y en la segunda جدول خسوف القمر.

C: جدول كسوف الشمس وخسوف القمر

H: الكسوفات

Subcabezales correspondientes a los eclipses del Sol:

AP: *Tabula eclipsis Solis/Dimidi duratio*. La primera columna se indica en AP como Lati[tudo] m[inuta]. Corresponde a la diferencia entre la latitud de la Luna (β) y la componente en latitud de la paralaje lunar (p_β), o sea (β-p_β), en minutos para un argumento comprendido entre 0 a 28 en números enteros. En las versiones árabes, el nombre de esta columna aparece como اختلاف منظر القمر في العرض en H, y en A y V aparece en el exterior de la tabla quedando la casilla vacía. En C encontramos una variante para el nombre de esta columna que es

دقائق العرض الظاهرة. La segunda y tercera columna proporcionan la magnitud del eclipse en dígitos y minutos de dígito que, en el cabezal de AP, aparece como "*digita*" y "*m- digita*", que en las versiones árabes son:

A y V اصابع المنخسفة؛ دقائق

C الاصابع المنكسفة؛ الدقائق

H الاصابع المنكسفة؛ دقائق

La última columna de la tabla de los eclipses solares da la semiduración del eclipse en minutos que se expresa en el cabezal de AP como “dimidi duratio” y en las versiones árabes se ha traducido así:

A: النصف المعرفة [كذا]

C: دقائق نصف المدّة

H y V: نصف المدّة

Las siguientes columnas de esta tablas están dedicadas a los eclipses de la Luna.

La primera columna es para los valores del argumento, que en AP se expresa “*Argumentum latitudinis*” que es un dato que no se ha recogido en los cabezales árabes para esta columna (en ninguna versión). En su lugar tenemos:

جدول خسوف القمر que aparece así en todas las versiones.

Las columnas que siguen a la de la anomalía de la Luna corresponden a la magnitud del eclipse, la semiduración y la semiduración de la totalidad en minutos. En los cabezales de AP, estos términos se expresan:

Diamet solis/dimidi duratio/dimii.tenebris.

Estos cabezales en las versiones árabes son:

A y V: نصف دقائق المظلم من الجرم/نصف زمان ساعات الخسوف/المنخسف من القطر

C: نصف دقائق المكث/نصف ساعات زمان المنخسف ودقائقها/المنخسف من القطر

H: نصف زمان ساعات الخسوف/المنخسف من القطر.

El ms. H contiene los mismos datos pero dispuestos de distinta manera añadiendo bajo el cabezal نصف زمان ساعات الخسوف tres columnas:

1ª نصف ساعات/2ª دقائق المكث en lugar de utilizar dos cabezales independientes como ocurre en el resto de versiones para la magnitud y semiduración del eclipse.
3ª نصف دقائق المظلم من الجرم para referirse a la semiduración de la totalidad del eclipse.

La tabla termina con dos columnas, una sobre otra en AP y todas las versiones árabes, que se elaboran para los dígitos del disco y diámetro lunar.

En AP. El cabezal es *Partes eclipsi luminarium* (tabla superior). Bajo este cabezal, dos columnas tituladas *Diametri* y *superfi[cies] sol[is]*(en dígitos (Dig) y minutos (m).

Versiones árabes:

A y V:

جدول المنكسف من جرم الشمس

دقائق/اصابع المنظر[كذا]/اصابع القطر

C المنكسف من جرم الشمس

دقائق/اصابع/اصابع القطر

H

جدول المنكسف من جرم الشمس

دقائق/اصابع جرم الشمس/اصابع القطر

El cabezal de la última tabla en AP da, como la anterior, los valores de los dígitos y de la superficie lunar eclipsada. El título es Ta.[bula] Lune.

En las versiones árabes:

A y V: اصابع جرم القمر

C y H: المنخسف من جرم القمر

6.16. Tabla para la ecuación de la Sizigias.

AP [pp. 218-220]. *Tabula ad verificandum horam aspectuum vel coniuntionis.* Dividida en tres tablas.

En A y V, la tabla se divide en dos, ocupando un folio cada una:

V [fol. 81r] جدول تحقيق ساعات الاجتماعات والمنظر

V [fol. 81v] جدول تحقيق الاجتماعات والمنظر

A [fols. 63r-63v] ambos con el cabezal جدول تحقيق ساعات الاجتماعات والمنظر

C [pp. 147-150]/[fol. 58v-69v]. En cuatro tablas, una por página. Los cabezales son distintos en cada una:

Pag. 147: جدول تحقيق ساعات الاجتماعات والمنظر

Pag. 148: بقية جدول تحقيق ساعات الاجتماعات والمنظر

Pag. 149: بقية جدول تحقيق ساعات الاجتماعات والاستقبال[كذا] والمنظر

Pag. 150: بقية جدول تحقيق ساعات الاجتماعات والمنظر

H [fol. 52r-53v]. Al igual que C, la tabla se divide en cuatro partes (una por folio).

Los títulos de los cabezales son:

تحقيق ساعات الاجتماع والمنظر para los fols. 52r y 53r.

تحقيق ساعات المنظر والاجتماع para los fols. 52v y 53v.

Glosas marginales

Ms. C [p. 147]/[fol. 58v]. Hay tres anotaciones marginales:

1) Aclara el valor del argumento vertical (col. 1):

اي قوس البعد sobre la columna de los grados.

2) Explica el argumento horizontal:

حركة القمر في يوم

3) En el margen derecho:

الحركة قمر[كذا] في هذا المحل اعني بهت القمر

6.17. Tabla para la latitud de la Luna.

En AP, se han elaborado dos tablas para la latitud lunar, que no aparecen en páginas sucesivas, sino que, están separadas por la tabla de ascensiones rectas (p. 220).

La primera de estas tablas [p. 221] da la latitud para cada grado del argumento de latitud. El valor de β_{max} es 5º.

La segunda tabla, contiene la latitud de la Luna para los eclipses de Sol. Los intervalos del argumento son de 0;30º. La latitud se expresa en segundos. Los argumentos se encuentran dentro de los límites de los eclipses. La β_{max} es 4;29º[163].

En las versiones árabes, estas dos tablas se han agrupado en una sola.

AP [pp. 221 y 223]. *Tabula latitudinis lune.*

V [fol. 89r] جدول عرض القمر/الشمالي والحقيقي والجنوبي

A [fol. 61r] جدول عرض القمر الشمالي والحقيقي

C [p. 151]/[fol. 69v]

جدول عرض القمر الاوّل/ جدول عرض [كذا] الجنوبي والشمالي والحقيقي

[163] Chabás y Goldstein, 2009. p. 147.

H [fol. 54r] عرض القمر

El término *al-ʻarḍ al-ḥaqīqī* corresponde a lo que Zacuto denomina en el *Ḥibbur*, "la ladeza precisa"[164]

Glosas marginales

Ms. C:

Contiene cuatro notas marginales:

Sobre el cabezal de la primera tabla, se lee:

وحصّة العرض ان يستخرج موضع القمر وموضع الرأس ثمّ يسقط موضع الرأس من موضع القمر يبق حصّة العرض يدخل بحصّة العرض.

Parte inferior de esta misma tabla:

وبالجملة ان القمر اذا فارق الرأس فهو شمالي الى ان ينتهي الى الذنب فاذا جاوز الذنب فهو جنوبي الى ان ينتهي الى الرأس.

Parte superior de la segunda tabla.

الجدولان مكتوبا [كذا] عليها شمالي وجنوبي فيهما حدود الكسوفات الشمسية يدخل فيهما بحصّة العرض المعدّلة لوسط الكسوف ويؤخذ ما بازائهما[165] من جدول العرض الحقيقي الذي بين الشمالي والجنوبي وتقابل بينهما وبين [دقائق[166]] اختلاف العرض فان كان عرض القمر شماليًا اخرج الاقلّ من الاكثر و ان كان جنوبيًا فزد ما يخرج

على اختلاف العرض يخرج دقائق العرض الظاهرة

[164] Chabás y Goldstein (2009), p. 147.

[165] Lectura conjetural.

[166] Palabra que no puedo leer.

Esta glosa describe la tabla que calcula la latitud de la luna para los límites del eclipse. A continuación empieza a indicar el procedimiento para corregir el valor de la latitud (β), obtenida con la paralaje en latitud (Pβ).

La regla establece que si β es septentrional, entonces β- Pβ . Si β fuera meridional entonces β+Pβ (según AP, p. 86) pero la regla se completa en el margen superior de C.

Parte inferior de esta tabla:

ان كانت الحصّة اقلّ من 3 يكن العرض شماليًا صاعدًا وان كانت من 3 الى 6 فالعرض شمالي هابط ومن 6 الى 9 جنوبي هابط ومن تسعة الى اثني عشر جنوبي صاعد وبالجملة ان القمر اذا فارق الرأس فهو شمالي الى ان ينتهى الى[167] الذنب فاذا جاز الذنب فهو جنوبي الى ان ينتهى الى الرأس.

[167] Inmediatamente después de الى hay una palabra tachada.

6.18. Tabla de la ascensión recta.

Tabula ascensionum signorum in meridiano (AP, p. 222).

Esta tabla no se encuentra en las versión árabes.

6.19. Tabla para la longitud de Saturno.

Cada tabla en AP contiene 10 años. En C y H son 7 años por tabla y en A-V son 12.

-AP [pp. 224-229].

La primera tabla [p. 224] se titula *Tabula prima veri motus saturni cuyus radix est 1473*. En el resto de cabezales, el título es *Tabula veri motus saturni*, excepto el de la página 227 que es *Tabula veri motus saturni cuyus radix est 1473*.

-A [fols. 69r-72r]. جدول تعديل موضع زحل الحقيقي. Mismo cabezal en todas las tablas. Las tablas de los folios 69r y 71v han sido escritas con letra *nasjī*, mientras que los folios 69v,70r, 70v, 72r están en letra magrebí.

El folio 71r no contiene tabla, se ha quedado en blanco y en la parte superior derecha se han realizado varios cálculos referentes al año 1165 de Yezdeguerd, que empieza el 30 de Agosto (juliano) de 1795.

-C [p. 152-160]/[fols. 61r-65r]. جدول موضع زحل

Mismo título de cabezal en todas las páginas excepto en la primera donde تعديل y الحقيقي han sido añadidas en sentido vertical por una mano distinta sobre el título, por lo tanto se debería leer: جدول تعديل موضع زحل الحقيقي

Se trata de la misma letra con que han sido escritas las notas marginales de esta página que se analizarán más abajo en este mismo capítulo.

-H [fols. 55r-58r]. تعديل موضع زحل الحقيقي

-V [fols. 91r-93r]. Mismo título en cada folio: جدول تعديل موضع زحل الحقيقي

La palabra تعديل aparece escrita sobre موضع con distinta letra. La misma mano parece escribir, a continuación del título, una nota (véase más abajo en este capítulo).

Las glosas que encontramos en este grupo son :

Tabla 1.

Ms C [p. 152]/[fol. 61r]: Años 1 a 10 del ciclo.

A continuación del título:

يزاد لكل دور درجة واحدى وخمسين دقيقة ودوره تسعة وخمسون

Parte superior: Nota con la que termina la glosa de la página anterior que corresponde a la tabla de la Luna.

فزد ما يخرج على اختلاف العرض يخرج دقائق العرض الظاهرة.

Margen derecho: Junto al nombre de cada mes juliano escribe el correspondiente siríaco en sentido vertical fuera de la tabla.

Margen izquierdo: اضرب فضل ما بين السطرين في ستة واقسم على عشرة تكن حركة يوم

Trata esta nota de que la diferencia entre 2 valores tabulares dividida por 10 nos da directamente el movimiento del astro en un día. Multiplicar por 6 no parece tener sentido aquí.

Hay una nota en el extremo izquierdo, de la que sólo puede leerse el inicio de las tres líneas que parece tener, ya que el papel se muestra cortado. Más abajo parece haber una nota, pero no es seguro dado el mal estado del papel.

Ms V[fol. 91r]: Años 1 a 7 del ciclo.

En el cabezal: Se trata de la misma letra con que se añadió الحقيقي al título.

يزاد لكلّ دور درجة واحدى وخمسين دقيقة ودوره تسعة وخمسون

Margen superior:

Se está refiriendo al año 1785 de Alejandro que corresponde a 1473 J.C, que es la radix de la tabla.

2)
...اول محرّم ١١٢٩
لزحل
ادوار باقي ايام
د د 64?
للمشتري
ادوار باقي ايام
ب نط ٢٢٧

3)
وهو شهر مايه ١٠١٤
ايار ستة عشر فاولى
شهور الى اول سنة
١٠١٤

ادوار لزحل باقي
جـ مط

1)
تسقط من تأريخ ذو القرنين
الف سبعمائة وخمسة وثمانين
والباقي تقسم على الادوار
للمركز والحاصة والتعديل.

1)

El 1 de *Muḥarram* de 1129 corresponde al 4 de Diciembre de 1716 de J. C y al 4 de *Kānūn I* de 2028 de Alejandro.

2)

Podría estar utilizando los años 2028 y 1785 que ya se habían mencionado en las notas anteriores. Si ha restado estos dos años ha obtenido 243. Al dividir por 59 (ciclo de Saturno) el cociente es 4 y el resto 7 (no 4-ه como en la glosa). Si dividimos por 83 (ciclo de Júpiter) el cociente es 2 y el resto 77 (nº 59). En lo que se refiere a "los días" puedo sugerir la lectura conjetural 64 que es el número de días transcurridos desde el principio del año bizantino.

3)

Esto parece corresponder a otro cálculo de la posición de Saturno para el 16 de *Ayyār* (Mayo) del año, de dudosa lectura en el manuscrito: parece leerse 1114. Operando con la fecha juliana tenemos:

1702-1473=229

229:59=3 y resto 52 (no 49 como en la nota).

La referencia a 227 días después del 1 de Muḥarram de 1129 H nos lleva al 21 de Ša'bān 1129=19 Julio 1717.

Margen izquierdo:

1)

221+1[1]2=333.

????

2)

1113-0311=

801 (en lugar de 802).

49

3)

2

21

1716-909=816 (sic por 807)

90

4)
<u>كنون؟</u>
ه
دجنبر
نط و

الباقي

No encuentro el sentido a la nota número 1. En lo que respecta a la número 2, al restar 1113-311 parece estar calculando una fecha juliana a partir de otra bizantina ya que 311 es la diferencia entre la era cristiana y la de Alejandro. No obstante, parece extraño que

el lector de este texto, que parece trabajar a principios del s. XVII, busque una correspondencia para el año 801 de JC. En la nota 3) se está trabajando con el año 1716 J. C, al que resta 909, con un resultado erróneo que debería ser 807.

De la nota 4) sólo puedo deducir que se trata de una operación en la que se utiliza el mes de *Kānūn*, y el resto me resulta difícil de entender.

En el margen inferior hay una larga nota, donde se presenta la regla para el cálculo de la longitud de Saturno, que se explica en los capítulos 9 y 10 de AP. (pp. 90-91).

El texto de esta glosa aparenta ser un fragmento extraído de la *risāla* que contiene este mismo manuscrito V, en concreto del fol. 31r. La *risāla*, atribuída a ʻAbd Allāh Aṣnak al-Marrākušī, como es el caso de otras glosas anteriormente estudiadas. El texto de esta glosa se encuentra en el ms. H3, p. 54. La edición de la glosa la realizo teniendo en cuenta las dos fuentes que contienen el mismo fragmento, es decir, el ms. V [fol. 31r] y el ms. H3, p. 54.

اذا اردت موضع زحل فاقسم الباقي من سنين المسيح على تسعة وخمسين[168] فما خرج فادوار وما بقي انظر[169] في اعلى جداوله[170] فادخل بالباقي[171]عرضا وباليوم من الشهر المطلوب طولا وخذ ما يلتقيان عليه فاحفظه ثمّ اضرب عدد الادوار في درجة واحدا[كذا][172] وخمسين دقيقة واجمعه الى محفوظ[173] فما اجتمع فهو موضعه الطبيعي هذا اذا كان التعديل لزوال اليوم الذي في الجدول واما ان كان لغيره او ساعات بعده او ايام[174] فخذ بالاقلّ الاقرب إلى ما معك او[175] بالاكثر الاقرب إلى

[168] H3 add. بتقديم انتهاء

[169] انظره en H3.

[170] في اعلا جداويله en H3 por في اعلى جداوله.

[171] وادخل به en la *risāla* y فادخل به en H3, en ambos por فادخل بالباقي.

[172] واحدى en la *risāla* y en H3.

[173] المحفوظ en RHL 1331.

[174] Aquí la *risāla* añade بعد اليوم y H3 بعد اليوم المذكور.

[175] En la *risāla* y en H3 وخذ por او.

ما معك وخذ الفضل[176] بين الواجبين[177] واقسمه على الفضل[178] بين الايام المدخول بها فما خرج لك من القسمة هي حركته في يوم اضعفها بقدر الذي عندك[179] وان كان ما مضا[180] ساعات فانسبها من اربعة وعشرين وخذ مثل تلك النسبة من حركته في اليوم وهذا لعمل[181] في ساير الكواكب ان كانت[182] التعديل لغير اليوم الذي الجداويل الموضوعة.

Junto a los meses de Octubre y Noviembre en el margen derecho, ha escrito los correspondientes siríacos para un año determinado تشرين الاول y تشرين الثاني

-Ms. H [fol. 54v].

[ا]طرح من تأريخ المسيح ١٤72 وما بقي اقسمه على 69 وما خرج فادوار وما بقي ادخل به في جدوله و خذ واجبه وزد عليه ضرب عدد الادوار في درجة واحدة واحدى وخمسين دقيقة.

Otra nota debajo de la anterior con la misma letra que la que aparece en las tablas.

دوره ستون وقسم جداويله بعشراة اولى.

Según la nota la revolución de Saturno se cumple en 60 años, y no en 59 como en los cánones.

---

[176] الفاضل en H3.

[177] En la glosa y en la *risāla* del ms. V [fol. 31r] se lee الموجبين pero edito الواجبين que es la lectura de H3, p. 54.

[178] الفاضل en H3.

[179] En la *risāla* y en H3 بقدر الايام التي عندك por بقدره الذي عندك.

[180] En H3 معك por مضـا

[181] وهكذا العمل en la *risāla* y وهاكذا العمل en H3, ambos por وهذا لعمل.

[182] كان en RHL3

Tabla 2.

Ms. V [fol. 91v]. Años 13 a 24.

Cálculos en el márgen derecho de la tabla.

10 44
16
5
16

8;10,28º+0;7,20º=8;17,48º.

27 0
15 25
9 4 25 1 51
1 51 1
51 1 51

No he conseguido encontrarle el sentido a estas cifras.

Como puede verse, al igual que el ms C, señala los meses siríacos junto a la columna de los meses julianos pero, en este caso sólo escribe la última letra de cada mes, por ejemplo para ايلول solo escribe ل, para كنون solo ن , y así sucesivamente, excepto اذار que aparece ادا.

V [fol. 92v]. Tabla 4. Años 37-48.

Un cálculo anotado en el centro del margen superior. Probablemente se trate de una suma. La transcripción es la siguiente:

10 55 25

6

10 55 31

V [Fol. 93r]. Tabla 5. Años 49-60.

Se trata de una suma con un resultado

1^{s} 26° 13’

10^{s} 15° 24’

0^{s} 11° 37’

6.20. Tabla del centro de Saturno.

En AP cada tabla contiene 10 años, en A-V son 12 años y en C-H son 7 años, excepto la última tabla que contiene 4 años.

AP [pp. 230-235]. *Tabula Centri Saturni.* El título de los cabezales no varía.

A [fols. 72v-74v]. جدول مركز زحل الحقيقي sólo en el primer fol. [72v], en el resto de folios

el título es جدول تعديل مركز زحل.

El cabezal de la primera tabla [fol. 72v] está escrito con letra oriental, pero los nombres de los meses están escritos en grafía magrebí. El resto de tablas para el centro de Saturno están elaboradas en letra magrebí en su totalidad.

H [fols. 58v-61v]. تعديل مركز زحل

C [fols. 65v-69v]. جدول مركز زحل. Sólo sobre el título de la p. 162 [fol. 66r] un usuario ha añadido تعديل entre جدول y مركز.

V [93v-95v]. El título en los folios 93v y 95v es جدول مركز زحل.

En el resto, el título de la tabla es جدول تعديل مركز زحل.

Glosas marginales

Ms. C [fol. 66r].

En la p. 161 se añade a continuación del título y con distinta letra:

دوره تسعة وخمسون يزاد لكلّ دور درجة و18 دقيقة

En el márgen derecho superior hay un 5, y más abajo, a la altura media de la tabla se lee:

خ

٤8 مـ

Ms. V [fol. 95r].

Hay una serie numérica en el margen izquierdo que es:

ب ب يجـ جـ

ب ي[183] يجـ كا

ب لح يجـ لط

ب نح يجـ نط

La serie numérica anterior corresponde a lo siguiente:

2 2 es la entrada de la tabla para el año 41 del ciclo, 1 de Octubre.

13 3 es la entrada de la tabla para el año 42 del ciclo, 1 de Octubre.

2 10 (error por 20) es la entrada de la tabla para el año 41 del ciclo, 11 de Octubre.

13 21 es la entrada de la tabla para el año 42 del ciclo, 11 de Octubre.

[38 falta en la tabla] para el año 41, 21 de Octubre.

13 39 para el año 42, 21 de Octubre.

2 58 para el año 41, 1 de Noviembre.

13 59 para el año 42, 1 de Noviembre.

[183] Es un error por ك

En AP, la serie de números se encuentra en la *Tabula Centri Saturni*, AP, p. 234, que contiene los años 41 a 50 del ciclo y son las entradas de la tabla para los días 1, 11 y 21 de Octubre y 1 de Noviembre del año 41 del ciclo:

2	2	13	3
2	20	13	21
2	38	13	30
2	58	13	59

6.21. Tablas para la anomalía de Saturno.

AP [pp. 236-241]. El título es *Tabula argumenti Saturni* en todos los cabezales. Cada tabla contiene 10 años. La última tabla debería contener 9 años ya que el ciclo es de 59 años, pero la tabla contiene también el año 60 del ciclo.

A [fols. 75r-77r]. El título en cada cabezal es تعديل حصّة زحل y la grafía en todas las tablas es magrebí. La distribución de años por tabla es la misma que en V:

Ms. A [fols. 75r-75v]/Ms. V [96r-96v]: 12 años.

Ms. A [fol. 76r]/Ms. V [fol. 97r]: 11 años.

Ms. A [fol. 76v]/Ms. V [fol. 97v]: 12 años.

Ms. A [fol. 77r]/Ms. V [fol. 98r]: 13 años.

C [fol. 70r-74v]. El título es جدول حصّة زحل y sobre el título de la primera página, un usuario añade تعديل tras جدول.

H [fols. 62r-64v]. El título en los cabezales es تعديل حصّة زحل.

V [fols. 96r-98r]. El título en los cabezales es جدول حصّة زحل.

Glosas marginales

Ms. C [fol. 70r]. Años 1 a 7.

-A continuación del título, dentro del cabezal:

دورها يتمّ تسع وخمسون ينقص لكلّ دور درجة وثمانية عشر دقيقة

Ms. C [p. 173]/[fol. 71v]. Años 22 a 28.

En el margen izquierdo inferior escribe:

حصّة

زحل

En el margen derecho superior leo ٥ (es decir 5).

Ms. C [p. 177]/[fol. 73v]. Años 50-56.

Hay dos anotaciones:

La primera esta en el margen izquierdo junto a la línea que separa las casillas 9 y 10:

عـ

33

Es una corrección a la entrada que corresponde al 1 de Octubre del año 52 del ciclo. En la tabla se lee 29; 38 que es el valor que encontramos en AP, p. 241.

La segunda es حصّة زحل escrito bajo la tabla en el extremo izquierdo.

Aparecen subrayados los minutos del 1 de Enero del año 1528 (el nº 56 del ciclo) y se repite la señal del subrayado fuera de la tabla. Puede tratarse de la advertencia de un error ya que en la tabla tenemos 26’ en lugar de 27 que es lo que aparece en AP.

Ms. C [fol. 74r].

En la tabla aparecen los últimos cuatro años del ciclo. La tabla se elaboró para 10 años, por lo que las casillas comprendidas entre la 5ª y la 10ª han quedado vacías. Dentro de una de estas casillas vacías, junto al último valor de la tabla se lee:

تمت حصّة زحل

6. 22. Tablas para la latitud septentrional de Saturno.

AP [pp. 242-243]. El título de los cabezales es *Tabula latitudinis Saturni septemtrionalis.*

A [fol. 77v]. جدول العرض الجنوبي للكوكب زحل. El copista de la tabla es oriental.

C [fol. 74v-75r]. El título en la primera tabla es جدول العرض الشمالي لكوكب زحل y en la segunda بقية جدول العرض الشمالي لكوكب زحل.

H [fol. 65r-65v]. El título en los cabezales es العرض الشمالي لزحل

V [fol. 98v]. جدول عرض الشمالي لزحل

En A y V se agrupa el contenido de las dos tablas de AP en una sola, mientras que en C y H se han elaborado dos tablas.

Glosas marginales:

Ms. C [fol. 74v].

Bajo la tabla en el extremo izquierdo escribe بقية refiriéndose al resto de la tabla que se encuentra en C [p. 180]/[fol. 75r].

Ms V [fol. 98v]

Tiene la siguiente inscripción en sentido vertical y paralela al lateral derecho superior de la tabla:

بروج المركز وادراجه

La fila donde están escritos los signos, grados y minutos debería llevar la palabra مركز. Por esta razón un usuario ha señalado mediante esta nota marginal la función de esa serie de casillas que AP llama centrum y el ms C مركز.

En sentido vertical a la línea inferior derecha escribe:

-بروج الحصّة para la primera columna.

-ادراجها para la segunda columna.

-بروج الحصّة para la tercera columna.

-ادراجها para la cuarta columna.

6.23. Tabla para la latitud meridional de Saturno.

AP [pp. 244-245]. El título en los cabezales es *Tabula latitudinis saturni meridionalis*.

A [fol. 78r] y V [99r]. En ambos manuscritos se emplea una sola tabla para la latitud de Saturno, y el título en los cabezales es el mismo: جدول العرض الجنوبي للكوكب [كذا] زحل

C [fols. 75v-76r]. La primera tabla se titula جدول العرض الجنوبي لكوكب زحل y la segunda بقية جدول العرض الجنوبي لكوكب زحل.

H [fols. 66r-66v]. El título en ambos cabezales es العرض الجنوبي لزحل

Glosas marginales

Tabla 2.

Ms. C [fol. 75v].

En la parte inferior izquierda y fuera de la tabla se lee en diagonal como un reclamo de página que indica la página que sigue.

بقية

[الجـ]ـدول

Ms. H [fol. 66v]. Bajo la tabla se anota:

ط

هو بقية

Se indica así que la tabla es la segunda y última de dos.

Ms. V [fol. 99r].

En el margen izquierdo, y fuera de la tabla se ha anotado بروج المركز وادراج, como ocurría en el margen derecho de la tabla de latitud septentrional de Saturno [fol. 98v],

6.24. Tablas de la longitud de Júpiter.

Las tablas están elaboradas para un total de 95 años.

AP [pp. 246-263]. *Tabula veri motus Iovis*. Se añade *cuyus radix est 1473* en las tablas de las páginas 258, 260, 261 y 262.

C [fols. 76v-88r]. El título general es

جدول موضع المشترى دوره ثلاثة وثمانون

Las tablas que contienen los meses Marzo a Agosto se titulan generalmente جدول موضع المشتري, en cambio los títulos contenidos en las tablas de la serie de meses de Septiembre a Febrero suelen ser بقية الجدول يمنته[184] لموضع المشتري;
Excepción a esta norma son las páginas:

[184] A partir de aquí es frecuente el uso de esta palabra en los cabezales de las tablas con el sentido de "derecha", es decir, las tablas que han quedado en los folios rectos.

[fols. 80r]: بقية الجدول يمنته لموضع كوكب المشتري

[fols. 80v, 82v, 86v]: جدول موضع المشتري الحقيقي

[fols. 82r, 85v]: [en el ms. البرجس] بقية الجدول لموضع البرجيس

[fols. 83r, 84r]: بقية الجدول لموضع المشتري يمنته

[fol. 83v]: جدول موضع البرجس الحقيقي

[fol. 84v]: جدول تعديل موضع المشتري الحقيقي

[fol. 87v]: جدول موضع المشتري وبه تمت جداوله

[fol. 88r]:بقية جدول موضع المشتري وبه تمت جداوله

H [fols. 67r-75r]. El título en todos los cabezales es تعديل موضع المشتري.

V [fols. 99v-107r]. جدول تعديل موضع المشتري في الحقيقي

Todos los folios llevan el título [كذا] جدول تعديل موضع المشتري في الحقيقي excepto el 100r que es جدول موضع المشتري

A [fols. 78v-85v]. Mismo título que V.

El ms. C anota el año juliano que corresponde a cada año del ciclo del Júpiter. Así el año 1º es 1473, el 2º 1474, etc. De acuerdo con esto el año 84 tendría que ser 1556, mientras que la tabla tiene 1555. El error se debe a que el año 7 del ciclo (1479) aparece repetido como año 8. El error afecta sólo a la numeración del año correspondiente.

C [fol. 76r]. Años 1 a 7, primera mitad del año.

Al título se le añade:

-تعديل sobreescrito sobre موضع. Desde esta palabra hasta el comienzo de موضع se dibujan unos puntos en fila que indican que ese debe ser su lugar en el orden de la frase.
-A continuación del título dice: من غير زيادة ولا نقص
-Fuera de la tabla en la parte superior izquierda dice:

دوره 85 ليس له زيادة ولا نقصان في الموضع

En el margen inferior izquierdo en sentido transversal se lee: يمينة (lectura conjetural).

C [fol. 78v]. Años 15 a 21, primera mitad del año.

-En la parte izquierda del cabezal se lee 83 ادواره

C [fol. 85v]. Años 64 a 70. Primera mitad del año.

La misma anotación que en la anterior, es decir, 83 ادواره

C [fol. 88r]. Años 78 a 84.

Desde la casilla 84 dibuja un arco abarcando la casilla 85 y bajo la línea escribe

هذان البيتان لا اصل لهم

con lo que se alude al hecho de que los años 84 y 85, a partir de la fecha radix (1473), corresponden ya al 2º ciclo.

H [fol. 67r]. En la esquina superior izquierda aparece la siguiente nota:

اطرح من التأريخ 1472 والباقي اقسمه على 83 فما خرج فادوار وما بقي ادخل به في عرض الجدول وبالشهر في طوله فما خرج فهو موضعه الطبيعي

V [fol. 99v]. Años 1 a 10. Primera mitad del año.

Lleva sobre la tabla la anotación الفصل يد que no corresponde a la numeración del capítulo correspondiente en las tablas (cap. 13).

Nota que ocupa los márgenes derecho e mitad del inferior. El sentido de la escritura es diagonal. La letra parece de la misma mano que escribió las notas de los folios 91r, 57v, 39r, 41r, y del folio no numerado que contiene las tablas tituladas

جدول تعديل موضع الجوزهر الحقيقي

y

جدول حركة الجوزهر يسقط من الدور

La nota transcrita contiene instrucciones para calcular la posición verdadera de Júpiter tanto si el día del mes que interesa aparece explícitamente en la tabla (calculada para intervalos de 8 días) como si hay que obtener la posición por interpolación[185]. El texto de la primera mitad de la nota concuerda bien, en la mayoría de los casos, con la redacción de los cánones que se encuentran en el ms. V [fols. 31r-31v] correspondientes a la *risāla* que se atribuye a ʻAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī (fl. c. 1655) que, por otra parte, se encuentra en el 1433 de la biblioteca Hassaniya de Rabat [fol. 12r]

بسم الله الرحمن الرحيم شرح جدوال المشتري[186] اقسم الباقي من تأريخ المسيح على ثلاثة وثمانين سنة[187] فما بقي فادخل به[188] في اعلا جدواله[189] وادخل به وبالشهر الذي انت فيه[190] وباليوم من الشهر وخذ ما يلتقيان[191] الاصبعة[192] [كذا]عليه فما كان فهو موضع[193] الطبيعي وان كان التأريخ لغير اليوم الذي تجده[194] في الجدول[195] فخذ الذي بإزاه وخذ الذي تحته واسقط الاقلّ من الاكثر فما وجدت فهي حركة ثمانية ايام فخذ ما بإزا اليوم الاوّل والباقي واقسم على ثمانية يخرج لك حصّة يوم وهو بهت يوم فخذ حصّة الايام التي معك التي هي اقلّ من ثمانية ايام فاعلم واضفها الى ما اخذته مما هو اقلّ من اليوم المطلوب تحصل موضع المعدّل.

---

[185] AP. pp. 92-93.

[186] A partir de aquí comienza el cotejo de la nota y el fragmento de la risāla.

[187] En la *risāla* من السنين على ثلاثة وثمانين por من تأريخ المسيح على ثلاثة وثمانين سنة

[188] En la *risāla* انظره في por فادخل به

[189] En la *risāla* جداويله por لـهجداو

[190] En la *risāla* se omite وبالشهر الذي انت فيه

[191] يلتقيا en la nota.

[192] الاصبعه omitido en la *risāla*.

[193] موضعه en la *risāla*.

[194] En la *risāla* لغير اليوم الذي لغير الجداول por لغير اليوم الذي تجده في الجداول

[195] A partir de aquí, la nota y la risāla contienen textos distintos.

V [fol. 106v].

En el margen de la tabla junto a cada mes juliano escribe el correspondiente siríaco. Así tenemos:

اذار para Marzo.

نيسان para Abril.

حزيران para Junio.

أيَّار para Mayo.

تمُّوز para Julio.

آب para Agosto.

6.25. Tablas del centro de Júpiter.

Son tablas elaboradas para un total de 85 años. Cada tabla de AP contiene 10 años al igual que en ms. H. En los restantes, la distribución de años es diferente, así que en C son 7 años por tabla y 12 en A y V.

AP. [pp. 264-272] *Tabula Centri Iovis.*

A [fol. 85v-88v]. El título de la primera tabla (primera mitad del año) es

جدول تعديل مركز المشتري y la grafía es magrebí; en cambio, y a partir de la siguiente tabla, el título es en todos los casos جدول تعديل مركز المشتري الحقيقي y la grafía es *nasjī.*

C [fols. 88v-94r]. El título en los cabezales es جدول تعديل مركز المشتري pero encontramos las siguientes variantes:

p. [fol. 89r y 92r]: جدول مركز البرجس

[Fols. 89v, 91r, 91v, 92v, 93r]: جدول مركز المشتري

[Fol. 90v]: جدول مركز المشتري الحقيقي

[Fol. 94r]: جدول مركز المشتري وبه تمت جداول المركز

H [fols. 75v-79v]. El título de todos los cabezales es تعديل مركز المشتري

V [fols. 107v-110v]. El título en los cabezales es siempre جدول تعديل مركز المشتري excepto en los folios 107v جدول مركز المشتري y 109r que es
جدول تعديل مركز المشتري الحقيقي

C [fol.88v].

Después del título se ha añadido con letra distinta:

دوره ثلاثة وثمانون ينقص بعد الدور الاوّل لكلّ دوره ۴ دقيقة

En esta misma página escribe sobre la línea superior derecha de la tabla الحمد لله

6.26. Tablas del argumento de Júpiter.

AP [pp. 272-284]. *Tabula argumenti Iovis.*

A [fols. 89r-93r] جدول تعديل حصّة المشتري الحقيقي [كذا]
C [fols. 94v-100r] جدول حصّة المشتري
Mismo título en todas las páginas/folios excepto:

> [fol. 98v], [p. 230]/[fol. 99v]. جدول تعديل حصّة المشتري
> [fol. 100r]. جدول حصّة المشتري وبه تمت

V [fols. 111r-115r]. Al igual que C, también hay diferentes títulos en esta sección de tablas:

> Fols. 111r, 111v, 112r, 113r, 114r, 114v, 115r. جدول حصّة المشتري. En los folios restantes el título es جدول تعديل موضع حصّة المشتري

Glosas marginales

C [fol. 94v]. Años 1 a 7. Primera mitad del año.

Al título general se añade دورها ثلاثة وثمانون y seguidamente يزاد في السنة المطلقة ند دقائق

donde المطلقة es el año no bisiesto.

Bajo la tabla en el extremo izquierdo hay una nota

ط

وفي السنة الكبيسة لا زيادة ولا

نقصان

Ms V

V [fol. 114v].

En el margen derecho escribe ا كز مز

Se trata de la corrección para la entrada de la tabla del año 66, 21 de Julio.

En la tabla dice ا كجـ مز

6.27. Tabla de la latitud septentrional de Júpiter.

AP [pp. 285-286]. *Tabula latitudinis Yovis septentrionalis* [*septenit* en la ed.].

A [pp. 93v-94r]. En la primera tabla el título es جدول تعديل موضع عرض المشتري الحقيقي con la palabra *الشمالي* escrita fuera de la tabla entre تعديل y موضع.

El título del cabezal de la segunda tabla es

جدول تعديل موضع عرض المشتري بقية الشمال[كذا] الحقيق. La grafía en estas tablas es oriental

C [fol. 100v]. El título del cabezal es جدول العرض الشمالي لكوكب المشتري. En este manuscrito sólo hay una tabla para todos los valores, a diferencia del resto de versiones y la edición de AP, donde todo se ha distribuído en dos tablas, una por folio.

H [85v-86r]. العرض الجنوبي للمشتري en ambos cabezales.

V [fol. 115v-116r]. El título de la primera tabla es جدول العرض الشمالي للمشتري, y el de la segunda جدول بقية العرض الشمالي للكوكب المشتري

6.28. Tablas para la latitud meridional de Júpiter.

AP [pp. 287-288]. *Tabula latitudinis Iovis meridionalis [meredionalis* en la ed.]

A [fol. 94v-95r]. El título es جدول تعديل موضع العرض الجنوبي للمشتري الحقيقي en el primer folio y جدول تعديل بقية موضع العرض الجنوبي للمشتري الحقيقي en el segundo.

C [fol. 101r]. جدول العرض الجنوبي لكوكب المشتري. En una sóla tabla aparecen todos los valores que, en las otras versiones, se distribuyen en dos tablas.

H [fols. 85v-86r]. العرض الجنوبي للمشتري en los dos cabezales.

V [pp. 116v-117r]. El cabezal del fol. 116v es جدول العرض الجنوبي للكوكب المشتري.
En la segunda parte de la tabla [fol. 117r] es
جدول بقية العرض الجنوبي للكوكب المشتري .

Esta tabla, contiene los valores de la anomalía en sentido vertical y en horizontal los valores del centro. En las versiones árabes de A, H y V, se ha omitido la referencia a la anomalía (argumentum) y sólo aparecen, en el sentido vertical الصاعدة y الهابطة. La tabla omite también "centrum". En cambio, en C es البروج الصاعدة y البروج الهابطة, y se ha añadido الحصة والمركز en letra pequeña.

En la segunda tabla de V, estos cabezales están vacíos.

6.29. Tablas para el movimiento verdadero de Marte con fecha radix en 1473.

AP. [pp. 289-304]. El título en la primera tabla es *Tabula prima veri motus Martis cuyus radix est 1473.* Los títulos en el resto de cabezales es *Tabula veri motus Martis.* Hay 10 años por tabla y cada tabla corresponde a seis meses (Marzo-Agosto/Septiembre-Febrero).

V [fol. 117v-125r]. جدول تعديل موضع المرّيخ

11 años por tabla. La primera tabla [fol. 117v] está repetida en el folio 118v. A la tabla del fol. 117v, le falta la indicación de los meses y días de los cabezales; además la casilla del cabezal de la segunda columna está vacía y debería contener حوت. En cambio, la del fol. 118r. no contiene los nombres de los signos zodiacales dentro de la tabla que indican la entrada de Marte en cada uno de ellos.

Todas las tablas se titulan جدول تعديل موضع المرّيخ الحقيقي excepto las de los folios siguientes:

[fol. 117v]: جدول تعديل موضع المرّيخ

[fol. 122*v*]: جدول تعديل موضع الحقيقي

[fol. 123v]: جدول تعديل المرّيخ الحقيقي

Todos los folios que contienen estas tablas han sido numerados en los extremos superior derecho (vueltos) y en el izquierdo (rectos). Esta numeración comienza en el fol. 118v en el que aparece la palabra اول, en 119r (segunda tabla) الثاني, y así sucesivamente.

A [fols. 95v-102r]. جدول تعديل موضع المرّيخ الحقيقي

11 años por tabla. La grafía es oriental hasta el fol. 99v.

A partir del fol. 100r, la grafía es magrebí, con una particularidad ya que es un tipo de letra diferente al empleado en las tablas del mismo ms. que también son de grafías magrebíes, por lo tanto, nos llevaría a pensar en la elaboración de las tablas, intervinieron dos copistas magrebíes y uno oriental.

C [fols. 101v-110r]. Cada tabla tiene 9 años excepto la última con 8.

Hay variantes en los títulos en las tablas:

C [fol. 101v]: الحمد لله جدول تعديل موضع المرّيخ

C [fol. 102r]: بقية جدول لموضع المرّيخ بمنته

C [fol. 102v]: جدول تعديل موضع المرّيخ الحقيقي

C [fol. 103r], [fol. 104r], [fol. 108r]:بقية الجدول لموضع المرّيخ

C [fol. 103v, 107v]: جدول موضع المرّيخ

C [fol. 104v]: جدول موضع المرّيخ الحقيقي

C [fol. 105r]: بقية جدول موضع المرّيخ

C [fol. 105v]: جدول لتعديل موضع المرّيخ

C [fol. 106r]: بقية جدول تعديل موضع المرّيخ

C [fol. 106v]: جدول تعديل موضع الاحمر الحقيقي

C [fol. 107r]: بقية الجدول لموضع بهرام بمنته

C [fol. 108r]: بقية جدول تعديل المرّيخ بمنته

C [fol. 108v]: جدول تعديل موضع المرّيخ

C [fol. 109r]: بقية جدول موضع المرّيخ بمنته

C [fol. 109v]: جدول تعديل موضع المرّيخ

C [fol. 110r]: بقية جدول موضع المرّيخ وبه تمت

La palabra الاحمر, para denominar a Marte es de procedencia magrebí mientras que بهرام que aparece en C [p. 246]/[fol.107v] corresponde a la terminología persa[196].

H [fol. 86v-94r] تعديل موضع المرّيخ

10 años por tabla, excepto la última que tiene 5. La primera tabla [fol. 86] contiene 8 años, pero en el margen se ha añadido una tabla con los valores de los años 9 (1481) y 10 (1482).

Notas marginales:

Ms. C [fol. 101v]. Primera tabla, años 1 a 9.

Añade al título de la primera tabla ادواره تسعة وسبعون يزاد لكلّ دور ٥١ دقيقة ودرجة.

C [fol. 102r]. Se añade tras el título دوره 79 يزاد لكلّ دور نـا دقيقة ودرجة

H [fol. 86v].

الحمد لله اطرح من الاصل ٧٩ من ما بقي تدخل به في الجداول وخذ ما بحياله وتزيد لكل دور مضى درجة واحدة و ٥١ دقيقة.

La primera referencia en la nota no tiene sentido: restar 79 (número de años del ciclo) de la *radix*. Indica con esta nota la corrección a añadir tras pasada la primera revolución: 1;51º.

[196] Véase Kunitzsch, P. and Knappert, J. (1991). "Al-Nudjūm (the Stars)". *Enciclopaedia of Islam*, 2nd ed. VIII. Leiden. pp. 97-105, esp. 103.

6.30. Tabla para la ecuación de Marte.

AP [p. 305]. El título del cabezal es *Tabula equacio martis*.

A [fol. 102v].جدول تعديل ادوار المرّيخ

C [fol. 110v] جدول تعديل ادوار المرّيخ

H [fol. 94v]. تعديل ادوار المرّيخ

V [fol. 125v]. جدول تعديل ادوار المرّيخ

De la primera columna (argumento que corresponde a la velocidad del planeta con intervalos de 2'), sólo se ven los argumentos 39 y 37. El resto de las casillas ha sido coloreado y no es posible una lectura.

Glosas marginales

A [fol. 102v]: تقهقرة en el margen derecho.

C [fol. 110v]: Añade al título

ادخل بحركة اليوم دقائق بهت البرج الذي هو فيه تجد[197] ما يزاد على موضعه لكلّ دور

H [fol. 94v]: En el cabezal de la tabla antes del título y con letra distinta se lee:

استواؤه في البروج

[197] يجد en el ms.

6.31. Tabla del centro de Marte.

Un total de 33 años, desde 1473 hasta 1505.

AP [pp. 306-310]. *Tabula centri Martis.*

7 años por tabla.

A [fols. 103r-104v] y V [fols. 126r-127v].

8 años por tabla.

Los títulos de las tablas son iguales a los de V. La correspondencia de las páginas de ambos manuscritos es la siguiente:

A [fol. 103r]-V [fol. 126r] جدول مركز المرّيخ

A [fol. 103v]-V [fol. 126v] جدول تعديل مركز المرّيخ

A [fol. 104r]-V [fol. 127r] جدول تعديل موضع مركز المرّيخ

A [fol. 104v]-V [fol. 127v] جدول تعديل مركز المرّيخ الحقيقي

En todas las columnas del ms. V, faltan los nombres de los meses en la primera columna en cuyos cabezales sí se lee: اسماء الشهور

C [fols. 111v-112v] جدول تعديل مركز المرّيخ

8 años por tabla. Los títulos son iguales en todas las tablas excepto la última en la que se lee: جدول تعديل مركز المرّيخ وبه تمّ

H [fols. 95r-97r] تعديل مركز المرّيخ

10 años por tabla.

Glosas marginales:

Ms. C. [fol. 111v]. Primera tabla.

Sobre el título se ha añadido: الحمد لله.

También, a continuación del título se lee:

دوره كب زد ليومك عشرة ايام لكلّ دور وادخل بالمجتمع وما وجدت اطرح منه يد دقائق

6.32. Tabla de la anomalía de Marte.

AP [pp. 311-315]. *Tabula argumenti Martis.*

Siete años por tabla, hasta un total de 35 años.

A [fols. 105r-116v] جدول تعديل حصّة المرّيخ الحقيقي. No hay variaciones en los títulos.

C [fols. 113r-114v]. Los títulos presentan las siguientes variantes:

C [fol. 113r, fol. 114r]: جدول حصّة المرّيخ

C [fol. 113v] جدول تعديل حصّة المرّيخ

C [fol. 114v] جدول تعديل حصّة المرّيخ وبه تمّت الحصّة

Ocho años por tabla excepto la última que contiene nueve.

H [fols. 97v-99v]. تعديل حصة المرّيخ

V [fols. 128r-129v] El título en la primera tabla es جدول حصّة المرّيخ الحقيقي y en el resto de tablas es جدول تعديل حصّة المرّيخ الحقيقي.

Glosas marginales:

Ms. C [fol. 113r]

En el cabezal de la tabla hay dos adiciones:

-una sobre el principio del título: الحمد لله aparece sobre la palabra جدول

-otra a continuación del título:

دورها لب زد ليومك المعلوم عشرة ايام لكلّ دور وادخل بالمجتمع فما وجدت انقص منه تسع درج واربعين دقيقة.

6.33. Tabla de la latitud septentrional de Marte.

AP [pp. 316-317]. *Tabula latitudinis Martis septenit* (sic en AP).

A [fols. 106r-106v]. جدول تعديل العرض الشمالي للمرّيخ الحقيقي

C [fol 115r]. جدول العرض الشمالي لكوكب المرّيخ

Una sola tabla para todos los valores en lugar de distribuirlos en dos tablas como ocurre en AP y el resto de versiones árabes.

H [fols. 100r-100v]. العرض الشمالي للمرّيخ

V [fols. 130r-130v]. جدول تعديل العرض الشمالي للمرّيخ الحقيقي

6.34. Tablas para la latitud meridional de Marte.

AP [pp. 318-319]. *Tabula latitudinis Martis meredionalis* [sic].

A [fol. 107r]. جدول تعديل العرض الجنوبي للمرّيخ الحقيقي

C [fol 115v]. جدول العرض الجنوبي لكوكب المرّيخ

H [fol. 101r-101v]. العرض الجنوبي للمرّيخ

V [fol. 131r]. جدول تعديل العرض الجنوبي للمرّيخ الحقيقي

El ms. H es el único que distribuye los valores en dos tablas como en AP.

6.35. Tabla del verdadero lugar de Venus.

AP [pp. 320-327].

La primera tabla se titula *Tabula prima Veneris annus primus,* la segunda *Tabula Veneris annus 2,* la tercera *Tabula Veneris annus 3*, y así sucesivamente hasta el año 8.

A [fol. 107v-112r]. جدول تعديل موضع الزهرة الحقيقي

Hasta el fol. 108v incluído, la grafía de las tablas es magrebí. A partir del fol. 110v hasta el 112r la grafía es *nasjī.* La foliación no parece tener una sucesión correcta, y el folio que sigue al 108v es el 110r.

C [fols. 116r-119v]. Los títulos no siempre son iguales:

[fol. 116r] جدول تعديل موضع الزهرة الحقيقي

[fol. 116v-fol. 117r] جدول موضع الزهرة

[fol. 117v] جدول تعديل موضع الزهرة

[fol. 118r-fol. 119r] جدول موضع الزهرة الحقيقي

[fol. 118v] جدول موضع كوكب الزهرة

[fol. 119v] جدول موضع الزهرة وبه تمّ

Los cabezales incluyen el número de año, es decir, الاول , الثاني, الثالث etc, pero no el año completo. Esta indicación parece ser del mismo copista que escribe los cabezales, porque se trata de la misma letra. El número de la tabla se encuentra en el centro del cabezal.

H [fol. 105v] تعديل موضع الزهرة

En este manuscrito, a la derecha de los títulos aparece el nº de año [1 a 8] y a la izquierda los años [1473 a 1480].

V [fol. 131v-135r]. جدول تعديل موضع الزهرة الحقيقي

Glosas marginales

Ms. C [fol 116r].

En el cabezal de la primera tabla hay adiciones además del título:

-الحمد لله escrita sobre جدول.

-En la parte izquierda del cabezal dice: دورها ثمانية

Manuscrito V:

Las tablas van numeradas en cifras a continuación del título y dentro del cabezal. Los títulos no siempre iguales.

Manuscrito A:

Las tablas están numeradas con el sistema alfanumérico.

En el fol. 107v hay una nota que ocupa el margen derecho llegando hasta la ocupación total del margen inferior. Se trata de un texto muy difícil de leer en el que he introducido varias lecturas conjeturales.

الحركة بيوم الزهرة اقسم الباقي من تأريخ المسيح على ثمانية واحفظ خارج القسمة والباقي اقلّ من ثمانية ادخل بها؟ في تعديل موضع الزهرة واحفظه وادخل به بالادوار في جدول تعديل الادوار وخذ ما بحيالها من الايم [كذا] والسعات [كذا] والدقائق وزده على الماضي من الشهر الذي انت فيه اعني تعملته؟ ولكلّ شهر بعده...عدده؟ فما انتهت؟ إليه تدخل في الايام طولا وبالشهرعرضا في الجدول الباقي من القسمة وهو؟ ما يجتمعان عليه فاحفظه ثمّ اخرج حركة ...في؟ اليوم واقسمه على اربعة وعشرين ساعة واعرف كم يجب للساعة ثمّ انظر كم فضل من الساعات والدقائق في جدول الادوار في عرضها من حركة يومك الذي انت فيه وتسقط من المحفوط ثمّ ادخل في موضع الشمس في الشهر واليوم الذي انت فيه واعطي من مجمع ادوار الربعة من ايام فانته؟ عنده؟ فما انتهت اليه و[اد]خل الايام الشهر فما وجدت عليه؟ تدخل بالايام طولا وبالشهر عرضا

6.36. Tabla de la corrección y centro de Venus.

AP. [p. 328]. Junto a la tabla de la corrección se encuentra la del centro. La tabla para la corrección consiste en dos subtablas:

-*Equatio veneris* (corrección después del primer ciclo, expresada en días, horas y minutos). Sirve para calcular la corrección hasta el ciclo 30.

-*equatio ve*[neris]/ (id. en grados y minutos). La corrección a añadir se expresa en grados y minutos, después del primer ciclo hasta el ciclo 24. Lo mismo sucede en H, pero el resto de versiones árabes, es decir, A, C y V, prolongan los ciclos hasta 30.

El título de la tabla del centro es:

-*Tabula centri Veneris*.

A [fol. 135v]/V [fol. 135v]. Las tablas presentan la misma disposición y los títulos son iguales. La parte derecha de la tabla contiene sólo un título para las dos subtablas de la corrección que es جدول تعديل ادوار الزهرة y el título para la tabla del centro, a la izquierda, es جدول مركز الزهرة. En V, a esta segunda tabla, le faltan los nombres de los meses.

En ambos manuscritos se ha rectificado el valor de los grados del día 21 de Diciembre de la siguiente manera:

Ms. A [fol. 112v]. Ms. V [fol. 135v].

Los copistas han corregido el valor de la columna como se ve en la imagen, a pesar de que el único valor erróneo, es el último, es decir, el 7 que se cambia por un 8 en la corrección. No obstante, se repiten los tres valores de esta columna, supongo para no crear confusión en la lectura. En el caso del ms. A, el espacio entre los tres primeros valores se ha disminuido para dejar espacio a los valores añadidos. Esto querría decir que el copista trabajó con una fuente que contenía esta rectificación y optó por no omitir los valores erróneos.

Ms. C [fol. 120r]. Hay tres cabezales en lugar de dos como en A y V. El primero de ellos se titula جدول تعديل ادوار الزهرة, el segundo جدول تعديل الحصّة في سائر الادوار y el tercero جدول مركز الزهرة. En la versión castellana, los títulos son iguales en cada una de las subtablas "*equatio veneris*" y hemos visto que, en los mss. A y V, sólo hay un título, en lugar de repetir, como hace AP "equatio veneris". En cambio, en el manuscrito C, la segunda subtabla contiene un título distinto que no aparece en ninguna otra versión árabe y tampoco se corresponde con AP. Es posible que la versión de C tenga alguna conexión con las tablas que contiene el ms. Hassaniyya 1433 [fol. 109r], donde cada una de las subtablas elaboradas para la ecuación de Venus, tienen también distintos títulos, y el segundo, que en el ms. Hassaniyya 1433 es جدول تعديل ادوار الحصّة, es muy similar al de C. Otro dato que nos muestra esta posible relación entre mss. es una nota marginal repetida bajo cada una de las dos subtablas.

تعديلها في سائر الادوار que también tiene relación con el título del cabezal de C.

Ms. H [fol. 106r]. La disposición de la tabla es distinta a la del resto de versiones árabes, ya que el folio sólo contiene las dos subtablas para la ecuación de Venus y en el folio siguiente [106v] se ha elaborado la tabla para el centro. Contiene un solo cabezal y un solo título تعديل ادوار الزهرة y se ha añadido a continuación, el símbolo que representa al planeta. La primera columna de la segunda subtabla contiene el número de revoluciones de 1 a 24, como también ocurre en AP. En cambio, el cabezal árabe es erróneo en esta columna al indicar ساعات en lugar de ادوار, ya que la columna contiene los valores de los ciclos.

Glosas marginales

A continuación del título de la tercera tabla (جدول مركز الزهرة) escribe:
دوره اربعة يزاد له أبدًا برجًا وستّ درجات

Hay una nota bajo la segunda tabla (corrección en grados y minutos):

هذا الجدول لتعديل حصّة
الزهرة فيه ادراج ادوار السوابع
فان كان معك ساعات
بعد زوال يوم ما من الايام
فخذ موجب اليوم وموجب
اليوم الذي بعده واطرح الاقلّ
من الاكثر واحفظ الفضل
وانسب الساعات التي بعد
من دور السوابع وتجد مثل بتلك
النسبة من ذلك الفضل هـ.

La expresión دور السوابع es confusa. Puede tratarse de un error al no entender que en el ciclo de 8 años de Venus, el año 8 es el 7º después del 1º.

6.37. Tabla de la anomalía de Venus.

AP [p. 329] *Tabula argumenti Veneris.*

A [fol. 113r]/ V[fol. 136r]. El título en ambos mss. es جدول حصّة الزهرة

C [f. 120v] جدول تعديل حصّة الزهرة

H [fol. 107r] تعديل حصّة الزهرة

La primera columna en AP contiene los nombres de los meses y la segunda corresponde a los días dispuestos de 10 en 10. En cambio, todas las versiones árabes, excepto V, incluyen una primera columna, que no se encuentra en AP, que contiene el avance de Venus en un día según nos indica el cabezal:

A: مسيرها في اليوم

C: مسيرها في اليوم دقائق [كذا]

H: مسيرها في يوم

Los valores de esta tabla alcanzan un máximo de 35 y un mínimo de 39. Se trata de los minutos que avanza Venus en anomalía en un día.

6.38. Tabla la latitud de Venus.

AP [pp. 330-335]. *Tabula latitudinis Veneris.*

A [fols. 113r-115v]/ V[fols. 136v-138v]. No hay variantes en los títulos de los cabezales: جدول عرض الزهرة. en ambos manuscritos. La primera tabla en ambos carece de título.

Los cabezales de las tablas en V y A son exactamente iguales y la primera tabla de cada ms (V136v y A113r) carece de título. Las tablas del resto de folios contienen el siguiente título جدول عرض الزهرة. En la tercera tabla de cada uno de ellos (V137v y A114r) la palabra شمالي esta escrita fuera de la tabla.

AP no especifica si la latitud es meridional o septentrional, dato que parece haber sido añadido posteriormente a los títulos.

C [fol. 121r-123v]. Distintos títulos en toda la serie.

C [fol. 121r] الحمد لله جدول عرض الزهرة

C [fol. 121v] جدول عرض كوكب الزهرة

C [fol. 122r] جدول عرض الزهرة

C [fol. 122v, 123r] جدول عرض الزهرة

C [fol. 123v] جدول عرض كوكب الزهرة وبه تمّت جداويل العرض

H [fols. 107v-109r] تعديل عرض الزهرة. Sin la indicación septentrional/meridional.

Ms. C [fol. 123v]. Se trata de una tabla de doble argumento.

A la tabla de esta página (última tabla de la serie) le falta la última columna correspondiente al Centro 12^s y 6º, pero esta omisión se ha corregido con unas adiciones fuera de la tabla, que corresponden a la fila de la anomalía 0 0, y 0 و.

Bajo estos argumentos, añade los valores correspondientes para los cuatro primeros argumentos del centro.

Este tipo de adición se encuentra también en el extremo inferior de la tabla. Se trata de dos columnas con 3 valores: 1º 37', 0º 58' y 0º 10', que corresponden al centro 12^s y 6^s y a la anomalía 5s 18º, 5s 24º, 6s 0º y 6s 12º, 6s 6º y 6s 0º.

Entre estas dos columnas adicionales hay una nota en sentido vertical y ascendente en el margen izquierdo inferior y paralela a la línea de la tabla:

هذه الدرج والدقائق انظرها في اوّل جداويل العرض فلذلك حذفناها هنا.

Con lo que explica la supresión de esta última columna que no es más que una repetición de la primera columna de AP p. 330 y de C [fol. 121r].

6.39. Tabla de la longitud de Mercurio.

AP [pp. 336-337]. El título de la primera tabla es *Tabula prima veri motus Mercurii cuyus radix est 1473*. En el resto de los cabezales, el título es *Tabula veri motus Mercurii*. Cada tabla contiene 10 años y cuatro meses.

A [fols. 116r-133v]/ V [fols. 139r-156v]. El título de la primera tabla es en ambos manuscritos جدول موضع عطارد الحقيقي; a continuación las tablas restantes contienen el título جدول تعديل موضع عطارد الحقيقي.

Ambos manuscritos comparten idéntica particularidad en cuanto a la distribución de años por tabla:

A [fols. 116r-129r]-V [fols. 139r-152r] (años 1 a 80): contienen 10 años por tabla en la doble cara de un folio.

A [fols. 129v-130v]-V [fols. 152r-153v] (años 81 a 93): 13 años por tabla.

A [fols. 131r-132r]-V [fols. 154r-155r] (años 94 a 115): 12 años por tabla.

A [fols. 132v-133r]-V [155r-156v] (años 116 a 125): 10 años por tabla.

En V falta la tabla que debería contener los meses Julio, Agosto, Septiembre y Octubre en los primero 10 años, (fol. 139v)[198]

En el ms. A se ve claramente que las tablas han sido elaboradas por dos copistas: el magrebí ha elaborado las tablas de los fols. 116r-118v, y a partir del fol. 119r-133v, la grafía de las tablas es oriental.

[198] El fol. 139v falta en el microfilm del que he podido disponer. Es probable que se trate de una omisión al microfilmar el manuscrito.

C [fols. 124r-137v]. الحمد لله جدول تعديل موضع عطارد es el título en el cabezal de la primera tabla. Cada tabla contiene 9 años y seis meses y no 10 años y 4 meses como en AP y el resto de versiones árabes. Se trata del único ms. cuyas tablas no muestran la misma disposición que el resto. Advierto que la palabra بقية no siempre aparece como parte del título sino que es una adición posterior sobre la palabra جدول [199].

[fol. 124r]. الحمد لله جدول تعديل موضع عطارد

[fol. 124v *]. بقية جدول تعديل موضع عطارد بمحوّله

[fol. 125r] جدول تعديل موضع عطارد الحقيقي

[fol. 126r] جدول تعديل موضع عطارد لنصف سنة

[fols. 125v *, 126v *, 128v, 135v]. بقية جدول موضع عطارد بمحوّله

[fols. 127r, 130r, 132r]. جدول تعديل موضع عطارد الحقيقي لنصف سنة

[fol. 127v *]. بقية جدول موضع الكاتب بمحوّله

[fol. 128r]. جدول تعديل موضع الكاتب لستّة اشهر

[fol. r]. جدول موضع الكاتب لستّة اشهر

[129v *, 132v]. بقية جدول موضع الكاتب حوله

[fol. 130v, 136v]. بقية جدول موضع عطارد حوله

[fol. 131r, 136r]. جدول موضع الكاتب لنصف سنة

[fol. 131v *]. بقية جدول موضع الكاتب الحقيقي بمحوّله

[fol. 133r]. جدول موضع عطارد لستة اشهر

[fol. 133v, 134v]. بقية جدول موضع عطارد بمحوّله

[fol. 129r, 134r, 135r]. جدول موضع عطارد الحقيقي لنصف سنة

[fol. 136r]. جدول تعديل موضع عطارد الحقيقي لستّة اشهر

[fol. 136v]. بقية* جدول موضع عطارد يمنته

[fol. 137r]. جدول تعديل موضع عطارد الحقيقي لنصف سنة

[199] Señalo con un asterisco los casos en que la palabra بقية ha sido una adición posterior sobre el título del cabezal.

جدول بقية موضع الكاتب الحقيقي وبه تمّ الموضع دوره ماية وخمسة وعشرون .[fol. 137v]

H [fols. 110r-127r] تعديل موضع عطارد. A la primera tabla (meses Marzo a Junio) le falta la última columna que corresponde al décimo año. Este error se solventa en la tabla de la siguiente serie de años fol. [111r], a la que se ha añadido la columna correspondiente al año décimo del ciclo y que debería encontrarse en la primera tabla fol. [109v], ya que todas las tablas hasta el folio [119v] contienen 10 años cada una. A partir del fol. 120r (año 71 y siguientes), cada tabla contiene 11 años.

Anotaciones o glosas:

Primera tabla. Años 1-10. Marzo, Abril, Mayo y Junio.

Ms C. [p. 279]/[fol. 124r].

Añade a continuación del título: دوره ماية وخمس وعشرون سنة لنصف الشهور

Tercera tabla. Años 1-10. Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero.

Ms. V [fol. 140r]. Contiene una nota en el margen izquierdo en la que se lee:

التأريخ على ١٢٥ يسقط الباقي من

فما كان فادوار والباقي

سنين فادخل بالباقي

تحته وباليوم من الشهر

ولا في ثني؟[200] اليوم من الشهر

[200] No entiendo ولا في ثني اليوم. Parece que debiera introducirse alguna referencia a que la longitud de Mercurio se calcula con un intervalo de 4 días.

من طول الجدول والباقي

من السنين من عرض الجدول

من أعلى فما التقيا عليه

فخذه درجة حركة يوم

وادخل به في تعديله

ان كان مستقيما من اعلى جدول

التعديل وان كان مقهقرا

فمن وسطه الى أسفل

ما بعد الثلاث

الدقائق فاعلم

Esta anotación, parece haber sido escrita por el mismo glosador que ha utilizado la risala de Asnak en otras tablas. En esta ocasión explica cómo determinar la longitud verdadera de Mercurio y cómo corregir este valor, después del primer ciclo de 125 años, utilizando el ta‘dīl ‘Uṭārid [fol. 157r]. A partir de la línea ... ان كان مستقيما comienza una segunda parte que aclara qué sector de la tabla debe utilizarse si el planeta tiene movimiento directo o retrógrado, y según la nota, el movimiento retrógrado se inicia cuando la velocidad diaria de Mercurio es de 3’.

Años 51-60. Meses Marzo, Abril, Mayo y Junio.

Ms. V [fol. 146v]. En esta ocasión de trata de dos cálculos situados en el margen derecho. La primera operación es:

ا نه

ا نه

ا نه

٥ مه

La segunda:

و نط

ه مه

يب مد

El intervalo en el argumento de las tablas que establecen la longitud de Mercurio es de 4 días. Parece claro que el autor de la operación parte de 6:59º de Aries (año 56) que corresponde al 24 de Marzo y le suma la velocidad media de 1;55º por día para obtener al cabo de 3 días (27 de Marzo) una longitud de 12;44º de Aries.

Ms. V [fol. 155v]. En el margen derecho hay dos operaciones. La primera parece relacionarse con el cálculo de la posición de Mercurio para un día determinado pero resulta extraño el que repita cuatro veces 1;39º x 4, para lo que el resultado correcto sería 6;36º.

و نجـ

ا لط

ا لط

ا لط

ا لط

Bajo la anterior, aparece el número ١٤٧ con un ١ superpuesto sobre el ٤, por lo tanto el glosador podría estar intentando corregirlo por 117 ya que, por otra parte, bajo esta cifra puedo leer يز -, es decir – 17, para incidir en que se trata de un 117. El 117 aquí podría ser el número de un ciclo.

6.40. Tablas del centro y corrección de Mercurio.

AP [p. 374]. Se trata de una tabla que contiene dos subtablas, una para el centro de Mercurio y otra para su ecuación. El cabezal principal contiene sólo el título "*Tabula centri mercurii*". El título de la subtabla de la corrección de Mercurio "equatio mercurii" aparece en un cabezal secundario, bajo el principal. (Cf. Chabás y Goldstein pp. 144-145).

En las versiones árabes las dos tablas aparecen en la misma página pero, a diferencia de AP, la tabla de la corrección ocupa un lugar independiente y separado de la del centro.

A [f. 134r]/V [f. 157r]. Las tablas son idénticas en ambos, separadas e incluso contienen las mismas anotaciones marginales. La única diferencia entre los dos mss. se encuentra en una pequeña variante del título de la tabla del centro:

-Para la corrección: تعديل عطارد

-Para el centro: ms. A جدول تعديل مركز عطارد الحقيقي, ms. V جدول مركز عطارد

C [fol. 138r]. Dos tablas independientes con cabezales propios.

El título para la tabla de la corrección (a la derecha del folio) es: جدول تعديل الادوار, y para el centro جدول مركز عطارد

H [fol. 127v]. La tablas de la corrección no tiene título en el cabezal. La del centro se titula تعديل مركز عطارد. En el mismo folio, a la izquierda de la tabla de la corrección, se incluye una tabla que trata de las equivalencias de los nombres de signos zodiacales con los símbolos que los representan, que se corresponde con la tabla de AP [p. 70] aunque no en su totalidad, ya que la tabla de H tiene dos

columnas adicionales a la primera de las cuales da el número de orden de cada signo zodiacal (desde 1 hasta 12) y la segunda nos indica el factor por el que hay que multiplicar 30º para obtener una posición calculada no desde el principio del signo sino desde Aries 0º.

Glosas marginales

C

Bajo la tabla titulada جدول تعديل الادوار hay una nota que se refiere al procedimiento que hay que seguir para su utilización:

زد لكلّ دور الدقائق الواجبة لحركته في اليوم

V y A

Paralelo al margen derecho de la tabla de la ecuación se encuentra la siguiente anotación: حركته في يوم y un poco más abajo تقهقرة.

6.41. Tabla de la anomalía de Mercurio.

AP (pp. 375-38). *Tabula argumenti mercurii.* Siete años por tabla.

A [fols. 134v-136v]. El título en todos sus cabezales es جدول تعديل حصّة عطارد الحقيقي.

C [fols. 138v-141v]. El título es جدول حصّة عطارد, excepto el de la primera en la que el título الحمد لله y la última, en la que va seguido por تمت.

H [fols. 127v-129v. تعديل حصّة عطارد

V [fols. 157v-159v]. Se distinguen dos títulos::

[fols. 157v, 158r, 159v]: جدول حصّة عطارد

[fols. 158v, 159r]: جدول تعديل حصّة عطارد

En los mss. A y V, éstas tablas preceden a las de la longitud de Mercurio, al contrario de lo que ocurre en AP y el resto de versiones. En todas las versiones árabes, cada tabla está elaborada para 8 años, y en AP para 7.

Manuscrito C

Se añade a continuación del título del cabezal [p. 308]/[fol. 138v]:

دورها اربعون يزاد لكلّ دور مضى 28 درجة 55 دقيقة[201]

6.42. Movimiento desigual de Mercurio.

AP. [pp. 381-386]. *Tabula diversitatis motus Mercurii in quolibet die.*

A [fols. 137r-139v]. جدول تعديل عرض عطارد الحقيقي (título que, claramente, no corresponde a las tablas).

La serie de tablas para el movimiento desigual de Mercurio va seguido de la serie de tablas para su latitud. Estas dos series tienen distintos títulos en AP. Como se verá, en el epígrafe siguiente, en el ms. A, se ha utilizado el mismo título de cabezal para ambas series de tablas.

V [fols. 160r-163v]. El título es el mismo que aparece en la serie de tablas específicas para la latitud, es decir, جدول عرض عطارد. Se trata de un caso similar al que encontramos en A. A esta serie, le preceden dos tablas a las que no encuentro correspondencia con ninguna serie de tablas en AP. En sus cabezales el título es:

Primera جدول معرفة عرض عطارد مركزه المعدلة [كذا] وحصته المعدلة.

Segunda بقية جدول عطارد وهو للعرض.

[201] AP, p. 100.

Parece tratarse de una tabla de doble argumento (centro y anomalía) que nos da la latitud de Mercurio y es diferente de la de AP y de las restantes versiones árabes.

C [fol. 141r-143v]. Los títulos son diferentes en los cabezales :

[fol. 141r] جدول حركة عطارد في الشمال[كذا] بل صح حركته المختلفة صح

[fol. 141v] جدول حركة الكاتب به المختلفة

[fol. 142r] جدول حركة عطارد المختلفة

[fol. 142v] جدول بحركة عطارد المختلفة

[fol. 143r] جدول حركة عطارد صح [كذا] المختلفة

[fol. 143v] .جدول حركة عطارد المختلفة صحبل الحركة المختلفة [كذا].

En el título de la primera tabla [p. 313]/[fol. 141r] la expresión حركته المختلفة va precedida y seguida por صح lo que parece poder interpretarse como una corrección de في الشمال que aquí carece de sentido. Bajo la tabla leo صح ان فزد?

El ms. H no contiene estas tablas.

Las tablas de la edición princeps de AP aparecen desordenadas, mientras el orden es correcto en C, A y V. En las tablas de AP el argumento vertical es la anomalía tabulada con un intervalo de 3º desde 0^s 3º hasta 3^s 3º (en la primera tabla de cada serie) y desde 3^s 6º hasta 6^s 0º (segunda tabla). El argumento horizontal corresponde al centro, con un intervalo de 6º y debería empezar con las tablas correspondientes a las páginas 383-384 (desde 0^s 0º hasta 1^s 24º). No obstante estas tablas van precedidas por las que corresponden a las páginas 381-382 (desde 2^s 0º hasta 4^s 0º). En los mss. se corrige este desorden.

6.43. Tabla para la latitud de Mercurio.

AP [pp. 387-396). *Tabula latitudinis Mercurii* es el título en todos los cabezales de esta serie de tablas.

A [fols. 140r-141v]. Todas las tablas se titulan جدول تعديل عرض عطارد الحقيقي

C [fols. 144r-147r]. Encontramos variantes en los títulos de estas tablas, que son :

[fol. 144r], [fol. 145v], [fol. 146r], [fol. 146v]:جدول عرض عطارد في الشمال[كذا]

[fol. 144v]. جدول عطارد في الشمال

[fol. 145r] جدول عرض الكاتب في الشمال

[fol. 147r] جدول عرض عطارد الشمالي تمت

En todos los títulos se ha añadido bajo el título la palabra تعديل después de la palabra جدول. excepto en la tabla de la p. 320/fol. 144v donde se añade تعديل عرض y en la primera tabla que no contiene adiciones en el título.

En la primera tabla hay dos columnas para el argumento vertical. Las casillas de la segunda han sido tachadas. El cabezal de esta columna está repetido y también contiene, como la primera columna, la palabra هابطة y sobre ella se lee صح que advierte que se ha corregido por صاعدة y que está corrección es válida.

V [160r-165v].جدول معرفة عرض عطارد (con diferencias en los títulos de las tablas).

[fol. 160r]. جدول معرفة عرض عطارد مركزه المعدّلة [كذا] وحصّتة المعدّلة

[fol. 160v]. بقية جدول عطارد وهو للعرض

[fols. 161r, 162v, 163r, 164r, 164v, 165r y 165v]. جدول عرض عطارد

Los cabezales de las tablas en los folios 161v, 162r y 163v carecen de título.

Glosas marginales

C [fol. 147r]

Hay una anotación bajo la última tabla de esta serie, que comparte folio con otra tabla de estrellas fijas en la mitad izquierda del folio.

كمل كتاب الزيج بحمد لله وحسن عونه وتوفيقه وهذا آخر الجداويل في ما وجدنا والله اعلم

En la nota se menciona que esta tabla es la última que completa el *zīŷ* y la última encontrada (supuestamente en la fuente de la que está copiando).

Si esto es así, el copista de C no está manejando la edición de Leiría sino otro ms. árabe. Por otra parte, la sospecha de que el copista de C ha copiado las tablas de H, se vuelve menos creíble ya que el manuscrito H no contiene esta serie de tablas.

Los mss. de las versiones árabes no incluyen las tablas siguientes de AP.

6.44. Tablas para la multiplicación sexagesimal.

AP. pp. 397-399. *Tabula tabularum ad omnes calculationes proportionum invenies.*

Tabla que no se encuentra en ningún manuscrito árabe. Es una tabla de multiplicación sexagesimal (Chabás y Goldstein. p. 145).

6.45. Tabla de las estrellas fijas.

AP. 400-401. Se trata de dos tablas con un total de 56 estrellas cuyos nombres no se mencionan aunque sí sus coordenadas en longitud y latitud. El título en el primer cabezal es *Tabula stelarum fixarum prime et secunde magnitudinis ad g octava spere.*

De todas las versiones árabes, sólo A y C incluyen, entre las tablas de estrellas fijas aunque ninguna de ellas deriva de AP.

La tabla del ms. A. [fols. 145v-146r].

A [fol. 145v]. ذكر مواضع الكواكب الثابتة لسنة خف للهجرة

A [fol. 146r]. بقية مواضع الكواكب الثابتة طبيعية لسنة خف للهجرة

En la tabla del primer folio hay 30 estrellas y en la del segundo 28 de las que se indican su latitud, longitud, mediación, declinación, grado con el que sale y se pone, arco semidiurno, altura meridiana y está calculada para el 680H/1281-82 de JC. La latitud del lugar es 36; 37º (Túnez). Esta misma tabla se encuentra en dos obras de Ibn al-Raqqām, por una parte el *al-Zīŷ al-Qawīm*, y por otra, el *al-Zīŷ al-Mustawfī*.

-*al-Zīŷ al-Qawīm* conservado en el ms. BNR nº 260, pp. 100-103.

-*al-Zīŷ al-Mustawfī* conservado en tres manuscritos:

1. ms. BNR nº 2461, p. 288/62: doble paginación.

2. ms. BNR nº 534K, pp. 90-91.

3. ms. Túnez, nº 118018, fols. 113v-114r.

Las tablas de los mss. nº 534 y 2461, que contienen el *al-Zīŷ al-Mustawfī* tienen una particularidad. En el primero, la segunda parte de la tabla está incompleta (p. 91) aunque sí contiene los cabezales de la tabla está completa, pero la segunda parte, en la p. 91, está

Más tarde, gracias a una estancia en Rabat[202], identifiqué otro manuscrito desconocido hasta el momento que también contenía una copia del *al-Zīŷ al-Mustawfī* (ms. Rabat BG nº 534K, pp. 90-91) y donde existe una tabla de estrellas similar.
Las tres copias que dispongo del *al-Zīŷ al-Mustawfī*, contienen tablas para las mismas estrellas y coordenadas, pero de ellos, solo el ms. de Túnez conserva la tabla completa. El resto presenta las siguientes particularidades:

-ms. Rabat BNR nº 534K, pp. 90-91. La primera tabla está completa, pero la segunda parte, en la p. 91, no contiene las coordenadas. A pesar de esto, los cabezales están escritos y pueden encontrarse los nombres de las coordenadas y de las 28 estrellas.

[202] Véase el apartado 6.8 de este capítulo 6.

-ms. Rabat BNR nº 2461, p. 288/62. Sólo contiene la primera de las dos tablas con las primeras 30 estrellas que coinciden con el resto de versiones.

Al haber recalculado cada una de las 8 coordenadas de las 58 estrellas podemos concluir en que 6 de las 8 coordenadas han sido calculadas a partir del mismo valor de precesión pero las coordenadas del grado ascendente y descendente de la eclíptica han sido calculadas manejando la tabla de las ascenciones oblícuas por lo tanto se obtienen valores que no son coherentes con los del resto de coordenadas[203].

La tabla del ms. C [p. 325]/[fol. 147r].

Se titula مواضع الكواكب الثابتة من المبدأ الذاتي من منهاج ابن البناء, y se trata de una copia la tabla de Ibn al-Bannā'[204].

A partir de aquí las tablas restantes de C, V y A no se encuentran en AP. Éstas son:

[203] Parra Pérez, María José. (2012). "La tabla de estrellas de Ibn al-Raqqâm en una versión árabe del *Almanach Perpetuum* de Abraham Zacuto", *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, vol. 62, núm. 168. Brepols, pp. 27-42

Y también:

Casulleras, Josep (2012). "The rising and setting of the stars in the astronomical tables of Ibn al-Raqqām al-Andalusī" en *Archives internationales d'histoire des sciences*. vol. 62, núm. 168. Brepols, pàgs. 43-54.

[204] Vernet, Juan. *Contribución al estudio de la labor astronómica de Ibn al-Bannā'*. Tetuán, 1952. pp. 107-108.

6.47. Tabla de la ecuación del tiempo.

A [fol. 142v]. جدول تعديل الايام بلياليها

El *al-Zīŷ al-Mustawfī* de Ibn al-Raqqām contiene la misma tabla en la copia conservada en el ms. 534K, BNR, p. 71. En cambio no coincide con la tabla existente en otras dos copias de *al-Zīŷ al-Mustawfī* (ms. Túnez 562, fol. 88v.) y (BG Rabat 2461, p. 27/273[205]). De hecho, la copia de Rabat 2461 contiene dos tablas de este tipo, una de ellas titulada جدول تعديل الايام بلياليها بعمل ابي العباس ابن اسحاق (p, 273), que también se encuentra en la copia de Túnez pero con otro título:

جدولالقسي تعديل الايام بلياليها بعمل ابي العبّاس ابن اسحاق

Y una segunda tabla titulada جدول تعديل الايام بلياليها (p. 273, junto a la anterior) que no se encuentra en la copia de Túnez (ms. 562) y que no coincide con la del ms. 534K.

6.48. Tablas de la velocidad del sol y de la luna en una hora.

A [fol. 143r]. جدول تعديل حركة الشمس في ساعات معتدلة

A [fol. 143v]. جدول تعديل حركة القمر في ساعات معتدلة

Tabla de la velocidad del sol y de la luna en una hora. El valor mínimo de la velocidad solar es 0;2,22º/h y el máximo 0;2,34º/h mientras que los valores mínimos y máximos de la velocidad de la luna son 0;30,12º y 0;35,40º. La fuente se encuentra en las tablas de al-Jwārizmī (Tablas 61-66. ed. Suter pp. 672-673). Las mismas tablas de la velocidad del sol y de la luna aparecen en el *Mustawfī* de Ibn al-Raqqām (ms. BNR nº 534K, pp. 84-85). Los títulos del *Mustawfī* en este ms. son:

p. 84: جدول حركة الشمس في ساعات معتدلة

p. 85: جدول حركة القمر في ساعات معتدلة

Una de las copias del *al-Zīŷ al-Mustawfī* (ms. 2461, p. 281/55) contiene estas mismas tablas con los máximos y mínimos iguales a los de las tablas del ms. A:

[205] Indico la doble paginación que aparece en el folio.

Tabla del Sol: جدول حركة الشمس في ساعة متعدلة.

Tabla de la Luna: جدول حركة القمر في ساعة متعدلة

En el *al-Zīŷ al-Qawīm*, también de Ibn al-Raqqām (ms. BNR. 260, pp. 90 y 91), y en el ms. de Hyderabad[206], que contiene otra versión del *zīŷ* de Ibn Isḥāq encontramos estas mismas tablas con máximos y mínimos distintos a los de las tablas existentes en el ms. A [fols. 143r-143v].

-p. 90: tabla de la velocidad por hora del Sol: Máx. 0;2,33º/h y mín. 0;2,23º/h. El título en este ms. es: جدول حركة الشمس في ساعة ويسمى البهت

-p. 91: tabla de la velocidad por hora de la Luna: Máx. 0;36,1º/h y mín. 0;30,21º/h. El título es: جدول حركة القمر في ساعة ويسمى البهت

El *al-Zīŷ al-Mustawfī*, conservado en el ms. Túnez 11018, f. 115v, contiene sólo la tabla de la velocidad por hora del Sol, idéntica a la anterior existente en el Qawīm, pero con un título distinto: جدول بهت الشمر وذلك حركتها في الساعة معتدلة

De las fuentes procedentes de Ibn al-Raqqām que he comparado, sólo las copias del *al-Zīŷ al-Mustawfī* existentes en los mss. BNR Rabat nº 534K, pp. 84-85 y nº 2461, p. 281/55, contienen tablas para las velocidades del Sol y la Luna en una hora, idénticas a las del ms. A.

[206] Ms Kandilli (fols. 81r-81v).

6.48. Tabla para saber la altura del Sol cada hora.

A [fol. 144r]. جدول اصابع الظلال والاقدام

Se trata de una tabla de sombras para un gnomon de 12 dígitos o de 6⅔ pies. La tabla contiene errores ya que el valor que corresponde a una altura de 45º es de 6;40 pies y 12;11 dígitos en lugar de 12;0^{d}.

A [fol. 144v]. جدول معرفة ارتفاع الساعات الزمانية. Identificada con la del *al-Zīŷ al-Qawīm*, ms. 260, p. 89.

> El argumento de la tabla está en función de la altura meridiana (ارتفاع الزوال) que va de 1º a 90º. Para cada hm se da la altura del sol para las horas 1ª, 2ª, 3ª, 4ª, 5ª. La tabla por tanto es universal

6.49. Tabla de la altitud, sombra y pies.

A [fol. 145r]. جدول الارتفاع والظل والاقدام

Nueva tabla de sombras para un gnomon de 12^{d} y para 6;30 pies. Deriva del *al-Zīŷ al-Qawīm* (ms. BNR 260, p. 89) de Ibn al-Raqqām y es idéntica a la tabla existente en el *al-Zīŷ al-Mustawfī* (ms. BNR nº 534K, p. 83 y ms. Túnez, nº 562, fol. 115r).

6.50. Tabla del arco semidiurno en horas equinocciales.

A [fol. 146v]. جدول ساعات نصف النهار المعتدلة لعرض كلّ بلد

Tabla que indica la duración de la mitad del día en horas equinocciales en función del grado del Sol[207]. Identificada por Julio Samsó, con la tabla existente en el *al-Zīŷ al- Qawīm* (ms. BNR 260, p. 88). Los valores máximos y mínimos coinciden con los de la tabla de A (Cáncer 0º: 7h 16' y Capricornio 0º: 4h 44'). Corresponde a la latitud de Granada (37;10º).

[207] Samsó. (2012) p.84.

6.51. Tabla del arco semidiurno en grados.

A [fol. 147r].[208] جدول نصف قوس النهار لعرض البلدان لابن اسحاق

Es la tabla del arco semidiurno, expresado en grados, en función del grado del Sol.

Cáncer 0º: 108;55º

Capricornio 0º: 71;5º.

Con una oblicuidad de la ecliptica de 23;33º[209], la latitud obtenida es 36;38,33º, valor próximo a la latitud de Túnez utilizada por Ibn Isḥāq (36;37º y 36;40º[210]).

También hay una tabla como ésta en las siguientes copias del *Mustawfi:*

-ms. BNR. 534k, p. 80) con el mismo título y valores;

-ms. BNR 2461, p. 277, con un título distinto جدول نصف قوس النهار لعرض تونس

La misma tabla se encuentra en el *Qawīm* de Ibn al-Raqqām (ms. Rabat 260, pág. 161).

Es evidente que la tabla está elaborada para la latitud de Túnez a pesar de que el título en el ms. A atribuye a la tabla una validez universal.

[208] Samsó (2004), p. 85

[209] Mestres (1996), p. 433.

[210] Mestres (1999), p. 276.

6.52. Tabla de los grados de tiempo en horas para la latitud de todos los lugares.

A [fol. 147v]. جدول تعديل ازمان الساعات لعرض البلدان

Parece independiente de la tabla del fol. 147r, siendo el argumento también la longitud solar con la que se obtiene la duración en grados de una hora temporal a lo largo del año. Sus valores máximos y mínimos son:

Cáncer 0º: 18;11º.

Capricornio 0º: 11:49º.

Con estos valores y una oblicuidad de la eclíptica de 23;33º obtenemos una latitud de 36;53,52º, ligeramente distinta de la anterior.

He comprobado que coincide con las tablas de los siguientes zīŷ*es*:

Al-Qawīm, p. 164. El título es distinto جدول ازمان الساعات لعرض تونس

De las copias del *al-Zīŷ al-Mustawfī*, la misma tabla con los mismos valores numéricos aparecen en el ms. Rabat 534K. Una tabla distinta se encuentra en el ms. nº 2461 Rabat, p. 179.

6.53. Tabla de mansiones lunares.

A [fol. 148r].

جدول مزال القمر ادخل بدرجة كلّ كوكب طولا وبلبرج [كذا] عرض [كذا] بموجب ما نقص حركة الاقبال

Da aproximadamente la longitud eclíptica de las mansiones lunares. En algunos recuadros se intentan dibujar las constelaciones.

6.54. Tabla de coordenadas geográficas de ciudades.

Ms. C.

C [p. 327]/[fol. 147v]. الحمد لله جدول الطول والعرض ليوخذان منه عند الاحتياج

C [p. 328]/[fol. 148r]. بقية جدول الطول والعرض

Se trata de dos tablas donde están recogidas las coordenadas de longitud y latitud de 88 ciudades distribuídas en tres columnas por tabla, y cada columna contiene 22 localidades. La versión castellana no recoge ninguna tabla de este tipo. En cambio, en la edición latina, hay una tabla de coordenadas coordenadas geográficas distinta de la tabla del ms. C. Las coordenadas de Salamanca son las mismas en ambas tablas, y algunas de ellas coinciden con las de la tabla del *Minhāŷ* de Ibn al-Bannā'[211].

6.55. Otras tablas no identificadas.

Ms. V [fol. 38v].

Ninguna otra versión árabe contiene una tabla de este tipo y tampoco la encontramos en AP. Se trata de la primera tabla en el ms. V sobre la que se lee:

الحمد لوليه والصلوة على نبيه. La palabra وليه corresponde a uno de los 99 nombres de Allāh.

La tabla contiene dos partes:

La primera columna de la primera parte contiene los nombres de 6 eras junto con un año, que no corresponde al inicio de cada era.

Los nombres de las eras son:

Diluvio (توفان)
Judía (عبرني)
Persa *ŷalālī* (جلالي)
Persa *Maŷūs* (مجوس)
Nacimiento del Profeta (مولد سيدنا محمّد)

[211] Vernet (1952), p. 75.

Nacimiento de Jesus (مولد عيسي).

Debajo de los nombres de las eras se lee:

وذلك اسماء التواريخ الى عام الف وثمانين سنة عربية

Esto indica que la tabla está elaborada hasta el año 1080H/1669-70 d. JC. Esta fecha nos permiten sugerir la hipótesis de que los años que aparecen junto a cada era corresponden a la diferencia expresada en años lunares, entre el principio de la era y el año 1080 H.

V [fol. 166]. Tabla sin título e incompleta que no se encuentra en Zacuto. Relaciona la fecha del calendario juliano (meses latinos) con grados del zodíaco y con mansiones lunares. El equinoccio de primavera se produce el 8 de Marzo.

En la casilla superior:

Aries- Mu'ajjar-Marzo.

Tauro-Buṭāyn-Abril.

Géminis-Haq'a-Mayo.

Cáncer-Ḏirā'-Junio.

Leo-Ŷabha-Julio.

Virgo-'Awwā'-Julio (Sic).

Libra-Septiembre.

Escorpio-Qalb-Gafr-Octubre.

Sagitario-Na'ā'im-Noviembre.

Capricornio-Bula'-Diciembre.

Acuario-Muqqadam-Enero.

Piscis-Marzo-Febrero (no se indica la mansión).

Cada una de las cuatro primeras columnas (Aries, Tauro, Géminis y Cáncer) contiene tres series de cifras orientales. La primera (de 1 a 30) corresponde al grado zodiacal, la segunda (de 1 a 12 o 13) y la tercera corresponde a los días del mes.

V [fol. 166v]. Tabla calendárica. El cabezal contiene una instrucción en lugar de un título:

ادخل بدرجة كلّ كوكب طولا وبالبرج عرضًا فتجد ما يلاقيك من المنزلة

Se trata de una tabla muy similar a la del fol. 166r, pero cada columna sólo contiene dos series de cifras orientales. La primera es el grado zodiacal y la segunda, la serie de 1 a 12 o 1 a 13, que corresponde a la mansión lunar. La diferencia entre cada dos mansiones lunares consecutivas es de 12º o 13º partiendo de al-Farg al-Mu'ajjar (352º).

Estas dos tablas son las últimas en el ms. V.

H [sin foliar]. Sobre mansiones lunares.

Contiene un folio que no parece formar parte de la obra original. Se trata de un papel muy deteriorado por la polilla y no se puede comprobar si está foliado. No obstante, al abrir la tapa del manuscrito, este folio es el primero que aparece antes de los cánones del manuscrito. En él hay tres tablas, que han sido copiadas con una letra distinta de la del resto de tablas del manuscrito.

La mitad superior del folio, contiene dos tablas. La de la derecha es una tabla de mansiones lunares, de la que sólo es posible identificar trece nombres al haber desaparecido una buena parte del papel. A la izquierda del folio, una tabla cuyo título es:

جدول ساعات النهار الاطول للمعمور من الارض

Esta tabla nos da el número de horas iguales del solsticio de verano para latitudes comprendidas entre 1º y 66º, con intervalos de 1º.

De la tabla que ocupa la mitad inferior sólo puedo hacer una lectura conjetural de lo poco que queda del cabezal derecho: عروض البلدان. La tabla contiene un argumento horizontal de 6 a 66 en intervalos de 6. En total son 11 columnas con idénticos cabezales titulados siempre تعديل نصف النهار. Los valores calculados corresponden a la

llamada “ecuación del arco semidiurno” en una tabla de doble entrada en la que los argumentos son la latitud del lugar y la longitud del Sol (intervalosw de 6º).

6.56. De animodar ptholomei, tabula more infantis in utero matris. AP. pp. 402-404.

Falta en A, V, y C. Solo hay una copia en H.

7. CONCLUSIONES

He podido argumentar que las tablas numéricas que se elaboraron en árabe para acompañar a los cánones árabes de Mūsā Ŷālīnūs, proceden de la edición latina del *Almanach Perpetuum* y no de la edición castellana ya que ésta última carece precisamente de las tres tablas que, en cambio, sí se recogieron en la edición latina y que también se incluyeron en las tablas numéricas árabes que siguen a los cánones de Ŷālīnūs. En apoyo de esta hipótesis, otros indicios han sido que el paso de Ŷālīnūs por Italia y en concreto Venicia se produjo en 1502, según Langermman, y es muy fácil pensar que Ŷālīnūs adquiriera una edición en aquella ciudad y la llevara a Estambul donde el manuscrito se elaboró. La oscura procedencia de la segunda serie de cánones que acompañan en este manuscrito (966 de El Escorial) a los cánones de Mūsā Ŷālīnūs no ha quedado resuelta pero he considerado la posibilidad de que se trate de una serie totalmente independiente de los cánones de Ŷālīnūs y esta cuestión no se había planteado hasta el momento ya que se consideraba como una extensión de los capítulos de Ŷālīnūs. Probablemente, la traducción de la segunda serie de cánones se elaboró también en Estambul, ya que la letra es oriental y el copista añadió una tabla al conjunto de tablas del manuscrito sobre la visibilidad de la Luna. Los cinco capítulos de esta segunda serie, que a simple vista parecen haber sido traducidos literalmente desde el Almanach Perpetuum no tiene elementos comunes con las copias que conservan la traducción de al-Ḥāŷarī por lo tanto deberíamos considerar al traductor de la segunda serie de cánones del manuscrito de El Escorial como otro traductor más, además de al-Ḥaŷarī y añadirlo en la historia de las traducciones al árabe del Almanach Perpetuum. En cuanto a los manuscritos que contienen la traducción de al-Ḥaŷarī, sabemos que no existe una fecha de copia de la traducción de al-Ḥāŷarī en el ms. C pero otras evidencias me llevan a pensar que se elaboró con posterioridad al resto de copias conservadas en los manuscritos A, H, H1 y V. La fecha de la marca de propiedad es 1823-24 y esto muestra que el uso de esta copia se dio en el siglo XIX. Todo hace apuntar a que el copista podría haber copiado su texto desde una fuente relacionada con los mss. H y H1, otros manuscritos de la misma familia. En apoyo de esta hipótesis muchas notas marginales junto a ciertas tablas numéricas in el ms. H son idénticas a aquellas que aparecen en las mismas tablas numéricas del ms. C. Los cánones que corresponden a la traducción de al-Ḥaŷarī contienen pasajes diferentes a los del resto de manuscritos

comparados y he tenido que editar dos textos diferentes in columnas paralelas. Por otra parte, algunos materiales existentes en el ms. C, que no corresponden a la traducción de al-Ḥaŷarī, se encuentran también en el manuscrito H1. Al preparar la edición he encontrado también similitudes entre los manuscritos C y H1 en el texto que corresponde a la traducción de al-Ḥaŷarī: coinciden las adiciones y omisiones. La secuencia de capítulos con una numeración distinta de la utilizada en los otros tres manuscritos (A, H y V) es también la misma en C y H1. Es difícil establecer la fecha de la copia del ms. H1. Lo único que puedo comentar es que parece una copia bastante antigua porque la fecha de cálculo que aparece en la p. 1 es 1672. Otra fecha que también aparece en este manuscrito se encuentra en la p. 2 (1701). Recordemos que 1672, es la fecha de la copia del manuscrito A que contiene un texto que parece corresponder a la propia traducción de al-Ḥaŷarī mientras que los manuscritos C y H1 contienen una versión revisada que fue probablemente elaborada al inicio de la tercera parte del siglo XVII. El manuscrito V está estrechamente relacionado cn el texto de la A como fue establecido por Griffini. Por otro lado, el ms. H parece corresponder a la familia de los manuscritos A y V y el copista de C utilizó la versión revisada de la traducción pero él también utilizó las notas marginales que encontró en el ms. H. Otra conexión entre los mss. C y H1 pueden ser encontrados en el hecho de que ambos mss. contienen materiales de autores del siglo XVII: al-Fāsī and ʿAbd Allāh Aṣnāk al-Marrākušī, que también es utilizado en la elaboración del ms. V. Como resultado de todas estas consideraciones, presento el *stemma* de la transmisión textual de la traducción al árabe de al-Ḥaŷarī desde el *Almanach Perpetuum*:

Ḥajarī's translation

8. PRIMERA EDICIÓN. Cánones del ms. nº 966 de El Escorial

Está realizada a partir de los cánones árabes existentes en el manuscrito nº 966 de la biblioteca de El Escorial, que constan de dos series: la primera está identificada como la versión árabe de Mūsā Ŷālīnūs y la segunda serie es de un traductor no identificado.

[1r]القاعدة في استخرج تأريخ المسيح زد على سنين الهجرة السنة المطلوبة العربية اثنين وتسعين وخمسمائة فالعدد الذي[1] يخرج لزمنها هو تأريخ المسيخ.

كتاب الزيج المترجم بالعربية
من الافرنجية

القاعدة في استخراج تأريخ المسيح من تأريخ الهجرة بالسنة المطلوبة و زد عليها[...] يخرج تأريخ [....]

[1] للذي en el ms. Esta regla es válida para trabajar con las fechas entre 1600 y 1610. La letra de este fragmento y el que aparece en la parte inferior de este folio es distinta a la del título:

كتاب الزيج المترجم بالعربية من الافرنجية

Ambos fragmentos podrían ser adiciones posteriores sobre el manuscrito ya que ambos parecen mostrar una regla para fechas determinadas aunque el segundo de estos no pueda ser leído completamente por el desgaste de la tinta. Bajo el título hay una frase escrita con esta misma letra que tampoco puedo leer.

[1v] بسم الله الرحمان والرحيم

الحمد لله الذي خلق الأرض والسموات، زيّن سماء الدنيا بمصابيح الزهرات، سيّما بالنيرين الأنْورين الباصرات, وجعل نورها سببًا لنموّ الموجودات ،من الحيوان والمعادن والنباتات, وقدّر المنازل في البروج والدرجات، والصلوة والسلام على سيدنا اشرف المخلوقات، وعلى آله وأصحابه ذوي البركة والكرمات **أمّا بعد** فالسبب الحاثّ الى تحرير هذه الرسالة الغربيّة[2] والقاعدة اللطيفة المقبولة المرغوبة المكتوبة بلسان الإفرنجيّة ان يوم من الأيام، في تأريخ ظيا[3] من الأعوام، قد ذكرت أنا الفقير إلى الله الغنيّ، موسى جالينوس اليترويّ، في مجلس افضل العلماء المتَّحِدِين، اكمل الفُضِلاء المحقّقين،مستجمع كمالات الأولين والآخرين، وارث علوم الانبياءِ والمرسلين المنظور بنظر الملك المعين اعني به عبد الرحمان القاضي بالعسكر المنصور[4] في السدّة السنيّة والعَتَبَة العليّة, شيّد الله اركانها ومهّد بنيانها من تحويلات الكواكب السبعة السيارة وانظارها على وجه الاختصار والاقتصار على تطويلها مستغنيًا عن **[2r]**تجديد الاستخراج في كلّ عام تقويمها ما دام حركة الكواكب وادوارها، فأمر في حضرة المولى المعظم ان أغيّرها من [الـ]لسان الافرنجيّة الى [لـ]لسان العربيّة، فاستجبت أمره العالي لإزال عاليًا بالعون الملك المتعالي، فانشأت هذه[5] الرسالة على ما هو المأمور به راجيًا بالاتمام الى الله الغفور.

فصل في معرفة موضع الشمس اطرح من التأريخ الرومي الذي انت فيه عدد سني[6] الاصل التي هي في الشمس والقمر والزهرة والرأس ١٤٧٢سنين تأمة والباقي بعد الطرح اقسمه على اربعة والخارج من القسمة هو عدد الادوار السالفة[7] واعلم الباقي

---

[2] Se lee claramente الغربية y no العربية

[3] ظيّا en E. Se refiere al año 911/ 1505-6. Un usuario de mano distinta escribe en el margen derecho 911.

[4] منصوة en el ms.

[5] هذا en el ms.

[6] سنين En el ms.

[7] A la altura de este pasaje, en el margen izquierdo hay una nota que dice يكون دور الشمس اربعة

من القسمة وادخل معه ومع الشهر وعدد الايام المطلوبة في جدول الشمس واعلم البرج والدرجة المقابلة لهم واحفظهم ثم ادخل مع عدد الادوار في جدول تصحيح الشمس وخذ الذي تجد مقابلها وزدها على المحفوظ والمجتمع هو موضع الشمس الحقيقي في نصف نهار اليوم المطلوب فامّا اذا مرّت اكثر من -ل- د-[8] ادوار فزد على كلّ دور من -ل- د- دوائر درجة واحدة غير ما زدتها**[2v]** من شأن الدوائر السالفة من د سنين على ما ذكرنا والمجتمع هو موضع الشمس فتدبّر[9] فاذا اردت موضع الشمس لتاريخ الذي قبل الاصل المذكور فاعمل عكس ما ذكرناه واعلم في هذا العمل انه اذا لم يبق من السنين المطلوبة قبل الاصل سنة بعد طرح اصل الكوكب من تلك التاريخ حينئذ ينبغي ان تدخل في الجدول الاخير من جداول دور الكوكب واعلم ايضًا انّه وان كان لا تطلب موضع الكوكب الا لسنة واحدة قبل الاصل انّه يلزمك ان تأخذ لاجلها دورًا واحدًا[10] مثال وجود موضع الشمس في تاريخ الرومي سنة الف وخمسمائة وخمس وتاريخ الهجري احدى عشرة وتسعمائة[11] يد في شهر اغستوس الذي كان فيه خسوف القمر اطرحنا من الف وخمسمائة وخمس[12] الذي هو تاريخنا المطلوب عدد سني[13] الاصل اعني ١٤٧٢ والباقي لنا ٣٣ اقسمناها على د والخارج من القسمة ٨ ادوار والباقي ا ادخلنا معه في الجدول الاول من جداول الشمس ومع يد من اغستوس من عرض الجدول و وجدنا في مقابله هـ بروج ٠ درجة ج دقائق نج ثواني واحفظناها ثم[14] **[3r]**ادخلنا مع الخارج من القسمة اعني ح في جدول تعديل الشمس -يد-ح-[15] ووجدنا مقابله -ح- درجة وزدناها على المحفوظ

[8] Entiendo 34.
[9] يدبر en el ms.
[10] دور واحد en el ms.
[11] La lectura del año según el calendario musulmán es dudosa, pues puede leerse سبعمائة/ ستمائة / تسعمائة.El 14 de Agosto de 1505 corresponde al 14 Rabi‘ I 911 Hijra.
[12] Según Oppolzer hubo un eclipse de luna (nº 4190) el 14. 8. 1505 a las $20^h\ 2^m$ (GMT).
[13] سنين ms.
[14] Hay dos notas en los márgenes al final del folio difíciles de leer.
[15] 14’ 8’’ es la corrección que encuentra en la tabla de la ecuación del Sol.

ثم زدنا لاجل تعديل الانهار [كذا] مع لياليها يه ثواني وخرج لنا هـ 0 يح ا[16] لطول بلد طوليطولا[17].

باب في معرفة موضع القمر اطرح من عدد السنين لتاريخ الرومي الذي انت فيه ١٤٧٢ سنة وادخل مع الباقي في جداول القمر وخد عدد البروج والدرجات والدقائق المكتوبة بإزاءِ يوم شهرك في الجدول المخصوص للسنة المطلوبة وهو موضع القمر الحقيقي لوقت نصف ذلك[18] النهار وهذا الى ان يمرّ تحويل واحد اعني احدى وثلاثين سنة ويومين من وقت الاصل فامّا بعد ذلك يحتاج الى فعلين لان يخرج لك الموضع الحقيقي بعد التحويل المذكور الفعل الأول معرفة مع اي يوم من الشهر تدخل في الجدول والثاني تحقيق موضع القمر لاي يوم أُريدَ فامّا معرفة اليوم يحصل لك بهذا الوجه اذا اردت معرفة موضع الكوكب لزمان متأخر عن الاصل فانظر كم دوائر[19] مضت وتعد مثلها من ناحية اليمين الى الشمال في ثلاثة الاحروف المكتوبة فوق الجدول تحت**[3v]**أسماء الشهور وكعدد الحرف الذي ينتهي اليه العدد مثل احاد الأيام تنقص عن عدد الأيام المطلوبة وبالجملة إذا مرّ دور واحد تنقص كعدد الحرف الأول واذا مرّ دوران تنقص كعدد الحرف الثاني وكذلك إلى د ادوار فامّا إذا مرّت د ادوار تأخد تسعة أيام لاجل أربعة ادوارٍ [20] التي مرّت ولذلك اذا مرّت ثمانية ادوار تأخذ لها ثمانية عشر ايام وكذلك لكل دور تامّ من د ادوار نأخذ تسعة ايام وإذا مرّت دور واحد او أكثر من الأدوار الكليّة ودور او دوران[21] او ثلاثة ادوارٍ من الجزئية أعني انها اقلّ من دور حوليّ تامّ الذي هو مجتمع عن اربعة ادوارٍ جزئية حينئذ اعلم عدد الايام

[16] El resultado correcto aparece en una glosa marginal y corresponde a la siguiente operación:
·Longitud del Sol para 14. 8. 1505—— 5^s 0º 3´ 53’’
·Ta‘dīl (corrección)—————— 0º 14´ 8’’
·Ecuación del tiempo—————— 0º 0´ 15’’

5^s 0º; 18´; 16’’

[17] Aparece Toledo en lugar de Salamanca. Además la palabra se encuentra trascrita de una forma diferente a lo que es la forma correcta, o sea, طليطلة.

[18] تلك en el ms.

[19] دواير en el ms.

[20] الأربعة أدوارًا en el ms.

[21] دورين en el ms.

التي ينبغي ان تنقصها[22] لاجل الادوار الجزئية والايام التي ينبغي ان تزيدها لاجل الدور الكلي اعني تسعة ايام لكل دور جُزْئيّ من الذي مرّ وبعد أخذك عدد هذه[23] الايام انقصها من عدد الأيام المطلوبة والباقي هو المطلوب بالفعل الأوّل الذي ذكرناه لانّ معه تدخل في جدول القمر اذا مرّ الدور الأوّل التي هي لا سنة ويومين[24] على ما ذكرناه فامّا اذا كان **[4r]**المطلوب لزمان ما قبل الأصل فنأخذ عدد الأيّام من الحُرُوف المكتوبة بالعكس مبدأ عددها من الايسر الى اليمين يزيدها على عدد الايّام المكتوبة ويحصل المطلوب. امّا الفعل الثاني وهو تحقيق[25] الموضع هو بان تدخل بعدد الايام الحاصلة لنا بالطريق الأوّل الذي وصفناه وتأخذ عدد البروج والدرجات والدقائق بازاء تلك اليوم من تلك سنة والشهر وتحفظه ثم تأخذ لكلّ دور من الذي مرّت ستة بروج ودرجتين والدقائق التي هي بازاء تلك اليوم المصحّح وجميع هذا تزيدها على المحفوظ والكائن هو موضع القمر الحقيقي لنصف اليوم المطلوب لطول بلد طليطولا وهذه التعاديل[26] تزيد مرّة او مرّاتٍ كثيرةٍ بحسب الأدوار السالفة أعني انه اذا مرّ دور واحد يزيد مرّة واحدة وللدورين مرتين وكذلك الى غير النهاية و**اذا اردت معرفة موضعه لايّ ساعة** اردت بعد نصف النهار تجده بهذا الطريق العامّ لجميع الكواكب[27] السيارة وهو ان تعلم[28] في القمر او الكواكب كم يتحرّك في ذلك[29] اليوم المطلوب وتضاعف[30] وتزيد[31] عليه ايضًا**[4v]**نصف حركة في اليوم والكائن هو ما يتحرّك ذلك الكوكب في الساعة الواحدة من ذلك[32] اليوم فامّا عدد الدرجات ترجع[33] دقائق

---

[22] ينقصها en el ms.
[23] هذا en el ms.
[24] Es decir, el ciclo de la luna de 31 años y dos días. Este dato no se encuentra en el *Almanach Perpetuum* pero sí en el *Ḥibbur*, de Zacuto (al menos en la edición de la traducción al castellano de Juan de Salaya). Cantera, 1931. p. 152: "*31. Años con sus uisiestos e mas dos días*" .
[25] تحقق en el ms.
[26] هذا التعاديل en el ms.
[27] كواكب en el ms.
[28] نعلم en el ms
[29] تلك en el ms
[30] يضاعف en el ms
[31] يزيد en el ms
[32] تلك en el ms

والدقائق ثواني والثواني ثوالث مثاله في القمر انه اذا وجدنا القمر يتحرّك[34] مثالا في اليوم الواحد يب درجة اضعفنا وكان كد زدنا على المضاعف نصف حركته لليوم الواحد أعني و درجة وكان الحاصل ل درجة فنقول ان حركة القمر في الساعة الواحدة من تلك اليوم هو ل دقائق وكذلك في كلّ دقيقة من الساعة تحرّك ل ثواني وعلى هذا الوجه في سائر الكواكب[35] السيارة تعلم موضعها[36] لساعة معلومة بعد نصف النهار وإذا اردت ان تعلم في ايّ يوم من أيام الجمعة تكون ايّ حركة كانت من المرسومة في المناخ[37] أعني الجدول تجد في رأس كل شهر من مناخ[38] القمر د حروف وهي تدلّ ان في ذلك[39] اليوم دخل الشهر المرسوم تحته واعلم ان الحرف الأوّل هو للدور[40] الأوّل والثاني للثاني والثالث للثالث والرابع للرابع فامّا بعد ان تمرّ[41] د ادوار ترجع إلى الحرف الأوّل للدور[42] الخامس والثاني للسادس والثالث**[5r]** للسابع والرابع للثامن فامّا ينبغي ان تعلم انه يلزم ان تزيد[43] يومًا واحدًا بعد ان تمرّ د أدوار[44] على كلّ حرف من الحروف المكتوبة[45] هنا لك وبعد ان تمرّ ثمانية ادوارِ تزيد يومين وكذلك أبدًا

---

[33] La operación que se ofrece a partir de aquí en el manuscrito se basa en

$$\frac{V_d}{24} = \frac{V_d \times 2{,}5}{60}$$

[34] تتحرك en el ms.
[35] كواكب en el ms.
[36] موضوعها en el ms.
[37] المناخ. Véase Renaud, H.P.J. (1947), pp. 44-46 y Steinschneider, M. (1888), p. 14.
[38] المناخ en el ms.
[39] تلك en el ms.
[40] الدور en el ms.
[41] يمرّ en el ms.
[42] الدور en el ms.

[43] تريد en el ms.
[44] أدوارًا
[45] Este pasaje se refiere a la utilidad de la matriz de 9 números que aparece junto a cada tabla de la Luna. La segunda fila de tres números (1, 2 y 3) indica el número de revoluciones mientras que los números de la primera fila, indican el valor que hay que sumar si se calcula con una fecha anterior a la radix, de manera que el primer número de la primera fila es el valor que hay que sumar en la primera revolución antes de la radix, el segundo para la segunda revolución y el tercero para la tercera revolución. Con la tercera fila se trata del mismo procedimiento, pero en este caso, los números han de ser restados cuando se trabaja con fechas posteriores a la radix. Por lo tanto, el procedimiento en el manuscrito es el mismo que se utiliza en AP.

وإذا أردت معرفة موضع القمر لزمان قبل الأصل[46] فتعمل في تعديله عكس جميع ما قلنا ان تسلك[47] في الزمان الذي بعد الأصل مثال ذلك انه إذا أردنا معرفة موضع القمر لسنة ١٤٧٠ للتأريخ الرومي لخمسة عشرة يومًا[48] من مارت[49] تخرج[50] ١٤٧٠ من الأصل الذي هو ١٤٧٢ و يبقى لنا ٢ انقصناها من ٣١ الذي هو دور القمر يبقى لنا ٢٩ رأينا في الجدول الصغير الذي هو في جنب الجدول العظيم ووجدنا تحت الحرف الاوّل ب ولذلك نزيد يومين على ١٥ من مارت وهذه[51] الزيادة هي لسبب ما كان عملنا في الدور الأوّل[52] قبل الأصل ويحصل لنا ١٧ يومًا[53] من مارت تدخل معها في ذلك الجدول بعينه ووجدنا بازاء تلك الايام والشهر يا بروج ويد درجًا و ب دقائق[54] وننقص ستة بروج ودرجتين و مه دقائق من التعديل المكتوب بازاءِ[55] ذلك[56] اليوم ويبقى لنا هـ بروج و يا درجات و يز **[5v]** دقائق وهذا هو موضع القمر الحقيقي لذلك[57] اليوم وجميع ما يتفصل لكلّ دور ودور الذي يمرّ بعد الاصل بعكسه تعمل في جميع التصحيحات للادوار المطلوبة قبل الاصل

[46] Este pasaje donde se explica cómo hallar la longitud de la luna antes de la radix se corresponde al apartado de AP, pp. 78-79, "*y quando quisieres para el tiempo antes de la rayz de estas tablas*" ya que el ejemplo que propone es igual en ambos textos, el castellano y el manuscrito.
[47] يسلك en el ms.
[48] ايام en el ms.
[49] Esta palabra corresponde a مارس. A lo largo de todo el manuscrito se mantiene con la grafía مارت
[50] يخرج en el ms.
[51] هذا en el ms.
[52] الواحد en el ms.
[53] أيامًا en el ms.
[54] En el ms aparece ثواني, error que se ha corregido y cambiado por دقائق.
[55] En AP "*en derecho*".
[56] تلك en el ms.
[57] لتلك en el ms.

باب في معرفة وقت الاجتماع والاستقبال[58] لمعرفة ذلك فتجد المرسوم[59] في جدول القمر لليوم[60] الذي يقع فيه الاجتماع او الاستقبال ولمعرفة وقته انقص موضع الشمس عن موضع القمر والباقي يسمّي قوس البعد أعني ما بين النيرين. بعد ذلك اعلم مِقْدَار حركة القمر في ذلك[61] اليوم والشمس ايضًا من جدولها وانقص حركة الشمس في ذلك[62] اليوم عن حركة القمر في ذلك[63] اليوم و يبقى لك الدرجات والدقائق التي تزيدها حركة القمر على حركة الشمس في ذلك اليوم و ادخل معهما في جدول تعديل الاجتماعات والاستقبالات[64] فوق الجدول ومع قوس البعد ادخل في طول الجدول وما يكون بإزائهما عن الساعات والدقائق هو وقت الاجتماع والاستقبال بعد نصف النهار وتزيد عليه دقائق تعديل الأيّام بلياليها الظاهرة من الجدول المخصوص له والكائن هو وقت الاجتماع**[6r]**والاستقبال مصحّح لطول موضع الرصد ولان[65] تصحّح[66] لطول بلدك[67] ادخل في جدول البلدان وزد الساعات والدقائق المرسومة هنا لك بإزاءِ اسم بلدك واعلم انه عند دخولك في جدول تعديل الاجتماعات والاستقبالات مع قوس البعد تجد هنالك اي ٥ دقائق وان كانت اقلّ

[58] Según el título en el manuscrito debería corresponder en AP al "*Capítulo seteno para saber la conjunçion et oposiçion del sol et de la luna*", pp, 81-82. En cambio, trata aquí de las cuestiones desarrolladas en el "*Capítulo de conjunçiones et oposiçiones tiradas por las tablas de la luna*", en AP, pp. 82-84.
[59] مرسومًا en el ms.
[60] اليوم en el ms.
[61] تلك en el ms.
[62] تلك en el ms.
[63] تلك en el ms.
[64] Son las tablas de AP, pp. 218-220 que se encuentra en el ms. Escorial en los fols. 93v-94v.
[65] Aquí se expone un procedimiento que no explica AP y que trata de la corrección en la hora de la conjunción y oposición teniendo en cuenta la diferencia de longitudes geográficas. La edición castellana no contiene este procedimiento y tampoco una tabla de longitudes y latitudes geográficas. El ms. de El Escorial sí contiene una tabla de coordenadas geográficas igual a la existente en la edición latina, pp. 325-326 y en el *Ḥibbur* (Cantera, 1931), pp. 363-370.
Esta tabla de coordenadas no da la diferencia de longitudes geográficas a pesar de que en los cánones árabes de este manuscrito se esté refiriendo a que la tabla sí las indica.
[66] يصحح en el ms.
[67] Parece que está utilizando una tabla de coordenadas en la que el nombre de cada lugar está acompañado por la diferencia horaria con el meridiano del almanaque. Este tipo de tabla no se encuentra en AP en la versión castellana. En la latina tenemos una tabla de coordenadas geográficas (longitud y latitud): Cf. p. 325-326, lo mismo que en el ms. Escorial fols. 189r y v.

من[68] خمسة تأخذ لكل دقيقة دققتين من دقائق الساعات[69] واعلم ان على هذا الوجه يحصل لك معرفة سائر مناظر القمر مع الشمس اذا اردت

باب في معرفة موضع الرأس اطرح[70] من التأريخ ١٤٧٢ وادخل مع الباقي في جدول الرأس وتأخذ المكتوب بإزاءِ سنيك و تجمع[71] معها المكتوب بإزاءِ شهرك وايّامك وتجمعهما والكائن هو موضع الرأس لوقت نصف النهار وبمقابلته الذنب واذا اردت معرفة الساعات بعد نصف النهار انقص عن الموضع الحقيقي الخارج لوقت نصف النهار لكل ثماني[72] ساعات يطلب بعد نصف النهار دقيقة واحدة[73] وكذلك تعمل الى ثلاثة وتسعين سنة بعد الاصل فامّا بعد ان يمرّ هذا الدور تزد درجة واحدة و يو دقيقة وكذلك تعمل ابدًا لكلّ**[6v]** دور يمرّ بعد الدور الاوّل وعكس ذلك تعمل ان اردت معرفة موضعه لزمان ما قبل الأصل.

باب في معرفة موضع حصّة عرض القمر[74] لايّ وقت اريد اعلم موضع القمر والرأس لذلك الوقت على ما مرّ وانقص موضع الرأس عن [كذا] موضع القمر والباقي يسمّى حصّة العرض أعني ما بين القمر والرأس ادخل معه في جدول عرض القمر مع البرج في عرض الجدول ومع الدرجة في طول الجدول وخذ عرضه على الوجه

---

[68] من aparece repetido.

[69] La regla de Mūsà Ŷālīnūs da una aproximación para el caso de que la distancia Luna-Sol sea inferior a 0;5º, que es el mínimo argumento vertical de la tabla. Dado que, en la tabla, a un *bu'd* de 0;5º le corresponderá unacorrección en la hora de la conjunción que oscilará entre $0;11^h$ (para una diferencia de velocidades Luna-Sol de 10;36º/día) y $0;8^h$ (para una diferencia de velocidad de 16º/día puede entenderse que considere, por ejemplo, que a un *bu'd* de 0;3º le corresponda $0;6^h$.

[70] اظرج en el ms.

[71] يجمع en el ms.

[72] ثمانية en el ms.

[73] El movimiento medio del nodo lunar es de 3'/día. Por tanto a 8^h le corresponde 1'.

[74] Corresponde al capítulo 7 de AP, p. 80

الذي يعلم ميل الشمس وان كان الباقي اقلّ[75] من ستة بروج فالميل[76] شماليّ وان كان اكثر[77] فهو جنوبيّ

باب في معرفة موضع عطارد واصله ١٤٧٢ سنة تحويله الى عشرين سنة[78] وموضعه في هذه[79]السنين مرسوم[80] من د الى د ايام[81] ولمعرفة موضعه لزمان ما بعد الاصل اطرح 1472 سنين من عدد سني[82] التاريخ الذي انت فيه ومع الباقي ادخل في جدول عطارد وبعد ان يمرّ الدور الاوّل أعني عشرين سنة المذكورة تزد لكلّ دور اربعة[83] ايّام و يو[84] ساعة وادخل مع المجتمع في الجدول وخذ موضعه واحفظه ثم اعلم ما يتحرّك مركز عطارد في تلك الاربعة ايّام**[7r]**و يو ساعة في ذلك[85] الشهر على هذا الوجه ادخل في الجدول الأوّل من جداول حركة مركز عطارد مع الأيّام المطلوبة وانقص ما وجدته بمقابلة اليوم المطلوب من العدد المكتوب تحته والباقي هو حركة مركز عطارد في تلك الايام وتنقصه عن المحفوظ بعد ان تزيد و دقائق لكلّ دور ويحصل لك موضع عطارد الحقيقيّ للزمان المطلوب وفي هذا الوجه من العمل عسر لا بدّ في العمل على هذا الوجه أن تنقص من عدد موضع عطارد. مثاله إذا أردت موضع عطارد لسنة ١٥٠٥ لتأريخ النصاري وهو ٩١٠ لتأريخ الهجرة ليوم يد إغستوس انقصنا الاصل أعني ١٤٧٢ من التأريخ المطلوب أعني ١٥٠٥ ويبقى لنا ٣٣ سنة[86] وهو دور واحد للعطارد و١٣ سنة[87] ولما مرّ دور واحد زدنا على الايّام المطلوبة اعني١٤

[75] اكثر en el ms.
[76] *Sic* en el ms. Lo correcto sería العرض.
[77] اقلّ en el ms.
[78] El ciclo de Mercurio se completa en 125 años, y las tablas están elaboradas para ese número de años tanto en AP como en el manuscrito. Los cánones árabes de Ŷālīnūs dan 20 años al ciclo de Mercurio.
[79] هذا en el ms.
[80] مرسومًا en el ms.
[81] يوم en el ms.
[82] سنين en el ms.
[83] اربع en el ms.
[84] 15’ en AP, p. 80.
[85] تلك en el ms.
[86] سنين en el ms.
[87] سنين en el ms.

اغستوس ٤ ايام[88] و١٦ ساعة وحصل ١٩ يومًا[89] من اغستوس الا ثلث يوم ادخلنا بها في جدول عطارد بمقابلة سنة في عرض الجدول ومع ١٩ يومًا[90] من اغستوس من طول الجدول ووجدنا **[7v]** مع التناسُب بين السطرين ان ما يحصل بحصة تسعة عشر يومًا[91] اقلّ ثلث يوم هو ١٧ درجة انقصنا منها عدد الايام الذي زدتها لسبب الدور الذي مرّ ويبقى ١٣ درجة زدنا عليها ١٥ دقيقة لتعديل الايام بلياليها وحصل لنا موضع الرصد ١٣ درجة و ١٥ دقيقة من برج اسد لنصف النهار المطلوب

باب في معرفة موضع زهرة اعلم ان دور هو من ٨ الى ٨ سنين واطرح من عدد السنين المطلوبة أعني ١٤٧٢ وادخل مع الباقي في الجدول بمقابلة السنة وايام الشهر المطلوبين والذي بإزاءِهما هو موضع الزهرة. هذا اذا كنت في الدور الاوّل فاما بعد ان يمرّ الدور الأوّل انظر عدد الادوار الباقي[92] وادخل مع ذلك[93] العدد في جدول تعديل زهرة وانظر عدد الايام والساعات والدقائق الكائنه بمقابلة عدد تلك الادوار التي دخلت معها واحفظها. بعد ذلك اعلم حركة زهرة في تلك الايام والساعات التي وجدت هنالك وانظر ايضًا حركة الشمس في الايام بعينها. بعد ذلك انظر هل حركة الشمس اكثر **[8r]**من حركة زهرة في تلك الايام ام هي اقلّ وان كان اكثر انقص حركة زهرة عن حركة الشمس والباقي انقص من الموضع[94] الذي وجدته للزهرة لذلك اليوم فامّا اذا كان حركة زهرة اكثر من حركة الشمس انقص موضع الشمس عن [كذا] موضع زهرة وزد الباقي على موضع زهرة في ذلك اليوم وان كان زهرة راجعة انظر حركة الرجوع وحركة الشمس في تلك الايام واجمع الجميع والمجموع انقص من موضع

[88] يوم en el ms.
[89] ايام en el ms.
[90] ايام en el ms.
[91] ايام en el ms.
[92] Omite el procedimiento para hallar el número de revoluciones pasadas, y que según AP, p. 96 consiste en dividir entre 8 la diferencia entre la raíz y el año con que se calcula.
[93] تلك en el ms.
[94] موضع en el ms.

زهرة في ذلك اليوم واذا اردت تعديله على هذا الوجه انظر الدوائر[95] التي مضت بعد اصل الزيجات وادخل في الجدول الثاني لتعديل زهرة مع تلك الادوار وانظر الدرجات والدقائق التي تجدها بإزاءِ عدد تلك الأدوار واحفظها ثمَّ اطلب في جدول فلك تدوير زهرة بكم ايام يتحرّك فلك التدوير تلك الدرجات والدقائق وكعدد تلك الايام زد على يومك وبعد ذلك انظر حركة الشمس الحقيقي في تلك الايام التي زدتها وانقصهم عن موضع زهرة التي عدلته. وبعد ذلك زد لكلّ دور من الذي مرّ بعد الاصل ٣ دقائق و ٣٢ ثواني **[8v]**ويحصل لك موضع زهرة الحقيقي مستقيمًا كان او راجعًا. مثاله[96] طلبنا موضع زهرة لزمان المذكور في مثال عطارد دخلنا مع الباقي بعد الدورات في عدد السنين في عرض الجدول وبعدد الايام والشهر المطلوب في طول الجدول ووجدنا في الجدول الأوّل بمقابلة يد اغستوس د كز مط[97] وحفظناها ثم رأينا عدد الأدوار التي مرّت بعد الأصل و هي د ادوار من ادواره دخلنا معها في الجدول الثاني لتعديل زهرة ايضًا ووجدنا بمقابلتهما هـ درجة و ن دقيقة[98] واحفظناها ثم ادخل في جدول تدوير زهرة مع الدرجات التي بمقابلة يد اغستوس والذي بمقابلة هـ درجة وي دقيقة ورأينا الأيام التي[99] بينها وعرفنا بذلك الأيام التي[100] يتحرّك بها فلك التدوير هـ درجة و ن دقيقة المحفوظة ايضًا انقصها تلك الأيام عن المحفوظ اولاً اعني اربعة بروج و ٢٧ درجة مط دقيقة ومع دقائق تعديل الأيام بلياليها يخرج لنا موضع زهرة الحقيقي في طليطولا بنصف النهار يد من اغستوس د يح مز يح وهو ما اردنا.

باب في معرفة مركز زهرة وعطارد[9r]اعلم أنهما مصحّحة لأربع سنين واصلهما ايضًا ١٤٧٢ سنة[101] اطرحهما عن التأريخ المطلوب واقسم الباقي على اربعة واعلم

[95] *Sic* en el ms. Debiera ser أدوار.
[96] Expone a continuación un ejemplo para el que utiliza la misma fecha del ejemplo del capítulo de Mercurio, es decir, el 14 de Agosto de 1505. El ejemplo no está en AP.
[97] Sigo el procedimiento y no encuentro este valor en las tablas de Venus.
[98] Coincide con el valor que aparece en la tabla.
[99] الذي en el ms.
[100] الذي en el ms.
[101] سنين en el ms.

الباقي من القسمة والخارج من القسمة وادخل مع الباقي في الجدول المخصوص[102] للمركز وتحفظ ما تجده بمقابلها. ثم تنقص عن المركز المحفوظ لكلّ دور من الذي مرّ أعني لكلّ واحد من الاحاد الخارجة عن القسمة لِ دقيقة[103] والباقي هو مركز مصحّح في كلّ واحد منهما.

باب في معرفة موضع مرّيخ تجده مصحّحًا[104] لتسع[105] وسبعين سنة واصله مثل اصل زحل ومشتري وبعد ان يمرّ الدور الأوّل ترجع كالأوّل الا انّه يحتاج ان تزيد لكلّ دور يمرّ درجة واحدة وخمس[106] دقائق

باب في معرفة مركز مرّيخ وهو مصحّح لاثني وثلاثين سنة واصله **١٤٧٣** سنة وحسابه مثل ما فعلت في زحل ومشتري وبعد أن يمرّ الدور الاوّل زد على يومك أعني على التأريخ المطلوب عشرة ايام وادخل مع المجتمع في الجدول وتنقص عن الذي توجد مكتوب يد دقيقة والباقي هو مركز مصحّح للوقت المطلوب

باب في تعديل مركز المشتري[9v] وهو مصحّح لثلاثة وثمانين سنة وحسابه مثل المركز في زحل ولكلّ دور يمرّ بعد الاصل انقص ٤٢[107] دقيقة والباقي هو مركزه المصحّح

[102] المخصوصة en el ms.
[103] دقائق en el ms.
[104] مصحّح en el ms.
[105] لتسعة en el ms.
[106] خمسة en el ms.
[107] 40 en AP.

باب في معرفة موضع زحل وهو مصحّح لثلاثين سنة ولهذا الزمان لا يحتاج الى تعديل غير ما يحتاج من التناسب بين السطرين لكون الفرق بين عدد سطر وسطر عشرة ايام وان كان مستقيمًا[108] تزد النسبة التي تخرج على ما يكون في يدك وان كان راجعًا انقص النسبة فامّا بعد الثلاثين سنة ترجع الى الجدول الأوّل ولكلّ يوم الذي تحتاج موضع زحل انقص سبعة ايام قبل ان تدخل في الجدول عن عدد الايام المطلوبه وادخل مع الباقي في الجدول وخذ ما تجده بمقابله وزد عليه الدرجات والدقائق التي تجدها في رأس تلك السنة وهذا تعمل لكل سنة وسنة الى ان تمرّ ثلاثون[109] سنة بعد الدور الاوّل وامّا بعده تزده مرّتين وبالجملة كعدد الأدوار الباقي تنقص٧ ايام ومثله مرّات تزد المكتوب في رأس الجدول من الدرجات والدقائق على ما وضعناه

باب في معرفة مركز زحل وأعني بالمركز حركة مركز**[10 r]** فلك التدوير على الخارج المركز ووجه حسابه هو مثل ما فعلت في حركة المصحّحة وهو مصحّح نط سنة فقط مبدأه من شهر ينار وبعد ان يمرّ الدور الأوّل تزد لكلّ دور ودور من الذي يمرّ ا درجة و يح دقيقة الباقي هو المطلوب

باب في معرفة وقت التحويلات اذا اردت معرفة دخول الشمس وجميع البروج اطرح أعني ١٤٧٢ سنة[110] عن عدد سني[111] التأريخ المطلوب وادخل مع الباقي في الجدول وخذ ما تجده بمقابلة السنة والشهر المطلوب[112] والذي تجده بمقابله هو بكم ايام من الشهر و بكم ساعة ودقائق يكون دخول الشمس في تلك البروج وهذا تجده الى ١٣٢ سنة وهو مصحّح بتعديل الايام ولياليها فامّا بعد هذا الدور ترجع الى اوّل الجدول حينئذٍ تنقص عن المكتوب هنالك يومًا[113] واحدًا[114] وساعتين و٢٥ ثانية[115]

---

108 مستقيم en el ms.
109 ثلاثين en el ms.
110 سنين en el ms.
111 سنة en el ms.
112 المطلب en el ms.
113 يوم en el ms.

وكذلك تعمل لكلّ دور ودور. قال اصغر العبيد موسى جلينوس الطبيب رايت ان اذكر لسيدي ههنا ان الملك النصراني المغربيّ المسمّى **بالفونش** وضع جدولين صغيرين يعلم بها بغير صعوبة طالع ايّ تحويل[10v]اردنا ووقت ايّ تحويل اردنا وهو عام لجميع الرصاد بغاية الدقّة واذا يؤمر بجمع ذينك[116] الجدولين مع هذا الجدول[117] ليكون خيركم اتمّ واكمل واذا اردنا ان نعلم هل السنة المطلوبة كبيسة ام لا وهذا نافع في معرفة وقت التحويل الخارج لك مثلا في السنة الكبيسة يكون في اليوم الذي قبل اليوم الخارج في الحساب وذلك يعلم بان تعلم هل عدد سني[118] التأريخ المطلوبة عدد زوج الزوج فتلك السنة كبيسة والا فلا

باب في معرفة قران العلويين قد تعلم هذا و قران مرّيخ بمشتري وبزحل من الجدول المخصوصة لها

باب في معرفة الكسوف والخسوف وقد وضع كسوفات وخسوفات لسنين كثيرة بعد الاصل لاحاجة فيه الى حساب

باب في معرفة تسوية بيوت السماء والطالع هذا حاضر لأيّ وقت اردت اذا اردت البيوت والطالع لنصف النهار فتجد بمقابلة يوم الشهر المطلوب اوّل البيت العاشر ثم يا ثم يب ثم الطالع ثم الثاني ثم الثالث ومع هذه الستة تعلم الستة الباقية كل واحد عن مقابله فاما اذا اردت الطالع وتسوية البيوت لوقت ما بعد نصف النهار**[11 r]** يعلم على هذا الوجه تجمع عدد الساعات والدقائق المطلوبة بعد نصف النهار مع

---

[114] واحد en el ms.
[115] ثواني en el ms. En AP son un día y 20 minutos de hora.
[116] تلك en el ms.
[117] الجداول en el ms.
[118] سنين en el ms.

الذي بمقابلة يوم تلك الشهر وتطلب المجتمع في الجدول في سطر الساعات والدقائق وتوجد بمقابلها ستّة بيوت ومن مقابلها يعلم سائر ستة وان كانت الساعات المطلوبة قبل نصف النهار وتنقص بدل الزيادة التي قلنا عند طلبك بعد نصف النهار واذا اجتمع لك من الساعات اكثر من كد ترمي كد واحفظ الباقي ومقابله تجد المطلوب واعلم ان هذا الجدول نافع لكل بلد يكون عرضة ما درجة ل دقيقة[119]

باب في معرفة عرض زحل او غيره تعدل اوّلا مركز[120] تدويره على الوجه الذي قلنا في كلّ واحد منها وبعد ذلك ادخل مع المركز المعدّل لكلّ واحد منها في جدول عرضه في عرض الجدول وفي طول الجدول مع التدوير المعدّل والدرجات والدقائق التي بمقابلها هو عرضه وتوجد فوقه هل العرض شمالي او جنوبي واذا لا توجد لا التدوير ولا المركز فتعمل النسبة بين السطور كالعادة العامّة

باب في معرفة عرض زهرة الطريق فيه **[11v]** مثل السائر فاما الفرق هو انه اذا وجدت المركز في السطر الاوّل ادخل ايضًا مع التدوير في السطر الاوّل واذا وجدته في السطر الثاني ادخل بالتدوير ايضًا في السطر الثاني ويخرج لك عرض زهرة المصحّح[121]

باب في معرفة تدوير عطارد تجده مصحّحًا[122] لاربعين سنة وهو دوره وبعد ان يمرّ هذا الدور زد لكلّ دور ودور ٢٨ درجة و٥٥ دقيقة والحاصل هو تدويره المصحّح[123] واصله أعني ١٤٧٢

[119] دقائق en el ms.
[120] مركزه en el ms.
[121] مصحّح en el ms.
[122] مصحّح en el ms.
[123] مصحّح en el ms.

باب في معرفة تدوير زهرة تجده مصحّحًا[124] لثمانية سنين واصله أعني ١٤٧٣ و بعد ان يمرّ الدور الأوّل أعني ثمانية سنين[125] انظر كم ادوار تامّة مرّت وادخل مع الباقي في جدول تدوير زهرة واحفظ ما تجده هنالك وتزد على ما يخرج بمقابلة السنين الاقلّ من دور لكل دور درجة[126] ٣٧ دقيقة و٣٠ ثانية[127] ويحصل لك تدوير زهرة المصحّح[128]

باب في معرفة تدوير مرّيخ تجده مصحّحًا[129] لاثنين وثلاثين سنة واصله أعني ١٤٧٣ سنة واذا اريد[130] معرفة تعديله بعد الدور الاوّل تزيد[131] على عدد اليوم [12r]المطلوب عشرة ايام كما فعلت في المركز غير انّه ينبغي ان تنقص عن العدد الذي توجد بمقابله

9 درجات و م دقيقة[132] وهذا في كلّ دور من الذي مرّ وحينئذٍ يحصل لك التدوير مصحّحًا

باب في معرفة تدوير مشتري تجده[133] مصحّحًا[134] لثلاثة وثمانين سنة فامّا بعد ان يمرّ الدور الاوّل في السنين الكبسية لا تنقص ولا تزد شيئًا والسنة الكبسية ينبغي أن تفهمها من مارت الى مارت الذي بعده وفي السنين التي تكون كبسية تزيد في التدوير

---

124 مصحّح en el ms.
125 سنة en el ms.
126 En AP son 27 segundos.
127 ثوانية en el ms.
128 مصحّح en el ms.
129 مصحّح en el ms.
130 ازيد en el ms.
131 يزيد en el ms.
132 دقائق en el ms.
133 توجدها en el ms.
134 مصحّحة en el ms.

٥٤ دقيقة[135] في الدور الثاني وفي الادوار الاخرى[136] لا تزد ولا تنقص شيئًا في التدوير لانه غير مانع شيئًا في معرفة العرض

باب في معرفة تدوير زحل يعمل مثل ما فعلت في مركزه ولكلّ دور يمرّ تنقص درجة واحدة و ١٢ دقيقة ويبقى تدويره مصحّحًا. اما في السنة الكبيسة تنقص عن الدور ٢ درجة و ٩ دقائق[137] وذلك بعد ان يمرّ شهر فبرير والباقي هو التدوير مصحّحًا[138] وكذلك في المركز ويبقى المركز مصحّحًا. تمت الزيجات بعون الله تعالى. قد نقل **[12v]** هذه الزيجات اضعف العباد صباجى في تاريخ سنة اثنتي[139] عشرة[140] وتسعمائة من لسان الافرنجيّة الى العربيّة والله الموفق والمستعان.

[13v] باب في[141] معرفة الاجتماعات والاستقبالات وضعنا لهذا العمل احد وثلاثين جدولاً مصحّحة لاحدى وثلاثين سنة كما تقف على كلّ جدول وما وضع على رأسه من العدد الدالّ على سنته واصلها هو عام الف واربعمائة وثمانية وسبعين من سني المسيح ففي الدور الاوّل ما تحت الخط اجتماع وما فوقه استقبال وفي الدور الثاني علي العكس ما تحت الخط استقبال ما فوقه اجتماع والدور الثالث كالاوّل والرابع كالثاني والخامس كالاوّل وهكذا دائمًا ومتى انقضى الدور الاوّل فانّه يحتاج حينئذ الى تعديل وذلك ان تنظر الى الاربعة الاحرف التي على رأس الجدول في الدور الثاني تزيد عدد الحرف الاوّل وفي الثالث تزيد عدد الثاني وفي الرابع تزيد عدد الثالث وفي الخامس تزيد تسعة ايام وفي السادس تفعل كما فعلت في الدورالثاني وفي السابع

---

135 دقائق en el ms.59 minutos en AP. (p. 93).
136 الاخر en el ms.
137 دقيقة en el ms.
138 مصحّحة en el ms.
139 اثنى en el ms.
140 عشر en el ms.
141 في no aparece en el ms.

تفعل كما فعلت في الثالث ثمّ هكذا دائمًا ثم انظر في اي يوم من ايام الجمعة يكون الاجتماع اوالاستقبال فانقص لكلّ دور يومًا ثمّ انظر كم دور مضى بعد الدور الاوّل ثمّ تأخذ دقائق التعديل التي تقابل يوم الاجتماع **[14r]** او الاستقبال واضربها في عدد الادوار الماضية وانقص الخارج من الساعات والدقائق التي تقابل يوم الاجتماع او الاستقبال والخارج هو الشهر ويوم الجمعة والساعة والدقيقة التي يكون فيها الاجتماع والاستقبال فاعلم ذلك

باب معرفة الكسوفات واوّلها كسوف الشمس اعلم انّا وان كنّا قوّمنا كسوفات لمدّة خمسين سنة ملخّصه لا تحوج الناظر فيها الى عمل لكنها بصده الانقضاء والتمام فدعت[142] الحاجة الي قوانين وقواعد يوصل بها دائمًا الى معرفة الكسوفات كلّ حين وذلك انك اذا اردت ان تعرف كسوف الشمس ومدّته وقدره فاعرف اوّلا ساعة الاجتماع لانّ الشمس ليس يمكن ان يعرض لها الكسوف الا في ساعة الاجتماع ثمّ انظر هل ذلك الاجتماع ليلا او نهارا و تعرف ذلك بجدول اختلاف المنظر فان كان ليلا فلا التفات اليه وان كان نهارًا فاستخرج حصة العرض الى ساعة الاجتماع وقد وضعنا لذلك جدولا سمّيناه حركة الشمس من رأس الجوزهر ودوره ستّ وخمسون سنة فاذا انقضت تعود الى اوّل لكن تزيد لكلّ دور بعد الاصل ثلاث درجات واثنتين وثلاثين دقيقة وادخل في الجدول بالسنة والشهر واليوم والساعة **[l4v]** التي يكون فيها الاجتماع واجمع ذلك كلّه فما خرج لك فهو حصة العرض الحقيقية ثمّ انظر هل ذلك داخل في حدود كسوف الشمس وذلك من خمسة ابراج وثلاث عشرة درخة الى ستة ابراج وست درجات او من احد عشر برجا واربع وعشرين درجة الى صفر وسبع عشرة درجة فحينئذ يمكن كسوف الشمس على افق من كان عرضه من اربع وعشرين

[142] فدعة en el ms.

درجة الى ثمان[143] واربعين درجة وهذا معظم المعمور فان كان الاجتماع خارجا من هذه الحدود لم يكن كسوف وان كان داخلا فادخل بساعات الاجتماع في جدول اختلاف المنظر بالبروج الذي[144] فيها[145] الشمس في اعلا الجدول او في اسفله حيث ما وجدت ذلك فان دخلت من اعلا الجدول فخذ الساعات الهابطة وهي الساعات التي قبل نصف النهار او بعده وان دخلت من اسفل الجدول فخذ الساعات الصاعدة التي قبل نصف النهار او بعده ايضًا. فاذا دخلت فخذ ما يتقاطع عليه الخطّان أعني خطّ البروج وخطّ الساعات ويسمى ذلك بتعديل الزمان ثمّ خذ ايضًا الدقائق التي هي بإزاء تعديل الزمان و هي دقائق اختلاف الطول ثمّ خذ الدقائق التي بإزئها وهي دقائق اختلاف العرض فاحفظ هذه **[15r]** الثلاثة الاعداد ثمّ اعمد الى العدد الاوّل الذي سمّيناه تعديل الزمان فاطرحه من ساعات الاجتماع لتكون ساعات الاجتماع اقرب للشروق ان كان الاجتماع قبل نصف السماء وامّا ان كان الاجتماع بعد نصف السماء فزد ذلك على ساعات الاجتماع فما بقي او اجتمع فهو وقت الاجتماع لنصف كسوف الشمس واعلم ان ما وقع لنا من ذكر نصف السماء ليس هو في الحقيقة نصف النهار فانّه ربّما كان قبل نصف النهار او بعده وقد يتفقان في اوقات وهي اذا كانت الشمس في رأس السرطان او رأس الجدي وقد رسمنا في جدول اختلاف المنظر علامات يعرف بها نصف السماء وذلك حيث تجد في تعديل الزمان وفي اختلاف الطول اربعة اصفار وهنالك تتفق ساعات نصف الكسوف وساعات الاجتماع ولا نحتاج حينئذ في الجدول الا دقائق اختلاف العرض فاذا فعلت ما ذكرناه فخذ دقائق اختلاف الطول التي حفظت فزدها على حصّة العرض الذي اخذت اوّلا لما اردت ان تعرف هل يمكن الكسوف ام لا وذلك ان كان نصف الكسوف بعد ساعات الاجتماع الحقيقية او انقصها ان كان نصف الكسوف قبل ساعات

---

[143] ثمانية en el ms.
[144] الذي en el ms.
[145] فيه en el ms.

الاجتماع الحقيقية فما خرج هو حصّة العرض المعدّلة الى[15v]ساعة نصف الكسوف ثمّ ادخل بهذه الحصّة في الجدول الذي سمّيناه بعرض القمر الحقيقي بالابراج من اعلا وبالدرجات الهابطة بنصف درجة عن يمينه وعن يساره كما تدلّك الابراج التي دخلت بها فاينما تقاطع الخطّان في جدول عرض القمر فخذ الدقائق التي هنالك وتسمّى عرض القمر الحقيقي وانظر أ كان ذلك العرض شماليا او جنوبيًا كما رسم على رأس الجدول وهو قانون عام فان ما من صفر الى[146] ستة ابراج شمالي وما من ستة الى اثنى عشر جنوبي فاذا اخذت ذلك فان كان جنوبيًا فاجمعه الى الدقائق التي اخذت وهي التي سمّيناها دقائق اختلاف العرض وان كان شماليًا فاطرح الاقلّ من الاكثر وما بقي فهو يسمّى دقائق العرض المرئي وادخل بما خرج لك في جدول كسوف الشمس وبمقابلته تجد الاصابع المنكسفة ودقائقها من جرم الشمس منقسمًا على اثني عشر اصبعا وتجد بإزائه نصف ظلمة الكسوف فاذا طرحت ذلك من ساعات نصف الكسوف الذي اخذت فوق يخرج لك اوّل الكسوف وان زدتها على نصف ساعات الكسوف يخرج لك آخر الكسوف وان كانت هذه الدقائق التي دخلت بها في الجدول اكثر من ثمانية وعشرين دقيقة فلا يكون كسوف وان كان فانه يكون يسيرا وسيّما ان كان يوم غيم **[16r]** واذا اردت ان تعرف هل هو شمالي او جنوبي فانظر ان كانت حصّة العرض شمالية ودقائق عرض القمر اكثر من الدقائق التي في جدول اختلاف المنظر فانّ الكسوف شمالي وان كانت اقلّ فهو جنوبي وان كانت حصّة العرض جنوبيّة فالكسوف جنوبي واعلم ان اوّل ما ينكسف من جرم الشمس الجانب الغربي لان منه مبدأ[147] دخول القمر تحت قرص الشمس وكذلك اوّل الانجالاء[148] واذا اردت ان تعرف كم ينكسف من جرم الشمس فادخل في جدول جرم الشمس بالاصابع وبازائه تجد الاصابع المنكسفة من جرم الشمس لعرض شلمنقة وهو احدى

146 الا en el ms.
147 مبدو en el ms.
148 الانجلاي en el ms.

واربعون درجة وتسع عشرة دقيقة وامّا اذا اردت ان تعرف الكسوف في غير شلمنقة فاعرف عرض بلدك فان كان اكثر من عرض شلمنقة فزد علي دقائق اختلاف العرض لكلّ درجة وخمس عشرة دقيقة ممّا زاد به عرض بلدك دقيقة واحدة وان كان عرض بلدك اقلّ فانقصها وما خرج لك فهو اختلاف العرض لبلدك وهذا اذا كان ما وجدت بإزاء الساعة التي دخلت بها في اختلاف العرض من ستّ عشرة دقيقة الى ثلاثين وان كان من ثلاثين الى اربعين فزد لكلّ درجة ونصف درجة دقيقة واحدة وان كان من اربعين الى ستّ[149] واربعين[16v]فزد لكلّ درجتين دقيقة وان كان من ستّ[150] واربعين الى ثلاث وخمسين فزد لكلّ ثلاث[151] ادراج دقيقة وهذا ان كان البلد شماليا وامّا ان كان جنوبيًا فيجب انتطرح دقيقة من جدول اختلاف العرض وان كان العدد الذي تطرحه اكثر ممّا في الجدول فاطرح ما في الجدول من عددك وما بقي يسمّى اختلاف المنظر الشمالي وامّا في اختلاف الطول في جميع الاقاليم فاعمل بعكس ذلك فان كان عرض بلدك اكثر من عرض شلمنقة فاطرح من اختلاف الطول دقيقة واحدة ومن تعديل الزمان دقيقتين وان كان اقلّ فاعمل على ما ذكرنا اوّلا وهذا الذي ذكرنا في اختلاف الطول انّما هو في الساعات التي بقرب الشروق وان كان بقرب نصف النهار وفلا تنقص ولا تزيد في اختلاف الطول

باب معرفة خسوف القمر اعلم اوّلا ساعات الاستقبال الحقيقي فان كان ليلا او قريبا منه فاستخرج حصّة العرض على الكيفيّة التي ذكرنا في كسوف الشمس الا انّك اذا استخرجت الحصّة على الجدول الذي سمّينا بحركة الشمس عن رأس الجوزهر تزيد لها ستة ابراج فهو حصّة عرص القمر ثمّ انظر فان كانت هذه الحصّة داخلة في حدود الكسوف وهي[17r]من خمسة ابراج وثماني عشرة درجة الي ستة ابراج واثنتي

[149] ستـة en el ms.

[150] ستة en el ms.

[151] ثلاثة en el ms.

عشرة درجة او من احد عشر برجًا وثماني عشرة درجة الي صفر في الابراج واثنتي عشرة درجة فانّ الكسوف يكون في ذلك الاستقبال فادخل بهذه الحصّة في جدول خسوف القمر بالابراج من اعلا وبالدرجات والدقائق طولا وخذ ما يقابلها من الاصابع ودقائق الاصابع والساعات ودقائقها ودقائق ساعات المكث في الظلمة وبهذين المدّتين يعرف ابتداء الكسوف وانتهاؤه[152] وكذا ابتداء المكث في الظلمة وانتهائه فاذا طرحت الساعات ودقائقها من ساعات الاستقبال الحقيقي يخرج لك ابتداء الخسوف وهكذا اذا طرحت دقائق ساعات المكث في الظلمة يخرج لك ابتداء الظلمة وان زدت الساعات ودقائقها على ساعات الاستقبال يخرج لك آخر الانجلاء وان زدت دقائق ساعات المكث في الظلمة على ساعات الاستقبال يخرج لك آخر الظلمة وبهذا تعرف ان ساعات الاسبقبال الحقيقية هي نصف مدّة الخسوف بالتقريب وهذا كلّه اذا كان المنخسف اكثر من جرم القمر وان كان اقلّ من جرم القمر واردت ان تعلم مقدار ما ينخسف منه من الاصابع فادخل بالاصابع في جدول جرم القمر تجد ما ينخسف منه[17v]واذا اردت ان تعلم من اي جانب يبتدئ خسوفه فانظر ان كانت حصّة العرض شمالية وذلك اذا كانت الحصّة من صفر الى ستة ابراج فانّ ابتداء كسوفه يكون من الجانب الجنوبي وان كانت الحصّة جنوبية وذلك اذا كانت من ستة ابراج الى اثني عشر برجًا فانّ ابتداء خسوفه يكون من الجانب الشمالي وهكذا اوّل انجلائه يكون من الجانب المشرقي وآخر انجلائه يكون من الجانب المغربي

باب معرفة تحويل سني الموالد كلّما اردت معرفة دوره فعملك فيه ان تطرح سني المسيح التي معك مائة مائة وادخل بما بقي لك في جدول حلول الشمس برأس الحمل بالسنة والشهر الذي كان فيه الحادث المطلوب معرفة دوره وانظر ما هنالك من الايام

[152] انتهاوه en el ms.

والساعات والدقائق ثمّ ادخل مرة اخرى ايضا بالسنة والشهر وخذ ما هنالك من الايام والساعات والدقائق واطرح الاقلّ من الاكثر وما بقي لك هو التفاوت الذي بين عام الجدر وعام الدور فان كان ما اخذت بعام الجدر اكثر مما اخذت بعام الدور فاطرح التفاوت على ما أخذت بعام الجدر وابتداء عدد السنين من الحادث[153]

باب معرفة نيمودار الموالد قال بطليموس **[18r]** في المائة كلمة ان الطالع في ساعة مسقط النطفة يكون موضع القمر في ساعة المولد[154] وموضع القمر في ساعة مسقط النطفة يكون طالع المولد[155] ولمعرفة سقوط النطفة وضعنا ثلاثة جداول سمّيناها جداول مكث المولود في الرحم فاذا اردت ان تدخل في هذه الجداول فسوي اثني عشر بيتا وعدّل القمر للساعة التي قيل لك كانت فيها وِلادة المولود ثمّ انظر موضع القمر هل هو فوق الافق او تحته فان كان فوق الافق فانظر كم من برج بعد به عن الغارب وادخل بذلك في المكث الغربي وان كان تحت الافق فانظر كم بعد عن الطالع وادخل بذلك في المكث الشرقي وبمقابلته تجد الجمعات والايام والساعات التي مكث الجنين في الرحم وعدّل القمر لذلك اليوم والساعة فما خرج لك فهو الطالع الحقيقي المشرقي في ساعة الولادة

باب معرفة رؤية الاهلّة تقوّم النيرين لبعد غروب الشمس بثلث ساعة معتدلة من اليوم الثاني للاجتماع وهو اليوم التاسع والعشرون من الشهر العربي بالرؤية واعلم بعد القمر من الشمس واحفظه ثم ادخل في جدول رؤية الاهلّه ببرج القمر في طول وبالاقليم الذي اردت في عرضه فما كان فهو قوس الرؤية فان كان البعد اقلّ منها فانّ الهلال لا يُرى في تلك الليلة وان

153 حادث en el ms.
154 المولود en el ms.
155 المولود en el ms.

[18v]

كان مثلها فانّه في اوّل حدود رؤيته وان كان

اكثر منها فانّه يُرى تلك الليلة ما لم

يعق عائق عرضي مثل الغيم

وكثافة الابخرة وغلظ الشفق

وكدرة الجوّ

انتهى والحمد الله وحده

وصلّى الله على

سيّدنا

ومولانا

محمّد

وآله

وسلّم.

9. SEGUNDA EDICIÓN. Traducción de al-Ḥaŷarī a partir de los mss. A, C, H, H1 y V.

Mss. A, V y H.	Ms. C y H1
[1v. A][12v. V] بسم الله الرحمان الرحيم[2] **و صلّى الله على سيدنا**[3] **محمّد وآله وصحبه وسلّم تسليما . الباب الأوّل في معرفة**[4] **الطالع وتسوية البيوت الاثني**[5] **عشر.** فاعلم أنّهم وضعوا[6] لذلك اثني عشر[7] جدولا على عدد بيوت الفلك وعدد الشهور[8] العجميّة وعلى رأس كلّ بيت اسم الشهر الذي أردت وابتداؤها من مارس وانتهاؤها من فبراير[9] في أوّل[10]	**[C. p. 9] بسم الله الرحمان الرحيم وصلّى الله على سيدنا ونبينا ومولانا محمّد وآله وصحبه. الباب الاوّل في معرفة الطالع.** الحمد لله كما ينبغي لكماله والصلاة والسلام على سيّدنا محمّد وآله[1]. <**تسوية البيوت** اعلم ان أوّل ما تعرف ان في ابتداء الجداول الاثنى عشر جدولا وهي لمعرفة الاثني عشر بيتًا كلّ واحد معدّ[ل] لشهر واحد من الاثني عشر شهر[اً] من الشهور

[1] El ms. H1 carece de título para este capítulo. Este pasaje, en contra de lo habitual, está más relacionado con C que con A, V y H. Por esta razón introduzco las variantes de H1 en la columna que transcribe el texto de C. A partir de aquí y sólo en este primer apartado, marcaré las variantes de H1 sobre las del C, dado su escaso número. En adelante, las variantes de H1 irán marcadas sobre la columna izquierda.
[2] En V termina aquí.
[3] H1 add. aquí ومولانا
[4] لمعرفة en H.
[5] اثنا en el ms. A.
[6] وضعو en el ms. A.
[7] اثنا عشرة en el ms. A. اثنا عشر en H.
[8] شهور en el ms. A y V.
[9] V add. في
[10] H omite أوّل

Mss. A, V y H	Mss. C y H1
كلّ جدول ثلاث[25] مراتب الأوّل[26] منها ايام الشهور والثاني عدد الساعات والثالث عدد الدقائق وبعدها درج الطالع وفوقه البروج[27] واذا نزلت مع درجة الطالع الى اسفل الجدول تجد بعض اشكال البروج.	العجمية[11]> وفي اعلى[12] كلّ واحد مكتوب[13] اسم الشهر الموضوع له ذلك[14] الجدول والابتداء[15] من شهر[16] مارس والتمام[17] شهر فبراير <واذا نظرت في الجداول[18] تجد في اوّل كلّ جدول من>[19] الجهة اليمنى[20] ثلاث[21] مراتب أو أقسام القسم الاوّل لأيام الشهر والثانى للساعات والثالث[22] لدقائق الساعات[23] وبعد الثلاثة اقسام تجد[24] موضوع في كلّ

[11] Hasta aquí, el comienzo en H1 es:
اول ما تعرف في ابتداء الجدول اثنا عشر جدولا صغارا وهي تحتاج لمعرفة الاثنا عشر بيتا كل واحد هو معدل لشهر واحد

[12] اعلا en H1.
[13] H1 add. aquí عليه
[14] Om. en H1.
[15] وابتداؤه en H1.
[16] Om. شهر en H1.
[17] وتمامه في en H1.
[18] الجداويل en C.
[19] < > en H1 es وفي كل واحد من الجداويل اولا الى
[20] يسرى تجد en H1.
[21] ثلاثة en C.
[22] والثا en H1.
[23] En H1 للدقائق por لدقائق الساعات
[24] Om. تجد en H1.
[25] ثلاثة en el ms. A, H y V.
[26] Parece leerse الاولى en H.
[27] البروج en H y omite وفوقه

واحد من الجداول ايضًا[28] لمعرفة الطالع اقسام صغار ستّة[29] تعرف بتعريف الخطوط وفي كلّ واحد من هذه[30] الاقسام برج[31] فوقه وضع له الجدول تحته واذا نزلت مع الجدول بنفسه الى[32] اسفله تجد بعض اشكال البروج.	

[28] Om. ايضا en H1.
[29] Om. ستة en H1.
[30] Om. هذه en H1.
[31] البروج en H1.
[32] الى جهة en H1.

Mss. A, H, H1 y V	Ms. C
فاذا أردت ان تعرفها[34] فانظرها في الجدول الموضوع <لها في أوّل الكتاب[35]> **واعلم** ان القسم الأوّل[36] لمعرفة البيت الأوّل والثاني للبيت الثاني والثالث للثالث والرابع للرابع والخامس للخامس والسادس للسادس وامّا البيوت[37] الستة[38] الباقية لكمال اثني[39] عشر بيتا سنذكرها في هذا الباب الآتي[40] بالعمل المذكور هي مركبة الجداول[41] كلّها لمعرفة الطالع ويفهم[42] ويميز كلّ واحد بما هو مكتوب فوقه.	**وان اردت ان تعرف اشكال البروج** انظرها في الجدول الذي وضع لها تجد ذلك هنالك. واعلم ان الاوّل لمعرفة البيت الاوّل والثاني[33] للثاني والثالث للثالث والرابع للرابع والخامس للخامس والسادس للسادس والستّة الباقية نذكرها وبهذا العمل المذكور هي مركبة هذه الجداول كلّها لمعرفة الطالع ويفهم ذلك ويميز من كلّ واحد بما هو مكتوب فوقه.

[33] الثانية en C.
[34] H1 añade aquí اشكال البروج.
[35] El pasaje < > es en H1 de complicada lectura. Yo interpreto: الذي وضع في اول الكتاب عندها هنالك
[36] H1 añade aquí هو.
[37] H omite البيوت
[38] Om. en H1.
[39] الاثني en H. اثنا en H1.
[40] Om. en H1.
[41] الجداويل en H1.
[42] Parece leerse نفهم en A y en V. يفهم en H. En H1 se entrevee la palabra pero no distingo si comienza con ي o ن.

فاذا اردت معرفة الطالع انظر هل هو وقت النصف من النهار حين تريد ذلك أم لا فاذا كان وقت نصف النهار انظر اسم الشهر الذي انت فيه تجده مكتوبًا في الجدول المخصوص به واحسب الأيام التي عندك من ذلك الشهر وادخل في ذلك الجدول باليوم من جهة اليسار وبالشهر من اعلى الضلع الاوّل تجد الايام من الشهر وفي الضلع السائر الى [ال]جهة اليمنى من اليوم الذي هو المقصود تجد ستّة اقسام الاوّل للبيت الاوّل وكذلك الى تمام الستّة كما ذكرنا	**فاذا أردت الطالع** انظر هل[43] نصف النهار حين تريد ذلك ام لا فاذا كان وقت الزوال[44] انظر[45] اسم الشهر الذي تريد[46] في الجداول الموضوعة[47] له واحسب الايام الماضية[48] من الشهر وادخل في الجدول في[49] الجهة اليمنى[50] في اعلى[51] الضلع الأوّل تجد مكتوبا[13r. V]ايام[52] وفي الضلع الضابر[53] الى[54] الجهة اليُسرى[55] من اليوم من الشهر الذي انت فيه[56] هو المقصود عندك <وتجد ستة أقسام الاوّل للبيت الاوّل>[57] و[58] **[2r. A]**الثاني للبيت الثاني والأربعة الأقسام[59] للبيوت[60]

[43] هل وقت en H. هو وقت en H1.
[44] نصف النهار en H1 en lugar de زوال
[45] فانظر en H. وانظر en H1.
[46] H1 add. مكتوب
[47] الوضعة en H. En H1 parece leerse المخصوصة
[48] En H1 التي عندك.
[49] من en H1.
[50] اليمنا en A. اليسري en H y H1. Esta versión corresponde a una traducción literal del texto castellano que no tiene en cuenta que la disposición de las tablas se altera al transcribirlas en árabe.
[51] اعلا en H1.
[52] H1 add. الشهر
[53] السابر es lo que parece leerse en H1.
[54] Om. en H1.
[55] اليمنى en H y H1.
[56] انت فيه om. en H1.
[57] Tomo el pasaje entre paréntesis (< >) de los mss. V, H y H1 ya que A es ilegible.
[58] Sólo en H y H1.
[59] Sigo la lectura de V. En mss. A, H y H1 aparece sin artículo.
[60] للبيت en V.

اوّلا والستّة الباقية لكمال اثني عشر اعملها ب[ال]درج [ال]مقابلة كما عملت في الستّة الاولى والعمل لذلك انّك تعرف اوّلا ما يقابل مثل بيت فالاوّل يقابله السابع والثاني يقابله الثامن والثالث يقابله التاسع والعاشر مقابل للرابع والخامس للحادي عشر والثاني عشر مقابل للسادس.	الأربعة[61] والستّة[62] الباقيه لكمال اثني[63] عشر[64] اعلمها بدرج[65] مستقبلة ولعمل ذلك اعرف اوّلا ما يقابل لكلّ[66] بيت فالبيت الأوّل يقابل[67] البيت[68] السابع والبيت الثامن يقابل[69] البيت[70] الثاني والتاسع يقابل[71] الثالث والعاشر للرابع[72] والحادي عشر للخامس[73] والثاني عشر للسادس من البيوت[74]

[61] الاربع en H1. Además add. لكامل ستة
[62] No está en A.
[63] اثنا en A, H y H1.
[64] H añade بيتا
[65] درجة en H.
[66] يقابل كلّ en H.
[67] يقابله en H y H1.
[68] Om. en H1.
[69] يقابله en H y H1.
[70] Om. en H1
[71] يقابله en H.
[72] لرابع en H.
[73] يقابله الخامس en H y en H1.
[74] H1 om. من البيوت.

واذا اردت ان تعرف الطالع بعد نصف النهار انظر اوّلا كم من ساعة مضت بعد نصف النهار وزد لها الساعات الموجودة التي بازاء اليوم المقصود وما تجده منها احفظه وخذ مثل ذلك العدد من السطر الموضوع للساعات وكذلك الدقائق إن مضت دقائق من ساعة في الجداول المصنوعة للشهور الاثني عشر وفي كلّ واحد من الجداول تجد كذلك عدد الساعات والدقائق وتجد امامها الطالع للساعة[75] والدقيقة التي طلبت وتسوّي البيوت كما ذكرنا.	**فاذا[76] اردت ان تعرف البيوت بعد نصف[p. 2H]النهار** انظر اوّلاً كم من ساعات مضت بعد نصف النهار واعمل <كما ذكرته[77] اوّلا>[78] وزد لها الساعات الموجودة لليوم المقصود وما تجده منها احفظه وخذ مثل هذا العدد في سطر الساعات[79] والدقائق في الجداول[80] الموضوعة للشهور الاثني[81] عشر وفي كلّ واحد من الجداول تجد ذلك العدد للساعات والدقائق [و] تجد امامها الطالع للساعة التي طلبت[82] وتصنع البيوت كما ذكرنا[83]

[75] الساعة en C.
[76] واذا en H1.
[77] ذكرة en A,ذكرت en V. ذكر en H.
[78] El pasaje < > es om. en H1.
[79] En H1 السطر الموضوع للساعات por سطر الساعات
[80] الجداويل en H. الجداويل عليها H1.
[81] اثنا en A y H.
[82] En H no está طلبت. Hay otra palabra que no puedo leer pero que tal vez sea ثبّتّ
[83] ذكرنا en A y V.

واذا اردت ان تعرف ذلك قبل نصف النهار ادخل كما قلنا لنصف النهار واسقط الساعات التي معك منها وافعل كما ذكرنا واذا كانت الساعات التي عندك اكثر من ساعات الجدول زد لها اربعا وعشرين ساعة وتطرح من ذلك الساعات التي معك وتنظر مثل ما بقي عندك من الساعات كما عملت قبل للساعات كانت بعد نصف النهار ويتبيّن ذلك ويتحصّل بضرب مثل وذلك	فاذا اردت ان تعرف ذلك قبل نصف النهار ادخل كما قلنا اوّلا لنصف النهار واسقط الساعات منها واذا كانت الساعات[84] التي عندك اكثر من الساعات[85] التي في الجدول[86] فزد[87] لها اربع[88] وعشرين ساعة لذلك[89] العدد واطرح[90] منها[91] الساعات التي عندك وما بقي ادخل به في الساعات <كما تقدّم ولتبيّن[92] ما ذكرنا نضرب مثالاً[93]>[94]

[84] الساعة en H.
[85] Lectura de V y H. En A. الساعا
[86] En H y H1 من ساعات الجدول por من الساعات التي في الجدول
[87] زد en H y H1.
[88] اربعة en H.
[89] لتلك en A, H1 y V. Edito H.
[90] تطرحها en H1.
[91] منها omitido en H. منها من en H1.
[92] Sigo la lectura de A y V porque en H no la puedo leer.
[93] < > es en H1: كما ذكرنا عملت قبل في الساعات التي بعد نصف النهار ولنعرض لذلك مثالا. Este pasaje en H1 tiene una cierta semejanza con su correspondiente en C.
[94] En H نضرب no está muy clara. En H le precede تحصله

Mss. A, H, H1 y V	Ms. C
فاذا اردت ان تعرف الطالع لليوم[95] الخامس عشر[96] من دجنبر في نصف النهار في شلمنك وتريد[97] [2v.A] [98]<[99]تعديل *[13v. V]* البيوت الاثني عشر>[100] انظر اوّلاً في رأس الجدول {للشهر الذي اردت و}[101] في[102] الجهة اليمنى[103] <لليوم الذي اردت[104]> من الشهر[105] وهو الخامس عشر و[106]تجد أمامه الطالع في نصف النهار لستّ درجات[107] من الحمل وهو طالع البيت الأوّل و[108]البيت الثاني لسبع درجات من الثور[109].	**انّنا اردنا معرفة الطالع في اليوم** الخامس عشر من دجنبر في نصف النهار في شلمنك وتسوية البيوت الاثني عشر تنظر في رأس الجدول اسم الشهر وفي الجهة اليسرى منه اسم اليوم المقصود من الشهر وهو الخامس عشر منه فتجد امامه الطالع في نصف النهار وذلك ستّ درج من الحمل هو الطالع، البيت الاوّل، والبيت الثاني سبع درج من الثور وكذلك الى اخر البيوت الستّة وتصنع كما قلنا.

[95] ليوم en H.
[96] En H no aparece عشر
[97] H1 om. في شلمنك وتريد.
[98] وتعديل en H1.
[99] H1 add. و.
[100] El pasaje < > es edición de H y H1, al corresponderse con el sentido de AP "*quiero igualar las doce casas*" y no se refiere a la igualación del ascendente dentro de las doce casas como ocurre en las versiones árabes de A y V, donde el pasaje < > es: تعديل الطالع في البيوت اثني عشر
En H, al igual que en A, leo اثنا por اثني.
[101] { }es en H1 اسم الشهر ايضا
[102] من en H1.
[103] اليمنا en A. اليمني en V. اليسرى en H y H1.
[104] < > en H1 es لليوم المقصود. Ninguna versión coincide con AP en este pasaje.
[105] الشهور en H1.
[106] H1 om. و
[107] ستّ درج en H1 por لستّ درجات
[108] H1 add. aquí طالع
[109] H1 add. aquí كما العمل. Lectura dudosa.

Mss. A, H, H1 y V	Ms. C
واذا اردت العمل[111] **لساعتين بعد نصف النهار** زد لتلك[112] الساعتين على ما وجدت في الأوّل يكن[113] المجتمع[114] عشرون ساعة وتسع واربعون دقيقة وهذه الساعات والدقائق[115] انظرها في جدول[116] الشهور وتجدها في سطر اليوم الثاني عشر من شهر ينير[117] وتجد الطالع اربع[118] وعشرين[119] من الثور و[120]البيت الثاني سبع[121] عشرة[122] درجة من الجوزاء وكذلك فيما بقي[123] من[124] البيوت وان كان[125] الماضي من[126] الساعات[127] قبل نصف النهار فاطرح <الساعات اي	**واذا اردت ان تعرف ذلك لساعتين بعد نصف النهار** زذ تلك الساعتين على ما أصبت في الجدول يكن المجموع عشرين ساعة وتسع واربعين دقيقة وتلك الساعات والدقائق تبحث عليها في جداول الشهور فتجد بها في سطر اليوم الثاني عشر من شهر ينير وتجد الطالع امامها وذلك أربع وعشرين درجة من برج الثور والبيت الثاني سبع عشرة درجة[110] من الجوزاء وكذلك فيما بقي من البيوت فافهم.

[110] سبعة عشر درجة en C.
[111] En H1 om. العمل
[112] لتلك ed. de H1. Mss. A, H y V تلك
[113] En H1 om. يكن
[114] المجموع en H. في الساعات مجتمع لك en H1.
[115] En H1 om. وهذه الساعات والدقائق
[116] جداول en H. جداويل en H1.
[117] يناير en H y H1.
[118] اربعة en A, H1 y V.
[119] اربعة وعشرون درجة en H. H1 también add. درجة
[120] H1 add. aquí طالع
[121] سبعة en A, V y H.
[122] عشر en A, H1 y V. En H عشرين
[123] Om. en H1.
[124] في en H1.
[125] انكان en A.
[126] الماضي من om. en H1.
[127] H1 add. aquí التي عندك

	الذي بقي لنصف النهار من الساعات>[128] التي[129] وجدت في نصف النهار وما بقي احفظه وادخل به في الجدول كما ذكرنا اوّلاً[130].

[128] El pasaje < > se omite en H y en su lugar tenemos الساعة من الساعات. Igual ocurre en H1, de manera que se corresponden con el texto cast.
[129] الذي en A. التي en V.
[130] H1 om. اولا

Mss. A, H, H1 y V	Ms. C
واعلم انّك إن مضت مائة وأربع[132] وثلاثون سنة[133] بعد تأريخ هذا الجدول[134] انك[135] <تسقط من الايام التي مضت من الشهر يوم واحد>[136] فاذا[137] كان اليوم الذي تريد لتسعة عشر[138] من شهر[139] مارس فادخل انت في اليوم الثامن[140] عشر للشهر المذكور[141] وكذا[142] غيره من سائر الشهور[143]	**واذا اردت المسألة**[131] بنفسها مضت ساعتان قبل نصف النهار اطرح الساعتين من الساعات التي وجدت امام اليوم الذي دخلت به وما بقي احفظه وادخل به في الجدول كما قلنا وانظر. والتفت لمسألة وهي انّه ان جازت اربع وثلاثون ومائة سنة بعد تأريخ هذه الجداول تسقط من الايام التي حسبتها من الشهر

[131] مسألة en C.
[132] اربعة en A y V.
[133] Nota al margen de A.: ولعلّه ستة وثلاثون ومائة التي تسقط عند كمال الدور.
Nota al margen de V.: ولعلّه ستة وثلاثون اتبيّن سقطا عندك كمال الدور.
La corrección puede ser aceptada ya que 136 es múltiplo de 4 (ciclo solar) y 134 no.
[134] هذه الجداويل en H1.
[135] فانك en H1.
[136] El pasaje < > es en H1: تسقط من ايام الشهر الذي اردت يوما لكل دور وادخل بالباقي في مثل ذلك Este pasaje corresponde a lo que en el texto castellano es: "*Has de menguar de los dias q tienes del mes para saber el asçedete un dia*". En H1 se especifica que esta operación se hace por cada revolución, un dato innecesario al quedar claro líneas más arriba que la revolución se completa pasados 134 años. AP no hace mención alguna a la última expresión de este pasaje وادخل بالباقي في مثل ذلك y que no he podido leer al completo.
[137] ان en H1.
[138] H1 add. aquí يوما
[139] H1 om. شهر
[140] بالثامن en H1 por في اليوم الثامن
[141] مذكور en H1.
[142] كذ en A. y en V. كذلك en H1.
[143] H1 add. aquí المذكورة

لمعرفة الطالع يوما واحدا مثاله اذا كان اليوم الذي تريد لتسعة عشر من مارس ادخل بالثامن عشر منه كذلك غير من الشهور كذلك اذا كثرت سنون تسقط يوما لكلّ مائة واربعة وثلاثين سنة وهكذا والله اعلم.	

[p. 3H] الباب الثاني لمعرفة[144] موضع الشمس[145]

[3r. A] اعلم[146] ان في الكتاب اربعة[147] جداول[148] لمعرفة موضع الشمس بالتحقيق[149] كلّ جدول[150] لسنة[151] وعلى رأسه[152] مكتوب <اسمه لمعرفته[153] تجد[154] فوق جداول الشمس>[155] اسماء الشهور والابتداء[156] من مارس <على ترتيب الشهور[157] وتحت السطر الذي فيه اسم الشهر[158][14r. V] اسماء[159] البروج كلّ برج تحت شهر[160] وتحت البروج الدرجة[161] «التي فيها الشمس[162] وفي الجهة اليمنى[163] من[164] جدول ايام الشهور[165] في كلّ جدول من هذا العمل»[166]>[167].

---

[144] في معرفة en C.
[145] H1 add. aquí من البروج.
[146] ينبغي أن تعرف en C.
[147] اربع en C y H1.
[148] جداويل en C, H y H1.
[149] بتحقيق en C y H.
[150] جداويل en C.
[151] C añade aquí ذلك ادوارها.
[152] En C y H1, وعلى كلّ جدول por وعلى رأسه.
[153] C añade aquí:
ويحصل التمييز في ذلك مع الاصل الذي ابتدأ العمل فيه وهو اثنان وسبعون واربعمائة والف ولتعلم انّك.
[154] وتجد en A y V.
[155] El pasaje < > está omitido en H1.
[156] وابتداؤها en H1.
[157] C añade aquí الى فبراير.
[158] فيه الشهور en C.
[159] H om. اسماء.
[160] C añade aquí والابتداء من الحمل.
[161] الدرج en C y H.
[162] التي تكون الشمس فيها en C por التي فيها الشمس
[163] اليمنا en A. اليسرى en H.
[164] من كلّ en C.
[165] الشهر en H.
[166] « » es en C وفي الجانب الايسر من كلّ جدول ايام الشهور. Una nota marginal corrige الايسر: ولعله الايمن
[167] El pasaje < > es en H1:
وتحت كل واحد منهم برج وفي الجهة اليمنى من الجدول أيام الشهر وفي كل جدول تجد ذلك.

فاذا اردت ان تعلم[168] **في اي**[169] **موضع هي الشمس** فاعرف[170] الاصل[171] وهو الزمان الذي وضع[172] فيه[173] هذه[174] الجداول وهو <الزمان الذي وضعها فيه مصنّفها

Mss. A, H, H1, V	Ms. C
وذلك>[175] عام من[176] الف واربعمائة وثلاثة وسبعين[177] عامًا[178] من تأريخ المسيح[179] فاطرح[180] الاصل[181] وهو ١٤٧٢ من الماضي[182] من تأريخ[183] المسيح <الذي عندك>[184] وما بقي اقسمه على اربعة[185] <لتكون الادوار كاملة لاربع سنين وذلك قاعدة>[186] وما بقي ادخل[187] به في الجداول[188]	وكان عام ثلاثة وسبعين واربعمائة والف من ميلاد المسيح عليه السلام فاذا عرفت ذلك اطرح ١٤٧٢ من تأريخ المسيح وما بقي اقسمه على اربعة ليكون الادوار كاملة لاربع سنين وذلك قاعدة وما بقي لم يكمل أربعة تدخل به في جدوله بالشهر في عرضه وباليوم في طوله وخذ ما يلتقيان عليه

---

[168] تعرف en C.
[169] ايّ omitiendo في en C.
[170] اعرف اوّلا en C. فاعلم en H.
[171] والجذر الذي صنعت فيه هذه الجداويل en C por الاصل, que coincide con el texto de AP. En H والجذر
[172] وضعها en C. وضعت en H1.
[173] C add. aquí: مصنّفها وكان عام ثلاثة وسبعين واربمائة والف من ميلاد المسيح عليه السلام.
[174] لهذه en H1.
[175] El pasaje < > es om. en H1.
[176] علم en A y V. H1 y H om. من.
[177] سبعون en A, V y H.
[178] الف واربعمائة وثلاثة وسبعين عاما en H1 por ثلاثة وسبعين واربعمائة والف سنة
[179] H om. من تأريخ المسيح. H1 add. aquí وعليه وعلى نبينا الصلاة والسلام.
[180] اطرح en H.
[181] H1 add. aquí المذكور
[182] En H1 ممّا مضى por من الماضي
[183] سنة en H1.
[184] < > es en H1 بالسنة التي تريد العمل فيها
[185] Lectura de A, H1 y V. En H hay agujero.
[186] < > es edición de H1 que se corresponde, excepto en las dos últimas palabras, con el texto castellano: "*por que la reuoluçion se atema* (sic) *en quatro años*". Véase que el ms. C es similar en este fragmento, en la columna de la derecha. En el resto de manuscritos el pasaje < > es: [En A y V ادوارًا] فما خرج فادوار.
[187] تدخل en H1.
[188] الجداويل en H1.

وزد له لكلّ دور دقيقة وستّ واربعين ثانية وما اجتمع فهو موضع الشمس واعلم ان كلّ دور كامل هو من اربع سنين واعلم انّي وضعت جدولا لتعديل الادوار تعلم منه ما يزاد على كلّ دور اذا كثرت الادوار ويتتين ذلك للقارئ بضرب مثل نريد معرفة موضع الشمس بالتحقيق[189] من بعد	<وباليوم من الشهر طولاً وخذ ما يلتقيان عليه فاحفظه وتضرب[190] عدد الادوار في دقيقة وستّ[191] واربعين ثانية وزد الخارج للمحفوظ الاوّل يكن موضع الشمس الحقيقي وان شئت[192] دخلت[193] بعدد الادوار في الجدول الموضوع لها[194] وخذ ما بإزائه من الدرج[195] والدقائق والثواني[196] واجمعه الى المحفوظ الأوّل {يكن [الموضع ولتبيين القارئ نضرب له مثالا أردنا][197] موضع الشمس}[198] >[199] من بعد

[189] بتحقيق en C.
[190] اضرب en H.
[191] ستة en A, V y H. En H aparece al margen.
[192] وان شئت es omitido en H.
[193] ادخل en H.
[194] لهم en A, V y H.
[195] الدرجة en A y V.
[196] الثواني en A y en H. الثوني en V.
[197] La frase [] corresponde al ms. H, mientras que, A y V lo omiten.
Este pasaje coincide con el texto de AP: "*Et porque esto sea mas claro a los leyentes pornemos exemplo. Quiero saber el verdadero lugar del sol...*".
[198] La frase {} es en A y V:
يكن موضع الشمس
[199] En H1, el fragmento < > es:
واعلم ان لكلّ دور كامل هو من اربع سنين التي بقي بعد طرح الاصل تزيد لدرج الشمس التي وجدت دقيقة واحدة وستّ واربعين ثانية حينئذ تجد ما ذكرنا بالتحقيق بعد ما تزيد على كل اربع سنين الحساب المذكور في وقت هذا التعب ووضعت جدولا لتعلم منه ما تزيد على كل دور في الآتي ولتبيين للقارئ مثالا.

سنة ميلاد المسيح عيسى عليه السلام لعام 1495 في اليوم الخامس عشر من مارس. تطرح من التأريخ الذي[200] معك الاصل للجداول وهو 1472 يبقى ثلاثة وعشرون نقسمها على اربع تخرج في القسمة خمسة ادوار وتبقى ثلاثة دلّتنا على انّنا ندخل في الجدول الثالث من جداول[201] الشمس بشهر مارس في عرضه وباليوم المذكور في طوله وجدنا	سنة[202] ميلاد عيسى لعام ١٤٩٥ في اليوم **[3v. A]** الخامس عشر من مارس اطرح[203] الاصل للجداول[204] وهو[205] اثنين وسبعين واربعمائة والف[206] من تأريخ المسيح[207] وتبقى[208] ثلاث[209] وعشرون[210] سنة اقسمها[211] على اربعة[212] <فالخارج عدد الادوار وما[213] بقي أقلّ من اربعة او اربعة ادخل به[214] في الجداول وبقيت[215] لنا في هذا المثال ثلاثة>[216] ندخل[217] بها <في الجدول الثالث للشمس نجد في اليوم الخامس عشر>[218] من مارس الذي طلبنا[219] ونجد

[200] التي en C.
[201] جداويل en C.
[202] H1 omite سـنة
[203] En H1 فاطرح
[204] En H1 الاصل المذكور por الاصل للجداول
[205] En H1 الذي هو por وهو
[206] ١٤٧٢ en H y H1.
[207] H1 añade aquí المعروض
[208] تبقي en A. يبقي لك en H1.
[209] ثلاثة en A, H, H1 y V.
[210] عشرين en A y V.
[211] فاقسمها en H.
[212] ٤ en H.
[213] Aparece repetido en H.
[214] منها en V.
[215] بقي en H.
[216] Todo el pasaje < > es distinto en H1:
يخرج لك خمسة ادوار وتبقي ثلاثة.
[217] دخلنا en H. ادخل en H1.
[218] < > en H1 es في الجدول الثالث من جداول الشمس بالشطر عرضا وباليوم الخامس عشر que no coincide con el texto de AP que dice "*en la tercera tabla del sol entonces entrando en la tercera tabla al día propuesto a 15 días*...".
[219] En H1 طولا por الذي طلبنا

الشمس في ثلاثة ادراج وسبعة واربعين دقيقة من الحمل فتزيد عليها ثماني[220] دقائق وخمسون ثانية وذلك واجب خمسة ادوار للشمس التي جازت كما يظهر في الجدول امام الخمس فاذا وجدت ذلك تقول الشمس كانت في ثلاثة ادراج واثنان وخمسون دقيقة من الحمل.	الشمس في الدرجة الثالثة[221] وسبع[222] واربعين <دقيقة[223] وخمس[224] وثلاثين ثانية>[225] من الحمل فنزيد[226] لذلك ثماني[227] دقائق وخمسين[228] ثانية **[14v.V]** وذلك موجب خمسة ادوار التي مضت كما يظهر[229] في الجداول[230] امام الخمس فاذا وجدت[231] ذلك نقول[232] الشمس في الدرجة الثالثة <من الحمل واثنان وخمسون دقيقة من الحمل>[233]

[220] ثمان en C.
[221] Aquí H1 add. من الحمل
[222] وسبعة en H1.
[223] دقة en A.
[224] خمسة en H1.
[225] < > om. en H1.
[226] وزد en H1. فتزد en A, H y V.
[227] ثمان en A, V y H.
[228] وخمسين ثانية se repite en una nota marginal.
[229] H1 add. aquí لك أعنى
[230] في جدول الادوار en H1 por في الجداول
[231] جمعنا en A, H y V. Edito H1 al ser como AP "*los cuales hallados*".
[232] فتقول en H1.
[233] El pasaje < > es edición de H1, al coincidir con AP, mientras que en el resto de mss. se lee:
Mss. A y V: ستة [كذا] وخمسين دقيقة وخمسة[كذا] وعشرين ثانية من الحمل, es decir, 56' 25''.
Ms. H وخمسة وخمسين دقيقة من الحمل, es decir, 55' y omite los segundos.
En AP y H1, se trata de 52' y también se omiten los segundos. El valor correcto sería 3º 55' 50'', que se obtienen de sumar, como indica el canon, 3º 47' y 8' 50''.

الباب الثالث في معرفة[234] حلول[235] الشمس باوّل البروج الاثني عشر[236] اعلم انا وضعنا[237] اربع ورقات[238] على رأس كلّ واحدة منها اسماء البروج والابتداء من الحمل على الترتيب وتحت[239] البروج الشهور والابتداء[240] **[p. 4H]** من مارس[241] على ترتيب الشهور وتحت الشهور[242] الأيام والساعات والدقائق <مفروقين[243] لجانب الشمال[244] وعلى[245] طول الجداول[246] وهو حساب السنين التي[247] [هي] الموضوعة[248] للادوار[249]>[250] وابتداؤها[251] من واحد الى مائة وستّة وثلاثين سنة

---

[234] لمعرفة en C, H y H1.
[235] دخول en H y H1.
[236] حلول الشمس برأس البروج en C.
[237] C add. aquí لك لمعرفة حلول الشمس في أيّ برج تريده
[238] H1 añade aquí لدخول الشمس في اي برج تريد و
[239] فوق en H1.
[240] ابتداؤها en H1.
[241] والاوّل منها شهر مارس en C.
[242] الشهر en H. H1 omite الشهور por تحتها
[243] En el texto castellano: "apartados". Esta palabra solo aparece en los mss. C y H.
[244] En A الجانب الشمالي. En V بجانب الشمالي. Ambos por لجانب الشمالي
[245] على en H.
[246] الجدول en C.
[247] التي es edición de C.
[248] الموضوعة omitido en C.
[249] الادوار en A, H1 y en V.
[250] El pasaje < > es en H1 así: ثم تجد في الضلغ الاول من الجانب الايمن طولاعدد الادوار
[251] ابتدائهم en A, V, H y H1. ابتداء en C.

[fol. 4r. A] **فاذا اردت ان تعلم**[252] **دخول**[253] **الشمس** <في اوّل[254] كلّ برج من البروج الاثني[255] عشر>[256] في اي سنة اردت[257] فاطرح من[258] تأريخ المسيح ١٤٧٢ [259] وما بقي اقسمه[260] على مائة وستة وثلاثين[261] وما بقي ادخل به في[262] الجداول[263] اوّلا[264] بالسنين طولا وبالشهور[265] عرضا وخذ ما يلتقيان عليه من الايام والساعات والدقائق <في اليوم الذي تدخل فيه الشمس ذلك البرج الذي هو تحت ذلك الشهر[266] >[267] واطرح من المجتمع يومًا[268] وعشرين[269] دقيقة[270] من ساعة[271] **واعلم**[272] ان هذه الجداول[273] ليس[274] تحتاج الى تعديل[275] الايام لأنّها[276] معدّلة[277] <ولاكن في

---

[252] يعلم en V. تعرف en C.
[253] حلول en C y H1.
[254] باول en H1.
[255] اثنا en A.
[256] Pasaje < > om. en C y en su lugar في اي برج شئت. Este mismo pasaje en H1 es:
باول برج من البروج في أي سنة
[257] C añade aquí من السنين التي تريد.
[258] الاصل من en C.
[259] En C no aparece el año.
[260] اطرحه en C.
[261] En C 136 en cifras magribíes. ١٣٦, en cifras orientales en H.
[262] C añade aquí: مثله من.
[263] الجداويل en H1.
En C la frase siguiente es más breve:
الجداول المذكورة وفي السطر في عرض الجدول تجد الايام والساعات والدقائق في ذلك الشهر الذي فوق ذلك البرج.
[264] اوّلا omitido en H. También om. en H1 y en su lugar المذكورة.
[265] وبالشهر en H1.
[266] C añade واعلم انـه إذا جازت مائة وستـة وثلاثون سنة التي يخدم عليها الجداول ارجع لابتدائها
[267] Pasaje < > om. en H1.
[268] واطرح من المجتمع يومًا واحدًا. En H1 واطرح من المجتمع يومًا واحدا en C por انقص لكلّ دور مضى يومًا واحدًا يوم en A y V. H entre líneas add. aquí واحدى.
[269] Sigo la lectura de C, H y H1 que coincide con el texto castellano. عشر en A y V.
[270] دقيقة en H. دقائق en A y V.
[271] Aquí H1 add.: وما بقي هو لكل دور مضى.
[272] علم en A. Aquí H1 repite la frase que anteriormente añadía C con variantes:
واعلم انه ان مضت مائة وستة وثلاثون سنة التي يخدم عليها هذه الجداول للسنين الانية لم نضعها ها [كذا] هذا ولاكن ارجع الى ابتداء الجدول وانقص لكل دور مضي يوما واحدا وعشرين دقيقة من ساعة
[273] الجداويل en H, H1 y C. C añade التي لحلول الشمس.
[274] لا en C y H1. ليست en H.
[275] لتعديل en C.
[276] لأنهم en A, V, H y H1.
[277] معدّلين en A y V.

غير هذه[278] الجداول[279] تحتاج للتعديل[280]<[281] **واعلم**[282] ان بهذه[283] الجداول[284] نفسها[285] تعرف[286] أدوار[287] <سني الدنيا وهو دخول الشمس[288] برأس الحمل والسرطان[289] والميزان والجدي لكلّ[290] ابتداء تسأل[291]عنه[292] في العام الذي تريد>[293] و**اعلم**[294] ان[295] هذه[296] الجداول[297] تعرف[298] بها[299] ادوار المواليد[300] ولكلّ ما تسأل[301] عنه[302] من الادوار**[15r.V]** بهذا العمل[303] اسقط[304] من السنين التي عندك ١٠٠[305] قدر ما تقدر[306] <وبما يبقى>[307] ادخل[308] به في الجداول[309] في ذلك الشهر الذي[310]

---

[278] هذا en H.
[279] هذا جدول en A. هذه الجدول en V.
[280] للتعدل en A.
[281] El pasaje < > es en H1: وما غيرها تحتاج الى التعديل.
[282] وايضًا اعلم en C.
[283] هذه en H.
[284] بهذا الجدول en V. بهذا الجداول en A. هذه الجداويل en H y H1.
[285] بنفسها en V. Omitido en C. En H1 ايضا por نفسها
[286] ادوار سني تحويل السنة وتحويل الشمس بارباع السنة وتعرف بها en C.
[287] A y V: تعرف ادوار سنين الدنيا.
[288] En H1 الشهر por الشمس
[289] ورأس السرطان en C.
[290] Desde aquí hasta el final de la frase en C dice más o menos lo mismo pero con las siguientes palabras: وكلّ [En H لكلّ] ذلك تبحث عليه في السنة التي تريد
[291] تسئل en A.
[292] En H1 تفتشه por تسأل عنه
[293] El pasaje < > no se encuentra en H.
[294] En H1 وتعرف por واعلم
[295] En H1 ايضا por ان
[296] بهذه en C y H1.
[297] الجداويل ايضا en C.
[298] يعرف en C.
[299] En C om. بها. H1 om. تعرف بها
[300] الموالد en C.
[301] تسئل en A.
[302] En H1 ولكل ما تريد تفتش y en C وكل ما تريد وتبحث عليه ambos por ولكلّ ما تسأل عنه
[303] Sigo la lectura de V. ya que en A. se lee هذا لعمل ó هذ العمل. En C no aparece el demostrativo, sino والعمل. En H1 هذه العمل
[304] في ذلك ان تسقط en C.
[305] مائة وستّة وثلاثين أو en C y H1. En el texto castellano 100.
[306] تخدم en C.
[307] H omite el pasaje < >.
[308] بقي تدخل en C.
[309] في جدله en C.
[310] التي en H.

كانت الولادة[311] فيه[312] او[313] ابتداء الشيء[314] الذي له دور[315] وانظر الايام والساعات والدقائق المكتوبة امامه ثمّ ادخل **[4v. A]** مرّة ثانية في العام الذي تريد الدور[316] وفي[317] الشهر الذي تريد واكتب[318] الايام والساعات[319] والدقائق هنالك المكتوبة[320] و[321]اطرح العدد الاصغر من الاكبر وما بقي هو البعد الذي ثَمّ[322] من عام الاصل والجذر[323] وعام الدور[324] واحفظ البعد[325] وان[326] كان العدد[327] الاصغر اكثر[328] من عدد الدور حينئذ[329] ذلك[330] الاختلاف اطرحه[331] من زمان الاصل الذي حفظته[332] اوّلا و[333]يبقى زمان الادوار[334] واذا كان العدد[335] الذي اخذت[336] اوّلا اصغر من الذي اخذت[337] في المرّة[338] الثانية[339] حينئذ[340] تزيد[341] الاختلاف الذي حفظت[342] لزمان الاصل ويبقى لك[343] زمان الدور وهذا يفهم بعدد السنين من مارس[344].

---

311 الوادة en A. En V الودة con una corrección interlineal que añade لا.
312 En C y H aparece escrito antes de الولادة. En H1 om. فيه
313 و en H y H1.
314 En H1 الشهر
315 الدور en C.
316 C añade له
317 في en C.
318 En C منه ثمّ أكتب
319 H omite الساعات. En H1 والساعات
320 مكتوبة en A. En C ...الدقائق اوّلا وثانيا ثمّ.
321 ثمّ en H y H1 por و
322 الذي ثَمّ es omitido en H.
323 En C no aparece la palabra الجذر.
324 En H1 om. وعام الدور
325 ما بقي en C y H1.
326 فإن en C.
327 عد en A. عدد en V y en H.
328 عدد الاصل اكثر en C y H1 por العدد الاصغر اكثر
329 فحينئذ en C.
330 هكذا en A y V. En H1 leo هذاك una posible metátesis.
331 اطرح ذلك الاحتلاف en C. En H1 فاطرح
332 حفظة en A. حفظت en H.
333 و om. en H1.
334 الدور en C, H y H1.
335 البعد en C.
336 اخذة en A. y en V.
337 اخذة en A. y en V.
338 في المرّة es omitido en H.
339 ثانيا en H.
340 فحينئذ en C.

الباب الرابع في معرفة موضع القمر[345] **الحقيقي الذاتي**[346] اعلم ان ادوار القمر تتمّ[347] في احدى[348] وثلاثين[349] سنة وبسبب[350] ذلك تجد احدى[351] وثلاثين جدولا لكلّ سنة جدول[352] وفي رأس[353] كلّ واحد من الجداول مكتوب[354] على رأسه[355] عدد السنة التي وضع لها[356] الجدول[357] واصل هذه[358] الجداول[359] من عام[360] ثلاثة وسبعين وأربع مائة والف[361] فاوّل[362] يوم من مارس و**اعلم** ان كلّ واحد[363] من هذه[364] الجداول[365] في الجانب الشمالي[366]

---

[341] Aquí C añade ذلك
[342] حفظة en A.حفظه en V.
[343] En C يبقى y H1.
[344] فتدبّر بعقلك ما أشرنا اليه en C.
[345] En C y H1, este enunciado acaba aquí.
[346] بتحقيق en H omitiendo الذاتي. En H1 om. بتحقيق الذاتي
[347] Esta palabra no aparece en C.
[348] أحد en A. y en V.
[349] ٣١ en H.
[350] وانسب en V.
[351] احدي en A.
[352] لكل سنة جدولا en A. La frase falta en V.
[353] رأس omitido en H.
[354] وفي كلّ جدول مكتوب en C.
[355] على رأسه es adición de C.
[356] C añade aquí ذلك
[357] الجدول om. en H1.
[358] هذ en A.
[359] جداويل en C y H1.
[360] Estas dos palabras omitidas en C.
[361] En H1 1473.
[362] للاوّل en C.اوّل en H1.
[363] في كلّ جدول en C.
[364] هذه om. en H.
[365] جداويل en C.
[366] في جانب الشمال en C.

Mss. A, H y V.	Mss. C y H1.
[p. 5H]فيها «حرفان[369] <الحرف الاوّل[5r. A]وهو[370] ب[371] *b* و الحرف الثاني[372] ٣ >[373] وهو زال[374] دلّ على السنة الكبيسة **ال**[375] الثلاثة دلّ على ان في الدور الثالث اذا تدخل في الجداول[376] تكون السنة كبيسة **[15v. V]** ومثل ذلك تصنع في الجداول الباقية القمرية التي بعده فاعمل لمعرفة الكبيسة وحيث هو احسن اظهر[377] حركة [القمر][378] تذكر ترتيب الجداول وفي رأس هذه الجداول مكتوب اسم الشهور واوّلها[379] من مارس على ترتيب الشهور	منه ثلاثة اسطار وفي كلّ سطر منها ثلاثة احرف وهي ب ه ز[367] فهذه تكون ابدًا في السطر الاوّل وغيره تختلف احرفه واصنع ذلك لمعرفة السنين التي فيها كبيسة والحروف التي في السطر الثاني تدلّ على الادوار والحروف التي في السطر الثالث ويكون ابداء اعلا دالة على عدد الكابس في السنين التي قبل الاصل ونضرب مثالاً لذلك تعدّل الجدول الاوّل من الجداول تجد ثلاثة احرف وهي **ب ه ز** [كذا] في السطر الاسفل دلالة على السنة الكبيسة ومثل ذلك تصنع في الجداول الاخرى[368]

[367] El texto del Ms. Cairo no coincide aquí con el original castellano que habla sólo (como A y V) de dos letras. Las series de tres letras o tres cifras son, aparentemente, las que se encuentran en el margen derecho o izquierdo de las tablas de la luna (pp. 132-192 del *Almanach Perpetuum*). Estas cifras corresponden a una matriz cuadrada de 9 enteros por año: cf. Chabás y Goldstein p. 113. Sospecho que los mss. A y V se refieren aquí a los tres primeros íntegros de la primera tabla de la Luna (A. P. p. 113) donde leo 2 4 7. ب ه ز es probablemente un error por ب د ز.

[368] الاخر en C.

[369] حرفين en A. y en V.

[370] H añade ابدا

[371] **ب ه** en A, H1 y V. En C hay tres letras: ز، ه، ب

[372] ثلاثة en V. En A. sólo ٣

[373] Todo el pasaje < > en H es diferente. Las instrucciones se exponen de otra forma:
الحرف الأوّل هو ابدا ب ه ووضع ذلك الحرف لمعرفة الشهر التي هي كبيسة والحرف الثاني د دلّ على الادوار ولذلك نضرب مثالا في الجدول الأوّل من جداول القمر تجد حرفين الأوّل دور والحرف الثاني

Las letras mencionadas ه y ب (en donde ه es posiblemente, una mala lectura de la *b* latina que aparecía en el original) indican el año que es bisiesto, mientras que la letra د, indica el número de revoluciones. La función de estas tres letras coincide con la que se explica en la ed. castellana. que indica el número de revoluciones- coinciden con las letras de las tablas de la ed. castellana. Pp. 133-134.

Mss. A, H y V	Ms. C
وتحت كلّ شهر ايام الجمعة وتجد هذا جميع الخط[381] بروج درج دقائق في الذي حلّ القمر في اي يوم كان من ذلك الشهر على التوالي وبين الشهر والشهر الأعداد التي تعرف بها مكتوبة على رأس الجداول»[382]	لمعرفة الكبس وحيث فهمنا هذا فنذكر اظهار حركة القمر فنقول ان في رأس كلّ جدول من هذه الجداول مكتوب اسماء الشهور أوّلها[380] مارس على ترتيب الشهور وتحت كلّ شهر ايام الجمعة وتحت الايام خط تحته ما معناه والله اعلم بروج درج دقائق التي يحلّ فيها القمر في اي يوم كان ذلك بين الشهر والشهر الذي هو مكتوب على رأس الجدول والله اعلم.

[374] *Sic* en mss. A, H y V.
[375] *Sic* en mss. A, H y V.
[376] الجدول en A.
[377] اظهار en A. y en V.
[378] Agujero en el A. En V. hay un espacio en blanco. Si V es copia de A. parece claro que el copista topó aquí con el mismo agujero.
[379] اوّلهم en A. y en V.
[380] أوّلهم en C.
[381] El texto castellano dice: "et debaxo desto por toda la coluna s g m".
[382] El pasaje «» corresponde a H1, donde se explica, muy confusamente, el uso de la matriz de 9 dígitos que aparecen en cada una de las tablas de la luna.
فيها ثلاثة اسطر وفي كل سطر ثلاثة احرف فالحرف الاول من السطر الاسفل هو ابدأ ب ه ز تدلّ على السنين التي فيها كبيسة والحروف التي في السطر الثاني تدلّ على الادوار والحروف التي في السطر الاعلى الذي هو الثالث دالة على عدد الكبيس في السنين التي قبل الاصل وكذلك تعرف مثلا في الجدول من جداويل القمر تجد ثلاثة احرف وهم ب ه ز فالسطر الاسفل تدل على أن السنة كبيسة ومثل ذلك تضع في جداول القمر الذي بعدها بالعمل [كذا] الكبيسة وحيث هو احسن اظهار حركة القمر نذكر ترتيب الشهور وتحت كل شهر ايام الجمعة وتحتها سطر وتحتها خط تحته معناها واليه.واعلم بروج درج دقائق فالذي حل القمر في أي يوم كان ذلك من الشهر في الجانب الشمالي الجدول على طوله مكتوبا ايام الشهر على سابر الشهور مكتوبة بين الشهر والشهر فما هو مكتوب على رأس الجدول اول.

فاذا اردت ان تعرف[383] **في اي يوم يبدأ**[384] **كلّ شهر** اعلم[385] أوّلا جدول العام الذي تريد[386] وتحت[387] اسم الشهر تجد[388] ايام الجمعة[389] بأربعة[390] احرف الحرف[391] الأوّل يدلّ على اليوم الذي يبتدئ[392] فيه[393] «هذا[394] الشهر في أوّل الدور والحرف الثاني يدلّ على اليوم الذي يبتدئ[395] فيه هذا[396] الشهر في الدور الثاني <والحرف الثالث[397] يدلّ على اليوم الذي يدخل فيه الشهر الثالث[398] في الدور الثالث والحرف[399] الرابع للدور الرابع[400]> فاذا مضت[401] هذه[402] الأدوار الاربع[403] <يبتدئ[404] بعد زيادة[405] يوم لكلّ أربعة أدوار> [406]»[407]

---

[383] تعلم en H1.
[384] تبدء en A y en V. يبتد en H. يبتدى en H1.
[385] اعرف en C. فاعلم en H1.
[386] المقصود en C en lugar de الذي تريد
[387] وفيه en C.
[388] وتجد en C. وتحت en H1 por تجد
[389] C añade مختصة.
[390] وهم اربعة en H1 por باربعة
[391] الحرف om. en H1.
[392] يبتدا en C y H1.
[393] Omitido en A, V y C. En H1 به
[394] هذ en A. ذلك en C.
[395] يبتدء en A.
[396] ذلك en C.
[397] En H se repite والحرف الثالث y aparece tachado.
[398] يدلّ على اليوم الذي يدخل فيه الشهر الثالث. Toda esta frase falta en V.
[399] Om. والحرف en H.
[400] En ms. C la frase entre < > se resuelve así: والثالث في الثالث والرابع في الرابع.
[401] جازت en C. Om. en H.
[402] هذا en A. y en V. Omitido en C.
[403] الاربع es adición de C.
[404] يبتدء en A.
[405] زايادة en A.
[406] La frase entre < > en C: ترجع للأوّل له لكن تزيد على كلّ اربعة ادوار مضت يومًا واحدًا
En H: يبتدئ من الأوّل بعد زيادة يوم لكلّ اربعة ادوار
[407] En H1 se omite la referencia a la primera letra que se relaciona con el primer ciclo. El texto sigue: في الدور الثاني والحرف الثالث للدور الثالث والرابع للرابع كذلك فاذا مضت هذه الادوار الاربع فانك تبتدا بالحرف الاول بعد زيادة يوم لكل اربعة ادوار.

فإذا أردت أن تعلم الأوّل[408] من الشهر قبل الأصل[409]

[5v. A]

تنقص[410] يومًا واحدًا[411] فإذا[412] اردت تحقيق[413] موضع القمر لكلّ يوم اطرح[414] اثنين وسبعين وأربعمائة[415] وألف[416] من السنين[417] التي[418] عندك[419]

A	C, H y H1
وبما يبقى تدخل في الجدول[428] باليوم[429] الذي عندك من ذلك الشهر في الجانب الايمن وتنزل بالشهر وبما طلبت وبحيث تجتمع الخطان[430] تجد عدد[431] البروج والدرج والدقائق للقمر في السنة التي تريد ولنبيّن ذلك ونوضّحه[432] نضرب مثالا	وادخل بما بقي عندك في جداول[420] <القمر بعد ان تجد ذلك العدد[421] بالشهر في رأس الجدول[422] وباليوم الذي معك[423] من ذلك[424] الشهر «في الجانب الشمالي وتنزل بالشهر وتمرّ باليوم الذي طلبت»[425] وحيث يجتمع الخطّان تصليبًا[426] تجد عدد البروج والدرج والدقائق

[408] اليوم الاول en H1 por الاول
[409] A partir de aquí sigo el ms. A ya que el ms. V. continúa aquí con el texto que en el ms. A, corresponde al principio del fol. 6v.
[410] فانقص en H1.
[411] Adición de C.
[412] واذا en H1.
[413] Adición de C.
[414] فاطرح الاصل en H1.
[415] واربعمائة aparece en el margen derecho.
[416] ١٤٧٢ en H1 por اثنين وسبعين وأربعمائة الف
[417] من سني en C.
[418] الذي en H.
[419] H1 add. aquí من تأريخ المسيح
[420] جداويل en C. En H1 وما بقي ادخل به في جداويل por وادخل بما بقي عندك في جداول
[421] H1 add. aquí ادخل
[422] H1 add. aquí عرضا
[423] عندك en H1.
[424] H1 om. ذلك
[425] El pasaje «» es en H1 طولا في الضلع الايمن من الجهة اليمنى
[426] En H1 حيث التقى الجمعان por تصليبًا يجتمع الخطّان

للقمر ولنبيّن ذلك وايضاحه[427] نضرب مثلا>.	

[428] Desde aquí el texto H es idéntico al de C. Véase la columna contigua de la derecha el texto que marco con < >. En H1 جداويل
[429] وباليوم en A y V.
[430] الخطين en A.
[431] عد en A.
[432] نوضحه en A.
[427] H1 om

إذا اردت ان تعرف موضع القمر في عام ١٤٩٥[433]

لإحد[434] وعشرين من[435] دجنبر لتأريخ المسيح[436] موضع القمر بالتحقيق[437] تطرح من سني[438] الأصل[439] وهو[440] ١٤٧٢[441] و[442] تبقى[443] ثلاث[444] وعشرون[445] سنة وبذلك[446] تدخل[447] في الجدول القمر[448] <وهي ٢٣ سنة[449] وذلك العدد الباقيّ[450] دلّنا على الدخول **[p. 6H]** في جدول[451] ٢٣[452] من جداول>[453] وانزل فيه باسم الشهر من اعلاه[454] وهو دجنبر <حتّى الى[455] قبالة اليوم المطلوب>[456] تجد[457] أمامه[458] عشرة[459] بروج وتسعًا[460] وعشرين[461] درجة ودقيقة واحدة فابدأ بعدد[462] البروج

---

[433] C اردنا ان نعرف في عام خمسة وتسعين واربعمائة والف. En H1 ١٤٩٥اردنا في عام
[434] لاحد en A. لاحدى en H1 y C.
[435] En H1 يوما من
[436] Solo aparece en C لتأريخ المسيح
[437] بتحقيق en A y en H.
[438] سنين en A y en H. En H1 من سنين المسيح
[439] نطرح الاصل en C.
[440] Om. وهو en H1.
[441] C add. من السنين التي عندنا.
[442] و om. en H1.
[443] يبقى en H1.
[444] ثلاثة en A, C y H.
[445] ثلاثة وعشرين en H1.
[446] بها en H1.
[447] En C ندخل بها omitiendo بذلك.
[448] القمر adición de H.
[449] ندخل بها في خدول ثلاثة وعشرين en C por تدخل في الجدول وهي ٢٣سنة
[450] Adición de C.
[451] جداول en H.
[452] الثالثة والعشرين فان ذلك العدد en C.
[453] En C جداويل القمر في النصف الثاني منه وفيه تنزل . H añade القمر tras جداول.
في جدول الثالث وعشرين من جداول القمر وفيه H1
[454] من اعلاه omitido en C y H1.
[455] En H1 حتى تصل por حتى إلى
[456] En C < > وباليوم المطلوب منه حتّى نصل التي موضع التقاطع بين الشهر واليوم .
[457] فتجد en H1.
[458] Omitido en C y H1.
[459] ١٠ en H.
[460] تسعة en A y V.
[461] يو درجة en H.
[462] En H1 فعدّ en lugar de فابدأ بعدد

من الحمل يكون[463] القمر في تسع وعشرين[464] درجة[465] ودقيقة [466]من الدلو[467] في ذلك اليوم في نصف النهار

فاذا اردت تعديله[468] بعد مضيّ[469] الدور الاوّل انظر تجد[470] ثلاث[471] مراتب <من اعداد موجودة خارج الجدول لناحية الشمال[472]> [473] لانّ[474] العدد الذي[475] هو[476] في الوسط <على حساب[477] الطول[478]> دالّ[479] على **[6r. A]** الأدوار والعدد الذي تحته دلّ[480] على الايام التي[481] تنقص من كلّ[482] دور من الادوار[483] الآتية والعدد[484] الذي فوق[485] دلّ على حساب ما تريد قبل[486] الأصل للجداول[487] القمرية

---

[463] فنقول en C. يكون en H1.
[464] تسعة وعشرين en A y V. ٢٦en H aunque antes ha anotado 16º.
[465] Om. درجة en A y V. En H no puedo leer.
[466] Om. دقيقة en A y V.Ed. de C y H1. Posiblemente también en H, pero no se lee con claridad.
[467] الجدي en C.
[468] تعديل القمر en C y H1.
[469] بعد ان جاز en C. بعد ان جاوز en H1.
[470] Adición de C.
[471] ثلاثة en A, V y H.
[472] C añade والله اعلم.
[473] El pasaje < > es en H1: على الشمال الجدول
[474] و en H por لأنّ
[475] فالعدد الذي en C.
[476] هو omitido en C.
[477] حسب en H y H1..
[478] La frase marcada con < > no está en C.
[479] يدلّ en C. دلّ en H y H1.
[480] يدلّ en C.
[481] الذي en A y V.
[482] Ed. de C y H1.
[483] من الادوار ed. de C y H1.
[484] عد en A.
[485] العدد الفوقاني en C y H1 por العدد الذي فوق
[486] دلّ حساب على ما تريد قبل en C.
[487] للجداويل en C y H1.

و**اعلم** ان هذا العدد هو مكتوب لثلاثة أدوار فقط واذا أردنا أربعة[488] أدوار[489] نسقط تسعة[490] أيام للأدوار الآتية[491] ونزيد تسعة[492] ايام للاربعة ادوار الماضية[493] قبل جذر هذه[494] الجداول[495] و[496]بعد ان تعرف اليوم الذي تدخل فيه[497] تأخذ موضع القمر كما صنعت[498] اوّلا وتزيد لذلك[499] العدد[500] ستّة[501] بروج ودرجتين <على كلّ دور[502]> وما خرج زده للتعديل[503] الذي هو[504] يقابله وهذا العمل يكون مرّة واحدة على كلّ[505] دور وحينئذ تذرك[506] معرفة[507] موضع القمر بالتحقيق[508] في الادوار الآتية وفي الماضية تعمل بالعكس[509] وذلك[510] انك[511] تسقط البروج والدرج ولإيضاح ذلك وتبيينه نضرب[512] مثالا فنقول[513]

---

488 الرابع en C y H1.
489 Om. en H1.
490 ٩ en H.
491 للدور الآتي en C y H1.
492 ٩ en H.
493 الادوار الاربعة الفائبة (posiblemente الغائبة) en C y H1.
494 هذا en A.
495 جداويل en C y H1.
496 Om. en H1.
497 به en C. Om. en H1.
498 صنعة en A. ذكرنا en C.
499 لتلك en A, C y H1.
500 الادوار en H1. En C تلك الأعداد التي أخذت por لذلك العدد
501 ٦ en H.
502 < > es en H1 مضروبة في عدد الادوار
503 للتعد en A. على التعديل en C y H1.
504 Om هو en C, H y H1.
505 لكلّ en C.
506 En C نذكر. En el texto castellano “ternas”.
507 Om. en C, H y H1.
508 بلحقيق en A. بتحقيق en C y H.
509 تعكس العمل en C y H1.
510 وبذلك en H.
511 بان en C.
512 نظرب en A.
513 Ed. de C.

اذا اردت ان تعدّل القمر[514] **عام ١٥١٠**[515] في الخامس عشر من مارس تسقط من الجذر[516] للجداول[517] **١٤٧٢** وتبقى ثمان وثلاثون[518] سنة[519] ومن هذه الثماني[520] والثلاثين[521] تطرح دور[522] القمر وهو[523] احدى وثلاثون[524] سنة وتبقى سبع[525] سنين وبها[526] تدخل في الجداول[527] وهو[528] <الجدول السابع **[6v. A]** وتأخذ موجبها من المراتب>[529] الثلاث[530] المكتوبة[531] خارج[532] الجدول[533] أمام العدد الذي يظهرا لادوار الآتية وتجد العدد الاوّل اثنين[534] يدلّ[535] على أن تسقط من الايام التي عندنا يومين وهو العدد التحتاني[536] [الـ]ـمكتوب تحت الدور الاوّل وتبقى لنا[537] ثلاثة عشر[538] يومًا

---

[514] اذا أردت تعديل القمر en C y H1.
[515] في عام عشرة وخمس مائة والف en H1 por عام ١٥١٠
[516] Ms. A añade وهو الجدول السابع que no tiene sentido aquí. Encima de la línea aparece la anotación ساقط جدول aparece escrita como جدو.
[517] تسقط منه الجدر للجداويل en C. للجداويل en H1.
[518] ثمانية وثلاثين en A y H1. ثمانية وثلاثون en C. ٣٨ en H.
[519] Om. en H1.
[520] ثمانية en A y H1.
[521] ٣٨ en H. Aquí H1 add. سنة
[522] ادوار en A. En C سنة اطرح من هذه الثمانية والثلاثين دور القمر.
[523] وهما en A y H.
[524] احدى وثلاثين en C. احد وثلاثون en A y V. ٣١en H.
[525] ٧ en H.
[526] بقدر ذلك الحساب ندخل... en C.
[527] الجداويل en H1.
[528] وهو om. en H1.
[529] El fragmento < > corresponde a A y V. En C tenemos es en C:

وهو السابع للقمر وننظر في

En H1:

السبعة للقمر وننظر في الجداويل في المراتب

correspondiéndose así con el texto castellano "con los quales entro en la tabla 7 de la luna. Y mirare en las tablas...".
[530] الثلاثة en H y H1.
[531] المكتوبتين en A y en V. الثلاثة المكتوبين en C. Om. en H1.
[532] على برّا من en C. *Sic* en C en lugar de برّ.
[533] الخارجة من الجداول en H1 por خارج الجدول
[534] Solo en C, y en H ٢que se corresponde con el texto castellano: "el primero numero son 2".
[535] ودلّ ذلك en C. دلّ en H.
[536] عدد تحتاني en C.
[537] Om. en H1.
[538] ١٣ en H y a continuación una palabra tachada que no leo.

وبها تدخل في الجداول[539] بنفسه[540] واما[541] ثلاثة عشر[542] يومًا تجد[543] تحت الشهر المطلوب ٨[544] بروج و٨ درج[545] و٤٧[546] دقيقة ثمّ تزيد لهذا[547] العدد ستّة[548] بروج ودرجتين حركة القمر[549] ويكون[550] المجتمع ١٤[551] برجًا وعشر[552] ادراج و٤٧[553] دقيقة تطرح من المجموع[554] ١٢[555] برجًا للدور الواحد[556] وتبقى برجان[557] و[558] ١٠[559] ادراج و٤٧[560] دقيقة **[16r. V]** واليها تضيف الاعتدال[561] الذي[562] قبالة ذلك[563] اليوم وهي ستّ وثلاثون[564] دقيقة ومجموع العدد يظهر[565] هو[566] موضع القمر محقّقا **[p.7H]** وهو الاحدى عشرة[567] درجة من الجوزاء وثلاث عشرة[568] دقيقة **واعلم** ان هذا العمل

---

539 الجدول en C y H.
540 بنفسها en H1.
541 فنجد قبالة en C. قابلة en H1. En este caso son A y V los que siguen la lectura del texto castellano. أمام en H.
542 ١٣ en H.
543 C omite تجد.
544 ثمانية en C y H1.
545 وثمانية ادراج en C y H1.
546 وسبع واربعين en C y H1.
547 هذ en A.
548 ٦en H.
549 Adición de C.
550 يكن en C.
551 اربعة عشر en C y H1.
552 عشرة en A y en C. ١٠en H.
553 سبع واربعين en C. سبعة واربعين en H1.
554 الجميع en C. المجتمع en H.
555 اثنا عشر en C. اثني عشر en H1.
556 دور الفلك en C y H1.
557 برجين en A, V, H y H1.
558 Om. و H.
559 عشرة en C y H1.
560 وسبعة واربعين en C. وسبع واربعون en H1.
561 الاعداد en C y H1. اعتدال aparece como traducción literal de "ygualaçion" (AP. p. 78).
562 التي en C y H1. الذي هو en H.
563 Ed. de C y H1.
564 ٣٦en H. Le sigue ست ثلاثون. En H1 parece leerse ستة وثلاثون
565 Lectura de V, en A يظر.
566 C y H1 omiten هو.
567 عشر en A y H1. لاحد عشرة en C. En H ١١ عشر
568 ثلاثة عشر en A, V y C. ١٣ en H. ثلاثة وعشرين en H1. Lo correcto sería وثلاث وعشرين دقيقة

يصنع[569] بعد ان يجوز الدور الاوّل واذا جازت[570] دوران[571] تصنع العمل بنفسه الذي[572] ذكرنا[573] الا[574] الستّة[575] بروج ودرجتين التي زدنا هناك[576] للحركة القمرية ثنّها[577] وتضيفها[578] و[579]كذلك تثنّي[580] الاستواء[581] المستقبل وبهذه القاعدة تزيد لكلّ دور ماضٍ[582] مثل الاوّل.

---

[569] يصنعه en H1.
[570] جاوزت en H1.
[571] دورين en A, V, H y H1..
[572] المتقدّم en C.
[573] ذكره en C.
[574] لكن en C. لا en H1.
[575] ٦ en H.
[576] Ed. de C.
[577] Lectura conjetural اضعفها هنا en C. Sobre esta palabra aparece una llamada a la nota marginal siguiente: وكذلك الدقائق التي قبالة اليوم وهي دقائق هو الزيادة تضعفها بقدر الادوار التي معك ايضا والله اعلم

[578] تضفها en C.
[579] Omitida en A, V y H.
[580] Aquí C añade في كلّ دور مرّة.
[581] الإستوى en V. C omite الاستواء y añade للمستقبل. الاستواء (como antes اعتدال) traduce "ygualaçion". (AP. p. 78).
[582] مضي en A, H y H1..

واذا اردنا[583] **العمل للسنين**[584] **التي جازت**[585] **قبل الأصل** [7r. A] في الحساب المرسوم للجداول[586] تصنع مثل العمل بنفسه ولاكن[587] بالعكس ولتعرف[588] ذلك نضرب[589] مثلا <اذا اردت ان[590] تعدّل>[591] القمر لسنة ١٤٧٠ [592] لخمسة عشر يومًا[593] من مارس تخرج من[594] الاصل للجداول[595] وهو ١٤٧٢[596] <من[597] ١٤٧٠[598] [599]>[600] تبقى[601] سنتان[602] وتخرج[603] تلك السنتين من[604] ٣١[605] وهو الدور القمري[606] تبقى[607] تسع[608] وعشرون[609] سنة[610] وهذا العدد[611] يظهر[612] في ايّ جدول تدخل لتقصد[613] موضع[614] القمر بالتحقيق[615] وانظر خارج[616] الجدول[617]

---

583 اردت en C y H1.
584 Aquí H1 add. una palabra que tal vez sea اليسيرة
585 جازة en A.جاز en V. Om. التي جازت en H.
586 في الجداويل en C.
587 الا انه يكون en C.
588 لتعريف en C. Om. en H1.
589 Om. H. En H1 لتضرب ذلك por ذلك تضرب
590 ارت en A. En C dice نحب omitiendo اذا اردت. En H نحب por اذا اردت ان
591 El pasaje < > es:
En A: ارت تعدل
En C: نحب نعدل
En H: نحب نعدل
En H1: نريد تعديل
592 سبعين واربعمائة والف en C y H1.
593 Om. en H1.
594 Om. en H1.
595 للجداويل en C.
596 اثنان وسبعون وارتعمائة والف en H1.
597 En H en lugar de من hay tres puntos
598 لسبعين واربعمائة والف en C.
599 Aquí C inserta فنجد الاصل اكثر فنعكس العمل que no se corresponde con el castellano.
600 El pasaje < > es en H1: اكثر منه ثم .... العمل
601 تبق en C.
602 سنتين en A, V y H.
603 فنخرج en C.
604 Adición de ms. C y H1. Omitido en A y V.
605 واحد وثلاثنين en C.
606 القمري omitido en C y H1.
607 يبق en C.
608 تسعة en H1.
609 عشرين en A y V. En H ٢٩.
610 سنة omitido en C.
611 العد en A.
612 Aquí A, V y H insertan لي.
613 لقصد en C.

العدد[618] الموضوع للاعداد في القسم الاوّل[619] الاعلى[620] في اوّل العدد الدالّ على الدور الاوّل و[621]تجد ٢[622] زدها[623] على خمسة عشر[624] من مارس تكن ١٧[625] يومًا وقبالة ١٧ [626] يومًا تحت[627] الشهر المطلوب تجد ١١[628] برجًا و١٤[629] درجة ودقيقتين تسقط منها ستّة[630] بروج ودرجتين للدور الاوّل الماضي وخمس واربعين دقيقة[631] الذي هو مقابلا[632] لذلك اليوم وتخرج[633] بالعمل المتقدّم [الـ]ذكر[634] ٥[635] بروج و[636] ١١ [637] درجة و١٧[638] دقيقة وهذا هو الموضع المحقّق للقمر وانظر[639] ان مثل[640] ما عملنا في الادوار الآتية تنقص او تزيد[641] لكلّ دور وهو[642] بالعكس تعمل[643] لكلّ دور مضى[644].

---

[614] Om. H.
[615] بتحقيق en A, V y H. Omitido en C.
[616] خارجًا عن en H.
[617] وانظر خارجًا عن الجدول en C.
[618] Om. H.
[619] Om. H1.
[620] في القسمة الاولا en A. في القسمة الاولى en V. في القسم الأوّل الاعلا en C. El texto castellano dice: "la parte de encima".
[621] Om. H1.
[622] اثنين en C y H1.
[623] نزيدها en A y V.
[624] H añade يومًا
[625] سبعة عشر en C y H1.
[626] سبعة عشر en H1.
[627] وقبالة ذلك تحت en C.
[628] احد عشر en C y H1.
[629] اربعة عشر en C y H1.
[630] ٦ en H.
[631] C y H1 siguen el texto castellano "45 minutos del equaçio...". En H1 خمسة واربعين دقيقة.
A, H y V omiten خمس واربعين دقيقة.
[632] مقابل en C y H.
[633] يخرج لنا en C.
[634] C omite ذكر.
[635] خمسة بروج en C. En H ٥
[636] Om. H.
[637] احدى عشر en C. احد عشر en H1.
[638] سبعة عشر en C y H1. En H parece haber una cifra que no leo.
[639] اعلم en C.
[640] ماثل en A, V, H y H1.
[641] من النقص والزيادة en C.
[642] Ed. H1. En C om. و
[643] تعمله en C.
[644] C add. فافهم

الباب الخامس في تعديل القمر لكلّ ساعة لما[645] احتاج[646] المنجّمون لهذا التعديل[647] لمن أراد الاحكام عزمنا[648] على وضع[649] مذهبًا[650] وطريقا[651] لتعديل[652] القمر لكلّ ساعة.

[7v. A] فاذا اردت ذلك لكلّ ساعة[653] بعد نصف النهار لانه معدّل لنصف النهار فقط فتنظر[654] عدد اليوم المطلوب[655] وتكتبه[656] ناحية والعدد لليوم الثاني واكتبه تحته <واخرج العدد الاصغر من الاكبر>[657] وما[658] بقي هو[659] ما تحرّك[660] القمر[661] فاضربه في اثنين[662] ونصف وما خرج[663] هو ما تحرّك به[664] القمر[665] في كلّ ساعة «من ذلك اليوم ولاكن تجعل لعدد[666] <الدرج مثلها من الدقائق ومثل[667] الدقائق ثواني »[668]

---

[645] C y H1 add. aquí كان.
[646] احتياج en C.
[647] El texto castellano dice: "Como que era que esta ygualaçion sea mucho necesaria".
[648] عن منا en A y V.
[649] Esta palabra está en una nota marginal en A
[650] مذهب en A, V, H y H1.
[651] تريق en C.
[652] للتعديل en A y V. تعديل en H1.
[653] C om. لكلّ ساعة. H1 om. ذلك لكل ساعة
[654] فانظر en C.
[655] C aquí añade فيه ذلك
[656] اكتبه en C.
[657] La frase < > en C y H1 es como sigue: واطرح الاقل من الاكثر. El texto castellano dice: "y saca el número del mayor". Y en H: وخرج العدد من الكبير
[658] En C y H1 parece leerse فما.
[659] فهو en C y H1.
[660] A, V y C utilizan تحرّك donde el texto castellano dice: "anduuo".
[661] Aquí el texto castellano dice: "la qual diferencia", que se omite en A, V y C.
[662] ١ ٢ en H.
٢
[663] C y H1 الخارج por ما خرج . Tx. castellano: "aquello que viniere".
[664] En H1 يسير por تحرّك به
[665] هو ما يسيره القمر en C.
[666] العدد en V.العدد en A con el ا tachado. C y H1 sustituyen تجعل لعدد por تزد, lo que es erróneo. En H1 parece leerse ترد
[667] En H, en lugar de مثل, escribe من
[668] El texto castellano dice: "De aquel dia exçepto que as de poner por quantos grados tuuieres tantos minutos y por quantos minutos tantos segundos". El ms. C dice: من ذلك اليوم لكن تزد الدرجة دقائق والدقائق ثواني. Calculando el avance de la luna en un día lo tiene que dividir por 24 para obtener el avance en 1 hora. Multiplicar por 2,5 y dividir por 60 equivale a dividir por 24. $\frac{2'5}{60} = \frac{1}{24}$.

>[669] ولمعرفة حركته في كلّ ساعة قبل نصف النهار انظر حركة[670] لليوم[671] قبل اليوم طلبته[672] واطرح الاقلّ من الاكثر واصنع كما صنعت[673] قبل ولتبيين[674] ذلك وايضاحه ايضًا[675] نضرب مثلا[676] نريد معرفة[677] عام ١٤٧٣[678] في الخامس عشر من مارس **[p. 8H]** بعد نصف النهار حركة القمر لكلّ ساعة نطرح[679] ما اختلف[680] من ١٥[681] من مارس لستة عشر[682] ووجدنا ١٤[683] درجة و١٣[684] دقيقة وذلك مَسِير القمر[685] في ذلك اليوم فضربنا هذه[686] الدرج[687] والدقائق في اثنين ونصف[688] خرج[689] لنا[690] ٣٥[691] درجة و٣١[692] دقيقة[693] [694]نقول تحرّك القمر حينئذ[695] في كلّ ساعة من

---

[669] En pasaje < > es en H1: الدرج دقائق والدقائق (omite ثوانـــي)
[670] حركته en C.
[671] لليوم en C. ليوم en A, V y H.
[672] طلبة en A y طلبت en V. الذي تطلب en C, H y H1 por طلبته
[673] صنعنا en A y V.
[674] لنبين en C.
[675] C, H y H1 om. ايضًا. En A y V puede tratarse de un error por semejanza de la palabra anterior
[676] ذلك ونوضحه يضرب مثل en C. En H مثالا . En H1 مثال
[677] أن نعرف en C y H1.
[678] ثلاثة وسبعين واربعمائة والف en C y H1.
[679] نطرح es omitido en C y H1.
[680] ما اختلف en C es sustituido por فاختلف.
[681] خمسة عشر en C y H1. En H parece haber un espacio en blanco que corresponde probablemente a una cifra.
[682] ستّة عشر en C. Por lo tanto el texto árabe en A, C, H, H1 y V omiten la referencia al mes que aparece en el original castellano.
[683] اربعة عشر en C y H1.
[684] ثلاث عشرة en C. ثلاثة عشر en H1.
[685] مسيره en C.
[686] هذ en A.
[687] الدرجات en H1.
[688] ٢ $\frac{١}{٢}$ en H.
[689] فخرج en C y H1.
[690] لك en H1.
[691] خمسة وثلاثون en C y H1.
[692] En el texto castellano son 32´ (que es lo correcto) donde el 2 aparece corregido a mano (antes había 1) en la reimpresión de la ed. Leiria. A continuación volverá a aparecer el 31 al dar el resultado final. Los mss. A, V, y H permutan el orden de las cifras y dan 13. En el ms. C leo ثلاث عشرة con عشره como adición interlineal. De hecho 14; 13º x 2'5= 35; 32, 30º.
[693] C y H1 omiten درجة و٣١
[694] C y H añaden aquí حينئذ en lugar de hacerlo a continuación de القمر como en A y V.
[695] القمر حينئذ om. en H. حينئذ om. en H1.

ذلك اليوم بعد نصف النهار خمسة وثلاثين[696] دقيقة و ٣١[697] ثانية «وبهذا[698] العمل تعمل[699] في سائر الكواكب <في سائر الايام[700]» فقد عملته>[701]

[8r. A]الباب السادس في[702] تعديل موضع[703] رأس التنّين[704] إذا أردت تعديل[705] رأس التنّين اعلم[706] انّك تجد تعديله لثلاث[707] وتسعين سنة[708] وهي ثلاثة[709] ادوار القمر[710] و[711] الأصل للحساب <في ذلك هو ١٤٧٣ سنة>[712]

فإذا اردت ان تعرف بالتحقيق[713] **موضع رأس التنّين**[714] فتحسب ما مضى[715] من السنين بعد أصل الحساب للجداول[716] واقسمه على ثلاث وتسعين وما بقي[717] تدخل[718] به[719] في الجدول[720] وانظر في سطر البروج[721] والدرج والدقائق واكتبها[722]

---

[696] خمس وثلاثين دقيقة en A y V. خمس وثلاثون دقيقة en H1. Om. en H.

[697] ١٣ en A y V. 31 en el texto castellano. En C احدى وثلاثين. En H1 احدى وثلاثون

[698] هذا en V.

[699] وعلى مثل هذا العمل يكون العمل en C y هذا العمل يكون العمل en H1 por العمل تعمل.

[700] La frase «» en el tx. castellano es: "Y así por este exemplo y regla faras en todos los otros dias".

[701] C omite في سائر الايام y en su lugar termina con: والله اعلم. فقد عملته que no tiene correspondencia en el texto castellano. H termina así: في سائر الايام فاعلمه

[702] في معرفة en C.

[703] Om. en H y H1.

[704] El título en el texto castellano es: "para ygualar la cabeça del drgon (*sic* por dragón)".

[705] Tx. Cast: "Si quieres ygualar".

[706] El ms. C comienza a partir de aquí omitiendo إذا أردت تعديل رأس التنّين.

[707] ثلاثة en A y V. ثلاث en C.

[708] ٩٣ en H.

[709] Om. en H. من ثلاثة en H1.

[710] للقمر en A y V. El ciclo lunar, según lo expuesto en el cap. 4, es de 31 años. Utiliza el ciclo de Bonjorn. Cf. Chabás y Goldstein, p. 113. Chabás, J. *L´astronomia de Jacob ben David Bonjorn*. Barcelona, 1992. p. 47-49. Samsó, Julio. "Andalusian Astronomy in 14th Century Fez: *al-Zīj al-Muwāfiq* of Ibn 'Azzūz al-Qusanṭīnī,". *Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften*, 11:73-110.

[711] و es omitida en A, V, H y H1.

[712] < > es ثلاثة وسبعون واربعمائة والف en C y في ذلك هو ثلاثة وسبعون واربعمائة والف سنة en H1.

[713] بتحقيق en A y V.

[714] El enunciado en C es: فاذا اردت معرفة موضع رأس التنيّن. En H añade بتحقيق a continuación del texto de C y no se lee اردت. En H1 es فإذا اردت معرفة موضع التنين

[715] فاحسب ما جاز en C y H1.

[716] للجداويل en C. للجداول en A y V.

[717] واقسمه على ثلاث وتسعين وما بقي es adición de C que no se encuentra en el texto castellano.

[718] ندخل en C. ادخل en H1.

[719] به es ed. de C. El texto castellano dice: " y con aquellos". A, H, H1 y V no lo recogen.

[720] الجداول en H1.

[721] السطر للبروج en A y V. " El texto castellano dice: "en derecho los signos".

ناحية[723] ثمّ تدخل[724] بالشهور الماضية التي عندنا[725] «وتأخذ[726] ما بإزائها[727]»[728] من البروج والدرج والدقائق <التي تجد امامها[729] وتكتبها[730] تحت الذي كتبت اوّلا[731] وتدخل بأيام الشهر الغير[732]>[733] الكامل الذي[734] عندنا[735]

---

[722] اكتبهم en A, V y H. En C y H1 احفظهم
[723] C omite ناحية. En H في ناحية. En H1 في سطر y omite ناحية
[724] ادخل en H1.
[725] عندك en C.
[726] خذ en C y H1.
[727] بإزائهم en A, V y H. يلتقيان عليه en C y H1.
[728] La frase marcada « » no se encuentra en el texto castellano.
[729] امامهم en A y V. عندهم en H.
[730] تكتبهم en A, V y H.
[731] Om. en H.
[732] لغير en A y V.
[733] < > es en C y H1 es: وضعهم تحت السطر المحفوظ اوّلا ثمّ ادخل بالايام الماضية من الشهر الغير.
[734] التي en A y V.
[735] عندك en C y H1.

A, H y V	C y H1
وتأخذ موجبها[736] وتطرحه تحت الذي كتبت اوّلا وهذا كلّه عدد تحت صاحبه كلّ جنس أخذ مرتبته[737]	وما تجده مكتوبًا تكتبه تحت المحفوظين وهكذا كلّ عدد تحت الاخر الذي هو من جنسه أو مرتبته

«ثمّ اجمع بقاعدة[738] الجمع واذا زاد العدد الخارج على اثني[739] عشر برجًا اطرح منه[740] الاثنى عشر» [741] <وما بقي يظهر لك[742] الموضع المحقّق[743] لرأس التنّين[744] على ترتيب البروج[745]>[746]

[736] موجبهم en A, V y H.

[737] El texto castellano del pasaje marcado es: " y lo que hallares escrito escriuelo debajo de los otros y esto cada un numero debajo del otro que sea de su genero los quales numeros ajusta en uno segundo arte de numeros...".

[738] C sustituye بقاعدة por بصاعد

[739] اثنا en A y H.

[740] منه es ed. de C.

[741] La frase del texto castellano es: "y si el tal numero rressultante fuere mas que doze signos saca dell doze signos y los que quedare...".

[742] لك omitido en C y H.

[743] بتحقيق en C y H.

[744] C añade aquí والحساب من الجمل, que no se encuentra en el texto castellano.

[745] La frase اطرح العدد من الاثني عشر aparece en los manuscritos A y V inmediatamente después de esta palabra pero se indica que sobra con la anotación interlineal ساقط. En el manuscrito se lee الاثنا عشر.

[746] El pasaje < > es en H1:

وما بقي ... لك رأس التنين بالتحقيق وما فضل جون اثني عشر حرية على ترتيب البروج.

واذا اردت ان تعرف[747] **موضع الرأس** على ترتيب البروج[748] <اطرح العدد من اثني[749] عشر برجًا وما بقي يظهر الموضع بالتحقيق[750] لرأس التنّين[751] على[752] ترتيب البروج[753]>[754] والدرجة المستقبلة [755]هو موضع الذنب «واذا جازت ثلاثة وتسعون سنة تزيد[756] لكلّ دور مضى درجة وربع درجة وذلك خمسة عشر دقيقة»[757]. **[8v.A]** واعلم انّك تجد جدولا لتسوية[758] رأس التنّين سمّيته[759] بالجدول الثاني للتسوية[760] وكتبت عليه تسوي عليه الرأس كما ذكر في الجدول الاوّل[761] غير انّك تعمل على حساب[762] عدد البروج وبعد ان يجوز الدور الاوّل <تسقط له درجة وربع لكلّ دور مضى وهو[763] ١٥ دقيقة>[764]

---

[747] En H1 se om. ان تعرف

[748] El tx. castellano dice: "según la orden de los signos".

[749] اثنا en H.

[750] بتحقيق en A, V y H.

[751] En H1 يظهر الموضع بالتحقيق لرأس التنين por يكن موضع رأس التنين بالتحقيق

[752] Aparece la palabra تحقيق tachada en V.

[753] H1 add. aquí الاثني عشر

[754] Este pasaje es una repetición de la regla anterior encaminada a obtener la longitud del nodo ascendente. La repetición se encuentra también en el texto castellano y se omite, en cambio en C:

فما كان هو الموضع والذنب في نظيرة في الدرجة المستقبلة والله اعلم

Este fragmento de C es incoherente y no tiene correspondencia en el texto castellano.

[755] Aquí H añade و

[756] زد en H1.

[757] Esta frase no se encuentra en A, V y H, pero sí en C tal y como se edita. En H1 también se encuentra aunque omite la última parte de modo que queda así:

واذا جازت ثلاثة وتسعون سنة زد لكل دور مضي درجة وربع

correspondiéndose así con el texto castellano, con la diferencia de que la mención al cuarto de grado, se expone de manera diferente en la versión castellana: "Y sabe que despues de pasados 93 años as de añader por cada una reuoluçion un grado y 15 minuto".

[758] Om. en H.

[759] سمية en A y V.

[760] El texto castellano llama a la tabla: "tabula medij motus capitis draconis".

[761] Adición de C y H1 que corresponde al tx. castellano.

[762] En C تطرح ما حسبت por تعمل على حساب. حسب en H y H1 por حساب

[763] هي en A y V.

[764] El pasaje < > es edición de A, C y V. Tanto en A como en V, hay una nota en el margen derecho, que se inicia junto a la palabra تسقط y que parece completar el texto. Esta nota dice:

En A تسقط له درجة ونصف وجد بالحاشية.

En V تسقط الدرجة ونصف وجد بالحاشية.

El resto de manuscritos, es decir, H y H1 recogen el pasaje < > de la siguiente manera:

H: تسقط لكل دور درجة وربع وهي ١٥ دقيقة

H1: تسقط لكل دور مضى درجة وربع وهو جمسة عشر دقيقة

الباب السابع في معرفة حركة[765] **عرض**[766] **القمر** إذا اردت أن تعرف <حركة عرض القمر عدّله>[767] اوّلا كما ذكرنا في الباب الخامس[768] لليوم الذي تريد أن[769] تعرف العرض[770] ثمّ عدّل رأس التنيّن لليوم[771] بنفسه[772] **[17v. V]** ثمّ انقص موضع الرأس من موضع القمر وهذا يكون <إذا كان موضع القمر بأكثر من عدد البروج **[p. 9H]** والدرج من موضع الرأس>[773]

[765] Om. en H.
[766] Om. en H1.
[767] En A y V < > حركة ميل القمر عدله. El texto ed. Sigue a C y H1. En H se omite حركة
[768] Tx. Cast: "segund que deximos en el capitulo y rregla. quinta".
[769] ان es omitido en A y V.
[770] عرضه فيه en C. عرضه en H1.
[771] ليوم en A y V. اليوم en C.
[772] Adición de C, H y H1 que no recoge A y V y que sí se corresponde con el texto castellano.
[773] El pasaje < > tiene variantes en los ms. C y H1:
En C اذا كان موضع القمر اكثر من موضع الرأس في البروج والدرج
En H1 إذا كان موضع القمر اكثر من عدد الرأس من البروج والدرج

Mss. A, H, H1 y V	Ms. C
وإذا كان اقلّ زده[776] لموضع القمر الدور وهو ١٢[777] برجًا[778] وما يخرج من[779] الجميع اسقط منه موضع رأس التنّين[780] وادخل بما بقي في الجدول المكتوب لعرض القمر بالبروج في أعلى[781] الجدول او من تحته[782] وبالدرج في الجانب الشمالي[783]	وأمّا اذا كان موضع القمر اقلّ[...][774] وما اجتمع فاطرح منه موضع الرأس وادخل بما بقي عندك في الجدول المكتوب عليه لعرض القمر بالبروج في أعلى[775] الجدول وبالدرج من تحت في الجانب الشمالي

[774] Hay a continuación una palabra que no puedo leer y otra tachada. Evidentemente tiene que referirse a que suma 360º a la longitud de la luna.
[775] اعلا en ms. C.
[776] زد en H. فزد en H1.
[777] ١٢ No aparece en V ni H.
[778] على موضع القمر دورا en H1 por لموضع القمر الدور وهو ١٢ برجا.
[779] في en H1.
[780] الرأس en H1 por رأس التنين
[781] أعلا en A, H1 y V.
[782] تحت en H.
[783] او من تحته وبالدرجة في الجانب الشمالي en H1 por وما تحت بالدرج من الجانب الشمالي

اذا كان مكتوبًا من أعلى[784] وان كان البرج الذي اخذت في الجهة السفلى ادخل بالبرج من اسفل وبالدرج في الجهة اليمنى وخذ ما يلتقيان عليه اعني العدد الذي تجده مستقبلا لدرجتك يظهر لك عرض القمر. **واعلم** انّه اذا كان الذي دخلت به اكثر من ستّة بروج فالعرض جنوبي وان كان اقلّ من ستّة فالعرض شمالي والله اعلم.	<إذا كان مكتوبًا[785] في أعلى[786] وان كانت[787] البروج من تحت تدخل بالدرج>[788] في الجهة اليمنى[789] فالعدد الذي تجده[790] مستقبلا لدرجتك يظهر لك عرض القمر. **واعلم** انّه ان[791] كان الذي دخلت به اكثر من ستة بروج فالعرض يكون جنوبيًا[792] وان كان **[9r. A]** اقلّ من ستة بروج فالعرض شمالي[793]

[784] اعلا en ms. C.
[785] مكتوبين en A y V.
[786] أعلا en A, V y H. في أعلى om. en H1.
[787] كانوا en A y V. كان en H1.
[788] El pasaje < > es en H1
إذا كان مكتوبا وان كان البرج الذي اخذت في الجهة السفلى ادخل بالبروج من اسفل وبالدرج
[789] اليمنا en A.
[790] تجد en H.
[791] Sustituido en C por اذا.
[792] جنوبي en A, H, H1 y V.
[793] H om. من ستة بروج فالعرض

الباب الثامن في معرفة الاجتماع والاستقبال للشمس والقمر[794] اعلم ان لهذه[795] المسألة[796] عملت[797] احد[798] وثلاثين[799] جدولا لاحد[800] وثلاثين عاما[801]

وفوق كلّ جدول تجد علامة أي سنة التي لها ذلك الجدول وهي مثل ادوار القمر وهي <تسعة وخمسمائة والف>[802] واعلم ان الجذر والاصل للاجتماعات والاستقبالات هو ثمانية وسبعون واربعمائة والف فينبغي ان تعلم اوّلا ان ما تجد مكتوبًا في الدور الاوّل تحت الخط فهو اجتماع وما فوق الخط فهو استقبال	وفوق الجدول تجده لايّ سنة هو ذلك[803] الجدول وهذا[804] لخمسة[805] ادوار[806] وهو[807] ١٥٥[808] [عامًا] واعلم ان جذر الجدول[809] للاجتماعات والاستقبالات هو عام ١٤٧٨[810] ويبقى ان تعلم ان للدور[811] الأوّل[812] تجده مكتوبًا تحت الخط فهو اجتماع[813] وما فوق الخط هو[814] استقبال

[794] A partir de aquí, cada capítulo de A, V y C llevará un número ordinal superior al orden que se establece en el texto castellano, porque éste contiene dos capítulos séptimos: Al primero de ellos le llama "capítulo septimo" y al que le sigue "capitulo seteno". Por lo tanto, el capítulo 8º de las versiones árabes es el segundo "capítulo 7" de la versión castellana y así sucesivamente a posteriori. El título en C omite للشمس والقمر y en el texto castellano es "Capitulo seteno para saber la coniuncion y oposiçion del sol y de la luna". En el ms. H1 encontramos también variantes con respecto al resto de mss. al ser الباب الثامن في معرفة الاجتماعات والاستقبلات

[795] A, H1 y V omiten لـ.

[796] المسئلة en A y H.المسيلة en V. المسلة en C y H1.

[797] التي عملت en H1 por عملت

[798] احدى en A, H, H1 y V.

[799] احد وثلاثون en C.

[800] احدى en A, C, H, H1 y V.

[801] C y H1 سنة por عاما.

[802] La frase marcada < > parece un error. El texto castellano dice que se han calculado 5 ciclos que equivalen a 155 años. Parece claro que 1509=1478+31. 1509 será el primer año de la segunda revolución en el ciclo de 31 años.

[803] تلك en A y V.

[804] هذ en A y V.

[805] الخمسة en A y V.

[806] ادوارا en A.

[807] وهي en H.

[808] En H1 وهي تسعة وخمس مائة والف por وهو ١٥٥. La cifra 1509, que por confusión recoge el ms. H1. aparece también en el margen derecho de H donde dice: ١٥٠٩ y debajo se lee اطرح ١٤٧٧

[809] الجداول en H1 por جدر الجدول

[810] En H1 ثمانية وسبعون واربع مائة والف

[811] الدور en H1.

[812] Aquí H1 add. كما

[813] الاجتماع en H.

واعكس هذا العمل في الدور الثاني فيكون ما تحت الخط استقبال وما فوقه اجتماع والدور الثالث كالاوّل والرابع كالثاني والخامس كالاوّل وهكذا العمل ابدًا لكن ان جاز الدور الاوّل يحتاج الى تعديل. وهو ان تنظر في الحروف الثلاثة التي هي خارج السطور للدور الثاني فتزيد على اليوم الذي تجده في الجداول[815] كلّها الحرف الاوّل وفي الدور الثالث تزيد الحرف الثاني وفي الرابع تزيد الحرف الثالث[816] وفي الخامس من الادوار تزيد تسعة ايام وفي الدور السادس تزيد الاستواء مثل الثاني[817]	<ولاكن في الدور الثاني هو بالعكس والدور الثالث كالاوّل والرابع كالثاني والخامس كالاوّل>[818] وهذا العمل يكون إلى الأبد ولاكن بعد ان يجوز الدور الاوّل تحتاج تسوية تعديل وهو على هذا النعت[819]: انظر في الحروف الاربعة[820] التي هي خارجة من التسطير[821] وللدور[822] الثاني تزيد <على اليوم الذي تجده في الجداول كلّها>[823] الحرف الاوّل وفي الثاني[824] من الادوار تزيد[825] الحرف الثاني وفي **[18r.V]** الرابع من الادوار [826]تزيد الحرف الثالث وفي الخامس من الادوار تزيد ٩[827] ايام وفي الدور السادس[828] تزيد الاستواء مثل الثانية

[814] فهو en H1.
[815] الجداويل en C.
[816] ثلاث en C.
[817] En C الثانية
[818] El pasaje < > es en H1:
واعكس العمل في الدور الثاني والدور الثالث كالاول والرابع كالثاني والخامس كالاول
[819] العمل en H1.
[820] الثلاثة en H1.
[821] السطور en H1.
[822] La palabra للدور sólo se encuentra en H1, necesaria para el sentido de la frase. El resto de mss. no la recogen y en su lugar se lee: التسطير والثاني
[823] El pasaje < > es om. en H1.
[824] *Sic* en A y V. الثالث en H. الدور الثالث en H1. La variante de estas dos últimas fuentes, es decir, "la revolución tercera" es lo que corresponde con el texto castellano.
[825] Om. en H.
[826] H añade aquí ان
[827] تسعة en H1.

ولا تنسى ان لكلّ اربعة ادوار تسعة ايام	ولا تنسى ان[830] اربعة من الادوار[831]
الى ان يجوز الدور الاوّل تضيف التسعة	لكلّ[832] دور[833] بعد ان[834] يجوز الدور
ايام[829] ثمّ تنظر في اي يوم من ايام	الاوّل تضيف ٩[835] ايام ثمّ تنظر **[9v.A]**
الجمعة تجد في الجدول الاجتماع او	في اي يوم من ايام الجمعة تجد في
الاستقبال ولكلّ دور تنقص يومًا من ايام	جداول[836] الاجتماع والاستقبال ولكلّ
الجمعة وان لم يحمل الطرح احمل على	دور[837] تنقص يوما[838] <ثمّ تنظر كم من
ذلك سبعة ثمّ تنظر كم من ادوار جازت	ادوار جازت وقدر[839] المرار[840] الذي تجد
وانقص قدر ذلك من الساعات التي	انّها مضت تنقص من الساعات التي
وجدت في الجدول من الدقائق اعني	وجدت في الجداول[841] والدقائق التي
دقائق النقص ثمّ تضعفها مرّة اذا فات	تجدها تقابل اليوم الذي تسأل[842] عنه
الدور الاوّل ومرّتين اذا جاز الدور الثاني	للاجتماع[843] والاستقبال حينئذ[844] تعرف

828 En H الرأس en lugar de الدور السادس. En H, en el margen izquierdo, y a la altura de este pasaje aparece:
بـ
ايام
ب
الادوار
Entiendo que deben añadirse 2 días en el ciclo nº 2, lo que coincide con la explicación del canon: "En el segundo ciclo suma al día que encuentras en la tabla la letra primera" que es 2 (ب) en todos los años normales y 3 en los bisiestos.
829 Al margen añade لما يجب له.
830 H y H1 add. aquí لكلّ
831 En una nota en el margen derecho de A. En V incluido en el texto. En H1 ادوار por من الادوار
832 لكلّ om. en H.
833 En H1 تسعة ايام por لكل دور
834 En H1 الى ان por بعد ان
835 التسعة en H y H1.
836 الجداول en H.
837 Aquí H1 add. مضى
838 يوم en V. Aquí H1 add. من الايام
839 قد en A y V.
840 المدار en H.
841 جداول en H.
842 تسئل en A. تسل en H.
843 < > en C الذي تبحث على الاجتماع
844 فجنئذ en C.

ولا تزال تضعف حال النقص بقدر الادوار التي جازت وما خرج لك انظره في الجدول في مقابلة اليوم الذي تبحث على الاجتماع او الاستقبال فيه فحينئذ تعرف كم من ايام الشهر وفي اي يوم من ايام الجمعة وفي اي ساعة ودقيقة يكون الاجتماع او الاستقبال واعلم ان في كلّ ساعة ستون دقيقة فافهم.	كم من ايام الشهر وفي اي يوم من الجمعة وفي اي ساعة ودقيقة يكون الاجتماع او الاستقبال واعلم ان كلّ ساعة تنقسم[845] بستين دقيقة>[846]

[845] تنقسم om. en H.

[846] El pasaje < > en H1 es:

وان لم احمل الطرح احمل سبعة التي تجد تقابل اليوم الذي تفتش بالاجتماع والاستقبال دقائق النقص ثم ضعفها اذا فات الدور الاول ولا تزال تضعفها حال النقص بقدر الادوار التي ... حينئذ تعرف كم من ايام الشهر وفي أي يوم من الجمعة وفي أي ساعة ودقيقة الاجتماع والاستقبال واعلم ان في كل ساعة ستون ذقيقة.

باب[847] في الاجتماعات والاستقبالات مستخرجة من جداول[848] القمر[849]

<وان[850] عملنا جداول[851] للاجتماعات[852] والاستقبالات للنيرين على المنهاج[853] والتدبير {الذي صنع البال[854] **[p. 10H]** ولاكن إذا اردت أن تعلم الاجتماع والاستقبال}[855] على مذهب **السلطان الفنش** على هذه[856] الجداول[857] القمرية موضوعة[858] على ايدينا فبهذا[859] التدبير يعرف>[860]. اعلم[861] اوّلا جداول القمر للعام وللشهر الذي تريد وتجد[862] خطوطًا مرسومة[863] دليلة على الايام للاجتماع[864] والاستقبال وبعد ان تعرف[865] اليوم للاجتماع والاستقبال[866] اطلب[867] في ذلك[868] اليوم درجة القمر والشمس بجداولها[869] فإذا[870] كانت الشمس قريبة[871] من القمر هو[872] وقت الاجتماع وإذا[873] بعدت[874] نحو ٦[875] بروج هو[876] حينئذ يكون[877] وقت

---

[847] C añade منه هذا وجه اخر.
[848] جداويل en C.
[849] El título en H es باب في الاجتماعات والاستقبالات, y a continuación añade con letra igual a la del resto del texto اعلم انّها مستخرجة من جداول القمر
[850] En H1 اعلم وان por وان
[851] جداولا en A y V.
[852] الاجتماعات en H1.
[853] النهاج en A y V.
[854] Posiblemente al-Bu'al, transcribiendo Poel (=Jacob b. David Bonjorn).
[855] El pasaje {} es omitido en H1, por lo tanto no cita a Poel.
[856] هذ en A. هذا en H1.
[857] الجدول en H.
[858] مضوعة en H.
[859] هذ en A.
[860] El pasaje < > en C es:
واعلم ان المنهاج والتدبير في عمل هذه الجداول (الجداويل .en ms) للاجتماعات والاستقبلات للنيرين على مذهب سلطان الروم وهذه الجداويل مصنوعة على ايدينا وان اردت ان تعرف ذلك فبهذا التدبير يعرف.
[861] فاعلم en C. Om. en H1.
[862] Sin و en C.
[863] من سومة en V.
[864] ايام الاجتماع en C y H1. الايام والاجتماع en H. En los tres casos por الايام للاجتماع
[865] C sustituye فاذا عرفت por وبعد ان تعرف.
[866] H om. وبعد ان تعرف اليوم للاجتماع والاستقبال
[867] تطلب en H1.
[868] تلك en A. y en V.
[869] من جداويلها en C.
[870] واذا en H1.
[871] En A la lectura es dudosa, y en V قويّة.
[872] فهو en C.
[873] ان en C y H1.

الاستقبال **[10r. A]** <وإذا[878] كان ذلك الموضع للقمر الذي وجدته[879] بالتحقيق[880]>[881] لنصف النهار ثمّ[882] اخرج[883] موضع الشمس محقّقا لذلك[884] اليوم في **[18v. V]**نصف النهار[885] وما بقي «<احفظه قوس البعد[886]>»[887] ثمّ انظر[888] حركة القمر في ذلك اليوم بالقوانين المذكورة «ومن الحركة[889] اخرج[890] منها[891] «درجة وهي حركة الشمس في يوم وحركة القمر التي تبقى بعد اخراج الدرجة »[892] [و]ادخل بها[893] في الجداول[894] الذي وضع الاستواء[895] للاجتماع[896] والاستقبال على الجهة[897] الاعلى[898] من الجدول[899] حيث هي[900] الدرج والدقائق من ١٢[901] في ١٢[902]

---

[874] Aquí H1 add. عنها
[875] ستّة en C, H y H1.
[876] En C, H y H1 se omite هو.
[877] يكون حينئذ en H.
[878] اذ en A.
[879] وجده en A y V. En H no queda clara la terminación.
[880] بتحقيق en H. C omite la frase < >: واذا كان ذلك الموضع للقمر الذي وجدته بالتحقيق.
[881] Todo el pasaje < > es om. en H1 que en el texto castellano es:
"Lo qual hecho es el logar de la luna verdadero que hallaste al medio dia"
[882] Add. de C.
[883] تخرج en H1.
[884] لتلك en A. y en V.
[885] H1 add. aquí وكذلك موضع القمر واطرح الاقل من الاكثر.
En C, en lugar de في نصف النهار dice: وموضع القمر كذلك واطرح الاقل من الاكثر
[886] En C y H1 el pasaje < > es: هو قوس البعد احفظه.
[887] El texto « » en la versión castellana es: "et vocat archus distançie que quiere dezir arco del apartamiento".
[888] En C y H1 استخرج por انظر.
[889] A, H y V contienen estas palabras que marco junto con lo que corresponde a C para que la frase tenga sentido. C omite ومن الحركة. En H1 انقص من الحركة
[890] Traduce "Saca"=resta.
[891] اخرج منها om. en H1. Se entiende que ya se ha referido a la sustracción justamente antes.
[892] El texto « » es la edición de C y H.
Tanto C como H coinciden con el texto castellano que dice: "saca un grado que es el movimiento que anda el sol en un día y con aquel movimiento de la luna que resto".
De este texto « » A y V tan solo mencionan اخرج درجة.
[893] Edición H y C. به en H1.
[894] الجداول en H1.
[895] الاستواء en A. الاستوى en V.
[896] لاستواء الاجتماع en C y H1 por الاستواء للاجتماع
[897] جهة en C.
[898] En A es الاعلا.
[899] الجداول en H.
[900] Omitido en C y H1. هم en A, y H.
[901] اثنى عشر en C, H y H1.
[902] C omite في y da el valor اثنى عشر. H y H1om. في ١٢

و[903]بقوس البعد على[904] جانب الجدول[905] اين[906] يجتمع[907] الخطّان[908] تصليبًا[909] [و]خذ ما[910] تجد مكتوبًا وهو[911] عدد الساعات والدقائق <وتلك الساعات والدقائق بعينها>[912] بعد نصف النهار يكون الاجتماع اولاستقبال محقّقا ثمّ تضيف[913] <«لذلك الاعتدال للأيام»[914] حينئذ>[915] «يكون <الموضع للاجتماع[916] والاستقبال[917] المطلوب بتحقيق للشمس والقمر>[918]»[919] وانظر وقت الاجتماع والاستقبال بكم من ساعة[920] يبعد من نصف النهار وتعلم[921] ذلك قبل ان تضيف _ اعتدال[922] الأيام بعد ساعات[923] البعد لوقت الاجتماع والاستقبال واضربه[924] في

---

[903] و om. en A, V y C.
[904] C sustituye على por من
[905] C añade aquí la frase siguiente: واهبط بالاعلا ويمرّ بالجانب نحو اليمين.
[906] H1 om. اين dejando un espacio en blanco.
[907] En H parece leerse يجمع
[908] الخطين en A, H, H1 y V. Una nota marginal en A y V añade لعله يتصلان وخذ ما تجد مكتوبًا.
[909] تصلبيا en A. y تصليتا en V.
[910] Edito C y H1. Omitido en A, V y H.
[911] فهو en C. هو en H1 omitiendo و.
[912] Adición de C y también de H1 con variantes que se corresponde con el texto castellano y que no recogen A, V y H. El texto castellano dice "*entantas oras y minutos*...". La variante de H1 es:
وتلك الساعات بعينها و الدقائق.
[913] تضف en H.
[914] « » corresponde al texto castellano: "*que se dize equatio diez*", refiriéndose a la ecuación de los días que se ha de añadir.
[915] El pasaje < > es en C y H1 como sigue:
En C: لتلك الاعداد ما معك من ايام الشهر الذي انت فيه او الذي تريده
En H1: لتلك الايام من الشهر الذي سألت عن ذلك فيه
[916] الاجتما en A.
[917] Om. en H.
[918] La frase < > es:
En C: الموضع المطلوب للاجتماع او الاستقبال للشمس والقمر بتحقيق
En H1: موضع الاجتماع المطلوب بتحقيق الشمس و القمر
[919] La frase « » en el texto castellano dice así: "ternas el verdadero logar de la coniunçion y oposiçion vissible a las oras del rrelogio comun". Con lo cual falta texto en las versiones árabes.
[920] من ساعة om. en H.
[921] وتعلم es omitido en C.
[922] Palabra que sólo recogen C y H1.
[923] C sustituye بعد ساعات por لعدد ساعات.
[924] واضرب en C y H1.

اثنين ونصف والخارج[925] <اجمعه مع الحركة المحقّقة للشمس لنصف النهار[926]>[927] وذلك[928] هو موضع الشمس بتحقيق[929]

وموضع القمر في وقت الاجتماع وكذلك إذا كان الاجتماع والاستقبال[930] وكما أخذت الساعات والدقائق **[10v. A]** كذلك تأخذ الدقائق والثواني والاعتدال للأيام[931] <هكذا يؤخذ ابدًا>[932] ادخل[933] بالشهر الذي عندك في اعلى[934] الجدول وبالأيام الماضية من الشهر[935] في[936] الجانب[937] الأخر[938] وحيث <يجتمع الخطّان تصليبًا>[939] خذ ما هو مكتوب هناك واجمعه[940] لزمان الاجتماع او لزمان الاستقبال[941].

«اذا كانت عندك الساعات محققة بالاسطرلاب والمنجانة وتريد تسوي الدرارئ لتلك الساعات حينئذ يلتقيان تسقط ذلك الاعتدال الايام من ساعات الاسطرلاب او المنجانة وذلك الذي يبقي تسوي الدرارئ حينئذ الدرارئ معدلة او مستوية لتلك الساعات مأخوذة بالاسطرلاب او المنجانة»[942]

---

[925] وما خرج en H1 por والخارج

[926] En el texto castellano لنصف النهار corresponde a "meridiano".

[927] La frase < > es:.

En C: ضعه لحركة الشمس المحققة لنصف النهار فما اجتمع

En H1: ضعفه للحركة[كذا] المحققة الشمس

[928] فذاك en C.

[929] بالتحقيق en H1.

[930] ان كان الاستقبال en H1 por اذا كان الاجتماع والاستقبال. Por lo tanto, H1 se ajusta al texto castellano: "*si fuere oposiçion*". No obstante, las versiones árabes no recogen el pasaje castellano completo que continúa a éste último y que dice: "*sera aquel el verdadero logar del sol y el logar oposito el verdadero logar de la luna*".

[931] الايام en C.

[932] El fragmento señalado es omitido en C.

[933] En H1 يؤخذ por يؤخذ ابدا ادخل

[934] اعلا en A, V, C y H.

[935] C omite للشهر por الماضية من الشهر.

[936] من en C.

[937] En C من الجانب y en H1 للجانب, ambos por في الجانب.

[938] Omitido الأخر en C y H1 y también en el texto castellano.

[939] Edito la frase que hay en C y H1, que es la que corresponde con el texto castellano y omito يلتقيان que es lo que aparece en su lugar en A y V.

[940] En C y H1 وضعه por اجمعه.

[941] C y H1 الاستقبال[en H1 و] لزمان الاجتماع او/ "al tiempo de la coniunçion o oposiçion".

[942] El pasaje « » es la edición del ms. H1 que se corresponde en su totalidad con el texto castellano.

En el resto de manuscritos las variantes son las siguientes:

الباب الثامن[943] في الكسوفات الشمسية[944]

وبعد ان عدّلنا[945] **[19r. V]** الكسوفات لخمسين[946] سنة «ومع[947] ذلك اردنا استخراجها بالقوانين التي تتصرّف بها العلماء المتقدّمون[948]»[949] فان[950] اردت ان تعلم[951] كسوف الشمس[952] وما يدوم ومقدار «ما ينكسف منها[953]»[954] «فاعلم **[p.11H]**ساعات الاجتماع لان كسوف الشمس لا يكون الاّ في[955] وقت الاجتماع ثمّ انظر هل[956] الاجتماع[957] بالليل[958] او بالنهار[959] وتعلم ذلك بالجدول[960]

En C:

ولكن اذا كانت عندك الساعات محققة بالاسطرلاب او المنجانة وتريد تسوي الدارئ [كذا] لتلك الساعات حينئذ يلتق ان تسقط اعتدال الايام من ساعات الاسطرلاب وخذ الباقي وعليه تسوي الدرارئ والله اعلم.

Este ms. contiene una llamada (ط) de nota externa al texto ubicada al terminar el capítulo:

انظر قوله ولكن الخ ما معناه

En los mss. A, H y V:

وحيث تكون [en A y V تكن] الساعات محققة عندك بما يمكنك فعدّل عليها ايضًا الكواكب ان [en A y V اذا] اردتها.

Nótese que tanto el final de C como el de A, H y V están incompletos. A los mss. A, H y V les falta la parte que sí contiene C y al contrario, es decir, C no recoge la última parte que en el texto castellano es: "*y entonçes los planetas seran ygualadas para aquella ora primero tomada por el reloj tomada o astrolabio*".

Para el término المنجانة miraré pag. 79, vol. II. 617 numeración general de Dozy.

943 H om. الثامن

944 En C y H1 el título principal en negrita es الباب التاسع في الكسوفات والاوّل للشمس correspondiéndose con el texto castellano.

945 وبعد ان كتبنا وعدّلنا en C. El cast. "Aun que fezimos eclipses ygualadas".

946 En A y V parece que pone لخميس.

947 جمع en C y H1 que no tiene sentido ya que el texto castellano dice: "empero".

948 المتقدّمين en A y V.

949 El ms. H1 da una variante distinta al resto de mss.:

جمع ذلك استخرجت قوانين كلية ابدية للقارفين [للغار فيها] الذين فحينون ذلك

El pasaje « » en el texto castellano es: " Empero porque los sabios quieren tener canones universales y perpetuos por eso me plugo de fazer estos canones".

950 فإذا en H y H1.

951 تعرف en H1.

952 En H1 تعرف الكسوف للشمس que también podría leerse تعرف الكسوف الشمسي por تعلم كسوف الشمس.

953 منه en A y V.

954 El castellano que dice: "su quantidad". C añade من الجرم.

955 Edición de C. En H no puedo leer la palabra.

956 C sustituye هل por فاي كلي.

957 En el margen derecho de H, a la altura de este pasaje hay una nota que dice:

...[ان] وجدت مثل ساعات الاجتماع في جدول اختلاف المنظر بإزاء نهـ[ـا]رك فذلك الاجتماع نهاري لان الساعات الليلية لا توجد [في] ذلك الجدول.

958 بالليل en A y H.

959 بالنها en A.

960 من الجدول en H1.

المسمّى باختلاف المنظر[961] إذا[962] كان ليلا[963] أو[964] في اوّل النهار[965] <فلاعمل عليه> [966] وان[967] كان الاجتماع نهاريًا[968]»[969] فاعلم[970] حصّة العرض واستخرجها بساعات[971] الاجتماع كما هو معلوم[972] في بابه <فان اردت استخراج[973] حصّة العرض فادخل بالجدول[974] المسمّى[975] بحركة الشمس من رأس التنّين>[976] ويتمّ[977] دوره[978] في ستّ[979] وخمسين سنة ثمّ يرجع لأوّله ولاكن تزيد[980]

[11r. A] لكلّ[981] مضى[982] بعد الأصل[983] ثلاث ادراج[984] واثنتين وثلاثين دقيقة <فان اردت استخراج حركة الشمس من رأس التنّين>[985] ادخل بالسنة[986] وبالشهر واليوم[987] المطلوب[988] **[p.14bis a. C]**وبالساعة[989] التي يكون فيها الاجتماع

---

[961] El nombre de la tabla en el texto castellano es: "*tabula diversitate aspectus*".
[962] فاذا en C.
[963] باليل en C.
[964] و en V.
[965] El tx. Cast añade además: "*o al principio de la noche*".
[966] فلا تتعب نفسك en C.
[967] واذا en C.
[968] نهارا en H.
[969] El pasaje « » es en H1:
فاعرف اولا ساعات الاجتماع باليل او بالنهار فاذا كان ليلا لا تتعب نفسك وتعلم طلك من الجدول المسمى باختلاف المنظر اذا كان الاجتماع باليل او في النهار فان كان اول اليل فلا تتعل تفسك ايضا وان كان بالنهار وعملت الامتحان.
[970] واعلم en H. فاعرف en H1.
[971] En H1 في ساعات por واستخرجها بساعات
[972] معروف en C y H1.
[973] استخرجة en A.استخراج en V. استخرج en H.
[974] في الجدول en H.
[975] المسما en A.
[976] En C y H1 la frase es:
ولاكن ذلك تقريبا [بالتقريب en H1] ولمعرفة حصّة العرض وضعنا جد[و]لا [جدولا en H1] سمّيتة بجدول حركة الشمس من رأس التنين والدور بهذا الجدول [بهذا الجدول por للجدول En H1]
Sobre la palabra سميتة hay una señal de llamada de nota marginal. En el margen izquierdo se lee دور.
[977] H om. ويتمّ
[978] Om. دوره en C.
[979] ستة en A, C, H y V. En H1 لستة por في ستة
[980] تزيد om. en C y H1.
[981] على كل en H1.
[982] Nota marginal en A y V ولعله لكلّ دور مضى. En el texto de C y H1 على كلّ دور كامل por لكل مضى
[983] C y H1 add. aquí تزيد.
[984] درجة en A y V. ادراج en C. ثلاثة درجات en H. ثلاث ادراج en H1.
[985] Toda esta frase no aparece en C, H1 y tampoco el tx. cast. En C dice: وللدخول في ذلك الجدول. Y el tx. cast.: "de la qual tabla la orden es aquesta entra en ella...".
[986] تدخل بالعام en C y H1.
[987] وباليوم en H.

بالتحقيق[990] [991]<فإذا استخرجت[992] الحصّة ووجدتها داخلة في الحدود الموضوع للكسوف>[993] وهما[994] من ٥[995] بروج و١٣[996] درجة الى[997] ٦[998] بروج و[999] ٦[1000] ادراج[1001] او من ١١[1002] برجًا و٢٤[1003] درجة الى ٠[1004] بروج ١٧[1005] درجة فحينئذ يمكن ان يكون كسوف[1006] الشمس في افق[1007] يرتفع فيه القطب ٢٤[1008] درجة الى[1009] ٤٨[1010] درجة[1011] وهو اعظم[1012] المعمور <فان كانت[1013]

---

[988] En C وباليوم omitiendo المطلوب.

[989] وبالساعات en C, H y H1. En H1 la palabra aparece escrita en dos partes, una, وبالسا dentro del margen y otra, عات.

[990] بتحقيق en A, V, H y C.

[991] En H hay una nota en el margen derecho a la altura de este pasaje que dice:
قف جدول الكسوف
الى و و
الى ٠ يز
Delante de ambos الى el manuscrito tiene agujeros. Se trata de los límites de un eclipse antes y después del nodo correspondiente o sea:
Desde 5^{s} 13º hasta 6^{s} 6º
Desde 11^{s} 24º hasta 0^{s} 17º tal como se ha expuesto anteriormente en los cánones (cf. AP, pp. 84-85).

[992] استخرجة en A.

[993] Aquí el texto castellano resulta algo complejo: "*lo qual todo iunto aquello que proviniere en argumento latitudinis verum el qual argumento hauido mira si es dentro de los terminos del eclipse del sol*". Las versiones árabes de A y V lo resumen correctamente con فاذا استخرجت الحصّة.
C y H1 dice en < >:
فاذا وجدت الحصّة زد (parece intentar traducir "iunto aquello que proviniere") ما يخرج في حصّة العرض بتحقيق وانظر هل هو داخل في حدود الكسوف.

[994] هي en C. وهو en H1.

[995] خمسة en C, H y H1.

[996] ثلاثة وعشرين en C. ثلاثة عشر en H1. El texto castellano dice 13º como A y V. H om. ١٣ درجة

[997] على قول الى en C.

[998] ستّة en C, H y H1.

[999] El و en V, C y H1. Falta en A.

[1000] ستة en H1.

[1001] ستّ درجات en C. ستّ درجة en H. ستة درجات en H1.

[1002] احدى عشر en C, H y H1.

[1003] اربع وعشرين en C, H y H1.

[1004] En C y H dice صفر. En H1 صفر....

[1005] ستّ درجات en C. El texto castellano dice 17º como A y V. سبع en H. وسبعة عشر en H1.

[1006] C y H1 omite يكون y en su lugar tenemos solo تكسف.

[1007] Traduce "en algun oriente" por في افق.

[1008] اربع وعشرون en C y H. اربع وعشرين en H1.

[1009] En H1 او por الى

[1010] ثمانية واربعين en C y H1. ثمانية واربعون en H.

[1011] Om. en H1.

[1012] عظم en A, H1 y V.

ساعات الاجتماع خارجة> [1014] عن هذه الحدود المذكورة <لا يكون كسوفًا[1015]
ولاكن هذه الحدود الموضوعة لشلمنك التي عرضها ٤١>[1016] درجة و[1017]١٩[1018]
دقيقة هو من خمسة بروج و١٣[1019] درجة و[1020]٢١[1021] دقيقة الى[1022] ٦ [1023] بروج
ودرجتين[1024] و٣٨ [1025] دقيقة او من ١١ [1026] برجًا وسبع وعشرين[1027] درجة
[19v. V]و[1028] ٢٢[1029] دقيقة الى[1030] ٦[1031] بروج و[1032] ١٦[1033] درجة و٣٩[1034]
دقيقة فان[1035] كان الاجتماع يحدث[1036] خارجًا عن هذه الحدود لم يكن الكسوف[1037]

[1013] En H hay una nota marginal al margen derecho que comienza a esta altura del pasaje:
قف على عرض شلمنك [letra ligeramente más grande que el resto de la nota]
هي مدينة ببلاد الروم في ناحية [شمـ]ـال التي طولها كه مو وعرضها في الشمال ما يط الطول من الخالدات والعرض من خط الاستواء والله اعلم.

[1014] واذا كان الاجتماع خارجًا en C y H1.
[1015] لا يكون كسوفا por لا يمكن كسوفا en H
[1016] En C y H1 < > es:
فحينئذ لا يحدث فيه كسوف ولكن حدود الكسوف في هذه [كذا] الافق لشلمنك [في افق شلمنك en H1] مدينة العلوم بلاد الاندلس الذي هو عرضها احدى واربعون[اربعين en H1] درجة.
El texto castellano dice: "Entonçes non aura eclipse empero los terminos de los eclipses en aqueste orizon de salamanca cuya altura de polo es 41 grados". C se asemeja más al castellano pero añade el dato de مدينة العلوم بلاد الاندلس.
A y V cambian "en aqueste orizon de Salamanca" por هذه الحدود الموضوعة لشلمنك.
[1017] و om. en H.
[1018] تسعة عشر en C y H1. Una nota marginal en el ms. A confirma que la latitud de Salamanca es 41; 19º.
[1019] ثلاثة عشر en C y H1.
[1020] و om. en A.
[1021] احدى وعشرين en C y H1.
[1022] En H1 الى قدّام حتى الى por إلى. En consecuencia, H1 sigue a AP que dice "…*21 m adelante hasta seis*…"
[1023] سبعة en C y H1.
[1024] En H ٢ sin especificar grados.
[1025] ثمانية وثلاثون en C. En V ٣٧. وثمانية وثلاثين en H1.
[1026] احدى عشر en C y H1.
[1027] En A el ٢٧ se añade encima de سبعة وعشرين . En V y H aparece ٢٧en cifras.
[1028] و om. en A.
[1029] اثنين وعشرين en C y H1.
[1030] En H1 حتى الى por الى.
[1031] ستّة en C y H1. Todos los mss. contienen un error obvio ya que debiera ser, tal como aparece en el texto castellano, 0 signos.
[1032] و es omitida en A y V.
[1033] ستّة عشر en C y H1.
[1034] تسعة وثلاثين en C y H1.
[1035] واذا en C y H1.
[1036] Ed. de C y H1.
[1037] El ms C inserta aquí tres puntos para señalar el final de la frase.

<والى هذا فاعلم ان في كلّ افق>[1038] له حدود مخصوصة[1039] للكسوفات فإذا وجدت هذه الاشياء[1040] كلّها داخلة[1041] ادخل بساعات الاجتماع[1042] **[11v. A]** في الجدول المسمّى[1043] باختلاف المنظر <ادخل بالسنين بالحركة>[1044] المحقّقة للشمس <في اعلى[1045] الجدول او من[1046] اسفله[1047] حيثما وجدتها[1048]> [1049] فإذا دخلت[1050] بالعليا[1051] أخذت[1052] الساعات[1053] النازلة وهذه الساعات[1054] قبل نصف النهار او بعده[1055] وان[1056] دخلت[1057] <بالساعات في اسفل الجدول أخذت الساعات الصاعدة وخذ ما بإزائه من دقائق>[1058] المسمّاة[1059] بتعديل[1060] الزمان <فاحفظها

[1038] La frase < > en C es: وعلى هذا في كلّ افق من الافاق. La frase en H1 es:
لم يكن كسوف والى هذا فكلّ واحد من الافق له حدود
[1039] H1 add. aquí به.
[1040] الاشيا en A.
[1041] داخلة es omitida en C. ادخل en H1.
[1042] بالساعات للاجتماع en C, H y H1.
[1043] المساما en C. En H, sobre الحركة aparece una llamada a la siguiente glosa marginal:
المراد بالبرج الذي فيه بتحقيق الحركة خذ السط[ـر] في البرج انّه يليه.
[1044] En C y H1 < > es: وادخل في اعلاه [في اعلاه om. H1]بالبروج وبالحركة.
Tanto el glosador de H como el copista de C y H1 son conscientes de que la mención de los años carece de sentido aquí, por más que coincida con AP. p. 85.
[1045] اعلا en H y H1.
[1046] في en H y H1.
[1047] سفله en H1.
[1048] وجدتهم en A, H1 y V.
[1049] <او في اسفله حيث تجد ذلك> en C.
[1050] دخلة en A.
[1051] من الجهة العليا en C y H1.
[1052] Esta palabra no aparece en V. En el texto castellano y en el ms C no está en pasado sino en imperativo: toma/ خذ.
[1053] للساعات en V.الساعات en A. بالساعات en C.
[1054] وهكذا هي الساعات en C. وهذه هي الساعة en H1, ambos por وهذه الساعات.
[1055] C y H1 بعد نصف النهار
[1056] واذا دخلت en C y H1.
[1057] دخلة en A. Om. en H.
[1058] El ms C dice:
<من الجهة السفلانية [كذا] خذ بالساعة الطالعة وخذ ما يكون مكتوبا قبالة الخطّين اعنى من البروج والساعات والدقائق>
En H1:
بالجهة التي .... خذ الساعات الطالعة وبالفوقانية خذ الساعات النازلة واذا دخلت وجدت ما يكون مكتوب قبالة الخطين اعنى ما يلتقيان عليه البروج والساعات المدخول والذي يلتقيان عليه ثلاثة ... من تعديل الزمان واختلاف الطول واختلاف العرض والساعات و...دقائق
[1059] مسمّى en V. مسمّا en A. تسمى en C y H1. المسمات en H.
[1060] تعديل en C y H1.

وبإزائها دقائق اختلاف الطول وبإزائها دقائق اختلاف[1061] العرض> [1062]واحفظ هذه الاعداد الثلاثة[1063] فإذا اخذت[1064] هذه المسائل كلّها خذ[1065] العدد الأوّل[1066] منها[1067] المسمّى[1068] بتعديل الزمان أخرجه[1069] من الساعات للامتحان الاجتماع ليكون[1070] الاجتماع قريب من الصبح[1071] اذا كان الاجتماع[1072] قبل نصف السماء وإذا كان الاجتماع[1073] بعد نصف السماء زدها[1074] وما بقي[1075] **[p.12H]** هو وقت[1076] الاجتماع لنصف الكسوف وليس المراد بنصف السماء هو[1077] نصف النهار <تارة قبل نصف النهار وتارة بعده[1078] يخرج>[1079] في <اوائل السرطان واول الجدي>[1080] لان ذلك هما[1081] شيء واحد نصف السماء ونصف النهار <ولتعلم ان في جدول[1082] اختلاف المنظر الموضوع>[1083] الذي يسمّى[1084] بنصف[1085] السماء او

[1061] Edito H1 al no recogerse اختلاف en el resto de los mss.

[1062] El pasaje < > es en C y H1:
وتجد[خذ en H1] الدقائق المجموعة خذاءه ويسمّى [تسمّى اختلاف en H1] الطول وخذ الدقائق الاخرين خذاءهم وتسمّى اختلاف العرض.

[1063] En C y H1 [en H1 اعداد] الثلاثة الاعداد [en H1 احفظه] احفظ por واحفظ هذه الاعداد الثلاثة

[1064] أخذة en A. وجدت en C y H1.

[1065] خذ es ed. de C y H1.

[1066] العدد الاوّل en H por العدد الاوّل.

[1067] منها es omitido en C y H1.

[1068] المسمّا en A y en C.

[1069] واخرجه en C. أخرج en A, V, H y H1.

[1070] ليكون es ed. de C y H1. ليكن en A, H y V.

[1071] قريبًا من الصبح en H. اقرب من الصبح en H1 y C. En este último ms. aparace الصـــــبح من fuera del margen del texto en vertical como una adición posterior.

[1072] En H1 اذا الاجتماع.

[1073] الاجتماع es edición de C.

[1074] زدهاد en A y V tal vez por زد هاذا. En H hay una nota marginal:
يعني انك تنقص تعديل من تأريخ الاجتماع قبل نصف السماء وتزده اذا كان الاجتماع بعده

[1075] En C y H1 اجتمع por بقي

[1076] وقتك en H1.

[1077] هو es edición de C.

[1078] Llama نصف السماء al medio cielo del ascendente, o sea, el punto de la eclíptica situado a 90º de distancia del ascendente que, a veces, coincide con el medidiano y otras no.

[1079] Utiliza يخرج para traducir "sacando" con el significado de "excepto". En el texto castellano: "*por que algunas vezes es antes del medio dia y algunas vezes despues sacando el principio de cáncer et de capricornio* ". El pasaje < > es en H1:
لان بعض المرّات هو قبل نصف النهار وبعض المرّات بعده يخرج.

[1080] La frase < > es en C y H1 أول السرطان والجدي.

[1081] En C y H1 فحينئذ هو por لان ذلك هما.

[1082] H1 add. aquí من

[1083] El pasaje < > es en C واعلم وان في الجدول من اختلاف المنظر الموضع.

[1086]اين تجد في[1087] تعديل الوقت[1088] واختلاف الطول[1089] لان[1090] حينئذ هذه[1091] الساعات[1092] بنفسها للاجتماع ولنصف الكسوف[و]حينئذ[1093] لا تأخذ في[1094] الجدول الا[1095] دقائق[1096] اختلاف الطول **[12r. A]**<فانقص من اختلاف الطول>[1097] الذي **[20r. V]** حفظت[1098] اوّلا [أ]ضف[1099] للعمل <حصّة العرض التي اخرجت ايضًا قبل[1100]>[1101] لتعلم هل في[1102] الاجتماع كسوفا[1103] وهذا إذا كان نصف الكسوف بعد[1104] الاجتماع الحقيقي والدقائق بنفسها من اختلاف الطول[1105] اخرج[1106] من حصّة العرض إذا كان نصف الكسوف بعد الاجتماع المحقّق[1107] وذلك الذي وجد[1108] في حصّة العرض [1109]{في تعديل الساعات <هو[1110] للكسوف فإذا

[1084] يسمّى en A y V. En C y H1 es يرسم.
[1085] النصف en H1.
[1086] و en C, H y H1.
[1087] Add. de C, H y H1.
[1088] C y H1 add. aquí تعديل الزمان.
[1089] En C y H1 dice العرض en lugar de الطول
[1090] لانـه en C.
[1091] En H y H1 هي por هذه. En C لانه هو por لان حينئذ هذه.
[1092] الساعة en H.
[1093] فحينئذ en C.
[1094] Om. en H.
[1095] الجدول الا es add. de C y H1.
[1096] دقيقة en H1.
[1097] < > en C y H1 es:
احفظ اختلاف العرض فاذا وجدنا هذه المسائل فانقص اختلاف الطول من اختلاف العرض
[1098] رعيت en A, H, H1 y V traduciendo literalmente el texto castellano "guardaste". El verbo رعى significa "guardar" con el sentido de "*custodiar*".
[1099] وضف en H1.
[1100] En H1 اولا por ايضًا قبل.
[1101] < > en A, H y V es: الميل الذي اخرجت اوّلا
[1102] C omite في para ponerlo posteriormente quedando la frase así: هل الاجتماع فيه كسوف.
[1103] كسوف en H.
[1104] En H1 قبل por بعد .
[1105] التطويل en H. H1 om. من اختلاف الطول.
[1106] El texto castellano dice: "*añade*". En C أخرجها y en H1 ثمّ أخرجها
[1107] Texto castellano omitido (p. 86): "*o aquestos mesmos minutos de la diversidad de la longura saca del argumento de la ladeza si el medio eclipse fuere <u>después</u> de la verdadera conjunçion*". <u>Después</u> está tachado en el ejemplar utilizado para elaborar el facsímil ya que debiera ser <u>antes</u>.
[1108] وجدت en C y H1.
[1109] C y H1 add. و
[1110] هو om. en H1.

عملت هذا[1111] فادخل بهذه الحصّة[1112] في الجدول المسمّى بالجدول الاوّل لعرض القمر بالبروج من[1113] أعلى[1114] الجدول وبالدرج والدقائق الخارجة وهي المتفاصلة>[1115] من[1116] الجدول نصف درجة[1117] على الجانب للجدول}[1118] لليد اليمنى او اليسرى[1119] حسبما تظهر لك البروج فأينما تدخل وأينما[1120] تجتمع الخطان[1121] تصليبا خذ الدقائق المكتوبة هناك وتسمّى بدقائق عرض القمر[1122] وليس[1123] [1124]هذا العرض كالعرض المكتوب اعلاه وارع[1125] ذلك العرض هل هو شمالي او جنوبي[1126] حسبها هو مكتوب في اعلى[1127] الجدول وهي[1128] قاعدة جامعة[1129] لانّ[1130] من ٠[1131] في البروج[1132] الى[1133] ٦[1134] بروج هو عرض شمالي[1135] وإذا كان اكثر من ٦[1136] بروج هو عرض جنوبي[1137] وإذا كان جنوبيًا[1138] <أضفها[1139]

[1111] H y H1 عمل om. هذا
[1112] H y H1 add. aquí المذكورة
[1113] على en H.
[1114] En C, H y H1 اعلا.
[1115] Todo el pasaje < > se omite en A y V. En su lugar, en A توجد هاكذا من اصل النسخة [ا]وهذ y en V, entre líneas leo وهذى في ١٢م. Por lo tanto C, H y H1 han recogido de manera similar el pasaje < > que corresponde al texto castellano, pag. 86:
"*lo qual fecho entra con aqueste argumento sobre dicho ala tabla cuyu titulo es tabula preçise latitudinis lune. Con los signos por lo alto y con los grados y minutos preçedientes de medio en medio grado*".
[1116] Om. en H1 من.
[1117] En C بنصف درجة en lugar de من الجدول نصف درجة
[1118] للجدول om. en C. El pasaje { } es en el texto castellano: "*et argumentum latitudinis equatio ad horam medie eclipsis*".
[1119] الايمن والايسر en A, H1, C y V.
[1120] En C y H1 واين [en H1 ادخل]بما تدخل por فأينما تدخل وأينما
[1121] الخطين en A, H, H1 y V.
[1122] للعرض للقمر en C.
[1123] وليس es ed. de C y H1.
[1124] Aquí H1 add. هو
[1125] وزاع en C, probablemente en lugar de وراع . El texto castellano dice: "cata".
[1126] شماليًا/جنوبيًا en A y V.
[1127] اعلا en A, H, H1 y V.
[1128] وهذه en C.
[1129] A y V añaden [كذا] مانعة لا.
[1130] Ed. de C y H.
[1131] صفر en C y H1.
[1132] En C y H1 بروج por في البروج.
[1133] حتّى إلى en H1.
[1134] ستّة en C y H1.
[1135] هو العرض شماليًا en A y V. العرض شمالي en C y H1. العرض الشمالي en H.
[1136] ستّة en C y H1.

للدقائق>[1140] التي[1141] حفظت[1142] اعلاه[1143] المسماة[1144] <بالدقائق المخلتفة للعرض هما جنوبيان ولاكن اذا كان العرض جنوبيا لأنّ كلاهما جنوبيا>[1145] وإذا كان العرض[1146] شماليًا[1147] اطرح الاقلّ من الاكثر وما بقي يسمّى دقائق[1148] العرض الظاهرة وبهذه الدقائق المستخرجة بزيادة او نقصان[1149] كما ذكر[1150] ادخل[1151] في جدول[1152] الكسوف[1153] للشمس[1154] على جانب الجدول <وخذ ما وجدت امامه>[1155] من الاصابع ودقائقها[1156] هي التي[1157] تنكسف[1158] **[12v. A]** من قرص الشمس مقسوما[1159] على[1160] اثني[1161] عشر اصبعا[1162] وما <وجدت بإزائه>[1163] هو

[1137] العرض الجنوبي en C, H y H1.
[1138] جنوبي en A y V.
[1139] ضفهم en A, H y V.
[1140] < > en C: اجمعه الى العرض, en H1 اجمع العرض y en H العرض.
[1141] الذي en A, C, H y H1. التي en V.
[1142] حفظة en A y V.
[1143] اوّلا en C, H y H1.
[1144] المسمات en A y V. المسمّى en C.
[1145] Edito C y H1, que añade el pasaje, siguiendo así al texto castellano.
H contiene parte de este pasaje, es decir:
بالدقائق المختلف للعرض هما جنوبيا, omitiendo لاكن اذا كان العرض جنوبيا لأنّ كلاهما جنوبيا
En cambio en A y V hay una línea en blanco.
[1146] El texto en A y V dice: شمالي [por جنوبي]وإذا كان الميل جنو. Sobre جنو aparece ساقط. En C y H1 sustituye العرض en lugar de الميل: العرض شماليًا.
[1147] شمالي en A y V.
[1148] دقائق en C. دقيقة en A, H, H1 y V.
[1149] بالزيادة او النقصان en C.
[1150] ذكرنا en C.
[1151] تدخل en C y H1.
[1152] الجدول en H1.
[1153] الكسوفات en C, H y H1.
[1154] الشمسية en C y H1.
[1155] C omite وخذ. C y H1: وما تجد بازائه.
[1156] دقائقه en A, H y V. والدقائق en C y H1.
[1157] هي التي es adición de C y H1. En H también es هي seguida de otra palabra que no es التي y que sospecho que pueda ser مذا (por ماذا) o دامب
[1158] ينكسف en H.
[1159] منسوبًا en C, H y H1.
[1160] من en C, H y H1.
[1161] اثنا en A y H.
[1162] اصبا en A y H, y algo como اميا en V. En este caso he seguido la lectura de C que coincide con el texto castellano. صبعة en H1.
[1163] La frase < > es omitida en C y H1 y en su lugar dice: وما يلى الاصابع. El texto castellano dice: "y junto con ellos hallarás la mitad"

النصف[1164] من جميع[1165] ظلمات[1166] الكسوف **[20v. V]** وهذا[1167] النصف إذا اطرحته[1168] من الساعات من نصف الكسوف الذي[1169] عندنا[1170] <اعلاه يبقى لك> [1171] ابتداء الكسوف <وان زدته على نصف الكسوف كان تمامه>[1172] وان كانت هذه الدقائق <التي هي دقائق> [1173] العرض الظاهرة بالتي[1174] دخلت[1175] في الجدول[1176] **[p. 14bis b. C]** اكثر من ٢٨[1177] دقيقة و٢٣[1178] درجة[1179] لا[1180] تدخل[1181] في الجدول لانّه لا[1182] يكون حينئذ[1183] كسوفا[1184] وعلى[1185] تقدير ان[1186] <لو كان فانه>[1187] من اصبع او اصبعين[1188] <فلاعبرة[1189] به حينئذ[1190]

[p. 13H] وكذلك حيث يكون الكسوف كلّي في يوم غيم لا يليق[1191] ان يذكر حينئذ> [1192]

[1164] نصف en H1.
[1165] من جميع es omitida en C y H1.
[1166] En C y H1 ظلمة por من جميع ظلمات.
[1167] وذلك en C y H1.
[1168] أخرجته en C y H1.
[1169] C y H1 add. aquí كان
[1170] عندك en H1.
[1171] < > اوّلا به تعرف en C y H1.
[1172] El pasaje < > es en C y H1: وإذا ضعفتها كان تمام الكسوف. En el texto castellano dice: "*y si las midyeres sobre el medio eclipse sabras el fin del eclipse casi*"
[1173] المسمات بدقائق < > en C.
[1174] التي en H1. بالذي en A y V.
[1175] دخلة en A.تدخل بها en C y H1.
[1176] بالجدول en H.
[1177] En el ms. V no aparecen los números, dejando el espacio en blanco. ثمانية وعشرين en C y H1.
[1178] ثلاثة وعشرين en C y H1.
[1179] ثانية en C y H1. El texto castellano dice "grados" al igual que en A, H y V.
[1180] فلا en C.
[1181] Aquí C add. به
[1182] ليس en C y H1.
[1183] حينئذ omitido en C y H1.
[1184] En C y H1 ليس يكون كسوف por لا يكون حينئذ كسوفا.
[1185] Se repite وعلى en A.
[1186] انّه en C y H1.
[1187] C y H1 traducen por كائن يكون la palabra "*syendo*" del texto castellano quedando así la frase: "*Y puesto que asy eclipse syendo de un dedo*".
[1188] H1 فلا يذكر por او اصبعين.
[1189] عبارة en H.
[1190] Tras حينئذ aparece una palabra eligible en H.
[1191] El texto castellano dice: "*non lo cures de decir porque quiça non se vera*".

فإذا[1193] **اردت ان تعلم**[1194] **هل يكون**[1195] **الكسوف شماليًا او جنوبيًا**[1196]

فاعرف[1197] حصّة العرض هل هي شمالية او جنوبية[1198] <ثمّ انظر ايضًا دقائق العرض للقمر فان كانت[1199] اكثر[1200] من الدقائق المأخوذة من جدول اختلاف المنظر فهذه[1201] دقائق اختلاف العرض حينئذ يكون الكسوف شماليا والا جنوبيا وان كانت حصّة العرض جنوبية> [1202] وهي من ٦[1203] بروج الى ١٢[1204] يكون الكسوف جنوبيا من غير اشكال[1205] <فان اردت ان تعلم هل الجهة شرقية او غربية[1206] يبدأ[1207]

[1192] En C y H1 < >:
فلا [ولا en H1] يلتفت اليه ولا يذكر وكذلك في يوم غيم او[و en H1] صحاب لا يلتفت اليه ايضًا [ايضًا .H1 om].
El texto castellano dice: "*No en razon de lo dezir porque no sera sentido. Semejable mente aunque el eclipse sea grande si es en dia nublado non lo cures de dezir porque quiça non se vea*".

[1193] وإذا en H1.

[1194] تعرف en C.

[1195] يكون omitido en C y H1.

[1196] شمالي وجنوبي en C y H.

[1197] واعرف en H. En el margen derecho superior hay una nota, justamente a la altura de esta línea que dice:
كان [...] حصة العرض [من ٠] بروج الى ٦ درج [بروج por *sic*]ينكسف من ناحية الجنوب [الشمال por *sic*]
وان كانت من ٦ بروج الى يب درجة[برجًا por *sic*] شمالي [جنوبي por *sic*]والله اعلم.
Es una anotación que repite el pasaje para saber si el eclipse es septentrional o meridional, siendo septentrional si, con errores, el argumento de latitud está comprendido entre 0 signos y 6 signos, y meridional de 6 signos a 12 signos.

[1198] او جنوبية omitido en C y en el texto castellano.

[1199] كان en A y en V.

[1200] En H, a la altura del comienzo de la línea encabezada por esta palabra, hay una nota marginal en el lado derecho que dice
[...] الشمالية هي التي اقلّ من ستة بروج [agujero] والجنوبية هي التي الكثر.

[1201] هذ en A. Además en A y V antecedida por و. En H también va antecedida por و pero lo que parece leerse a continuación es هي en lugar del demostrativo.

[1202] La frase en C y H1 dice lo mismo pero el orden de su construcción es distinto:
واعرف ايضًا دقائق العرض للقمر المأخودة من جدول [en H1 جداول] اختلاف المنظر للقمر [en H1 القمر]
وانظرها مع عرض القمر فان كان عرض القمر اكثر من دقائق المنظر يكون الكسوف شماليًا وان كانت دقائق المنظر اكثر من عرض القمر يكون جنوبيًا.
A y V traducen al pie de la letra lo que dice el texto castellano: "también los minutos de la ladeza de la luna ally fallados fueren mas que los minutos tomados de la tabla de la diversidad del aspecto que son minutos de la diversidad de la ladeza entonçes el eclipse sera septentrional y si non sera meridional y sy el argumento de la ladeza fuere meridional que es desde 6...".

[1203] Faltan los números en V. En C y H1 ستّة.

[1204] اثنى عشر برجًا en C y H1.

[1205] A partir de aquí C y H1 añaden un pasaje que no se encuentra en el texto castellano y tampoco en A, H y V:

وان كان [كانت en H1] أقلّ من عرض للقمر [القمر en H1] يكون شماليًا وهي من صفر بروج [om. en H1] الى ستّة بروج يكون شماليًا [hasta aquí en H1] من غير اشكال

الكسوف لان القمر يبدأ بالدخول تحت الشمس من تلك الجهة والجهة المشرقية تكسف آخرا[1208] وعلى هذا القياس يبتدئ[1209] الانجلاء من الجهة الغربية ثمّ الشرقية وفي القمر[1210] يكون بالعكس>[1211].

[13r. A]وان[1212] اردت ان تعلم[1213] كم يظلم من جرم الشمس ادخل[1214] في الجدول[1215] الموضوع لذلك بالأصابع[1216] من محيطة[1217] الجرم للشمس المنكسفة[1218] [1219]ونجد[1220] الاصابع من< المنكسفة حينئذ من>[1221] جرم الشمس المظلم واعلم ان

[1206] En el ms. V el orden de estas dos palabras aparece al revés, es decir, غربية او شرقية, que a su vez en el ms. A aparecen sobreescritas encima de la frase de manera interlineal. En H الغربية أو الشرقية

[1207] يبدو en A, H y V.

[1208] لآخرا en H.

[1209] يبتد en A, يبتداء en V. يبتدا en H.

[1210] H omite وفي القمر en el texto, en cambio, aparece en una nota marginal. La llamada a esta nota se encuentra sobre la palabra يكون

[1211] < > en C la explicación resulta más clara:
واذا اردت معرفة اوّل ما ينكسف هل الجهة الغربية او الشرقية فاعلم ان القمر يبدأ الدخول تحت من الجهة الغربية والجهة الشرقية تنكسف آخرا وعلى هذا الترتيب اوّل ما ينجلي الجهة الغربية ثمّ الشرقية وفي القمر بالعكس فيبدأ الكسوف من ناحية المغرب ثمّ ناحية المشرق آخرا واوّل ما ينجلي الغربية ثمّ الشرقية بعدها واما القمر يبدأ الخسوف من الناحية الشرقية ثمّ الغربية بعدها.
En H1, el pasaje correspondiente al anterior, también presenta variantes con respecto al resto de manuscritos:
وإذا اردت ان تعرف اول ما ينكسف هل الجهة الغربية او الشرقية لان القمر يبدأ الدخول تحت الشمس من الجهة المشرقية تنكسف آخرا وفيه على هذا الترتيب اول ما ينجلي الجهة الغربية ثم الشرقية والقمر بالعكس فيبدأ الكسوف من ناحية المغرب والناحية اخرا [كذا] واقل ما ينجلي الجهة الغربية ثم الشرقية وفي القمر يكون بالعكس.
Por otra parte el texto castellano es más reducido que C: "*nota que primero se eclipsara la parte que cata a occidente por que de aquella parte comiença la luna a entrar debajo del sol y la parte oriental se eclipsara a la postre y por la misma orden primero se alumbrara la parte que acata a occidente despues la oriental y en la luna sera al contrario*".

[1212] واذا en H1.

[1213] واذا اردت معرفة en C. H om. ان تعلم

[1214] فادخل en C.

[1215] بالجدول en H1.

[1216] فالاصابع en A y en V. Posiblemente por la semejanza entre ف y ب en grafía magrebí.
Hay una nota marginal en H que dice:
هي اصابع القطر المستخرجة بدقيقة العرض الظاهرة وهي ما تنكسف من العرض مقسوما على يب كما تقدّم

[1217] En el texto castellano: "con los dedos del diámetro del cuerpo". محيط en C.

[1218] المنكسف en C y H1.

[1219] C y H1 add. aquí ومقابلته y وقبالة respectivamente.

[1220] En H1 تجد por ونجد

[1221] < > en C y H1: جميع

لمعرفة الكسوفات الشمسية[1222] في غير[1223] هذا من[1224] الاقاليم ينبغي ان تعرف[1225] الاختلاف للمنظر[1226] **[21r. V]** ولا وضعنا جدولا الاّ[1227] لشلمنك فقط

Mss. A, H, H1 y V	Ms. C
وللأفق[1231] <المتفقّ[1232] معه[1233] ولاكن في الأقاليم[1234] الأخرى ينبغي ان يصنع هذا[1235] الذي يتلوه اعرف ارتفاع القطب للموضع {الذي تريد وتصل الى معرفته بالجدول الموضوع للعرض والطول للمدن>[1236] وإذا كان ارتفاع القطب للموضع}[1237] الذي تريد اكثر من ٤١ درجة و١٩[1238] دقيقة وهو ارتفاع القطب لشلمنك وعليه عملنا هذا[1239] الجدول فعلى[1240] كلّ درجة و ١٥[1241] دقيقة من الزيادة زد لهذا الاختلاف للعرض دقيقة	ولكلّ افق يكون مثلها فالاقاليم الاخرى[1228] اذا اردت ذلك فيها اعرف ارتفاع القطب الشمالي بجدول العرض والطول للمدن فان كان ارتفاع القطب للموضع الذي تريد اكثر من عرض بلدنا فانقص لكلّ درجة وخمس عشرة[1229] دقيقة من البعد دقيقة وما يخرج هو اختلاف العرض للموضع الذي تريد وهذا يكون اذا تجد قبالة الساعة التي تدخل بها لاختلاف العرض من ستّ عشرة[1230] دقيقة الى ثلاثين ومن ثلاثين الى اربعين

[1222] C añade aquí قوانينا. Debería ser en todo caso قوانين.
[1223] غيرها en H y om. هذا
[1224] Om. en C y H1.
[1225] C añade aquí من
[1226] Hay un tachado en el texto y encima de él esta palabra en A. للمنظر.
En C من احتلاف المنظر . En H1 احتلاف المنظر
[1227] الا en C y en A. En V ولا وضعنا لشلمنك فقط
[1228] اخر en C.
[1229] خمسة عشر en C.
[1230] ستّة عشر en C.
[1231] En A, H y V ولا افق. El texto árabe es confuso y parece un intento de traducir literalmente "Et no fezimos tabla sy non solamente para Salamanca et para los orizontes que le son conformes". ولاكن افق en C. En H1 ولكل افق

فحينئذ تكون تلك الدقيقة على درجة ونصف واذا كان من اربعين الى ستّ[1242] واربعين تكون الدقيقة على درجتين ومن ستّ[1243] واربعين الى خمسين يكن الدقيقة على ثلاثة ادراج بشرط ان على ما زدت من الدقائق لا يجوز ثلاث[1244] وخمسين	**<وان كان ارتفاع القطب اقلّ** انقص[1246]>[1245] وما بقي[1247] هو الاختلاف للعرض[1248] للموضع الذي تريد وهذا كلّه[1249] إذا[1250] وجدت امام الساعات[1251] التي تدخل بها اختلاف[1252] العرض[1253] من ١٦[1254] دقيقة الى ٣٠[1255] ومن ٣٠[1256] الى ٤٠[1257] <لكلّ درجة

[1232] المتفقة en A y en V.
[1233] معها en A, H y V.
[1234] فالاقاليم en A y en V.
[1235] بهذا en H.
[1236] El pasaje < > es en H1:
يكون مثلها وأما الاقاليم الاخرى اعرف ارتفاع القطب الذي تريد بجدول العرض والطول.
[1237] H om. el texto { }.
[1238] En una nota marginal del Ms. V se lee: لعرض شلمنك هذه الجداول ووضع هذا الكتاب ما يط.
[1239] هذ en A.
[1240] فعلا en A.
[1241] خمسة عشر en H.
[1242] ستّة en C.
[1243] ستّة en C.
[1244] ثلاثة en C.
[1245] En H1 انقص دقيقة
Nota marginal en H:
فزد لكلّ درجة وخمسة عشر دقيقة من البعد دقيقة و[ان] كان ارتفاع القطب أقلّ انقص دقيقة قف تحويل الخسوف لغير شلمنك
[1246] El pasaje < > en H1 es:
وإذا كان ارتفاع القطب أقلّ فعلى الاعكس كل درجة وخمسة عشر دقيقة من البعد انقص دقيقة.
[1247] يخرج en H1.
[1248] العرض en A y V. En H1 اختلاف العرض por الاختلاف للعرض
[1249] En H1 وهكذا يكون por وهذا كله
[1250] يكون إذا en H y H1.
[1251] En H1 تجد قبالة الساعة por وجدت قبالة الساعات
[1252] لاختلاف en H1.
[1253] Nota marginal en H:
اختلاف العرض فما بين ستّ [عشر.om] دقائق تنقص.
[1254] ستة عشر en H1.
[1255] ثلاثين en H1.
[1256] En H1 وثلاثين por ومن ٣٠
[1257] اربعين en H1.

لانّه اكثر الاختلاف ان وجد وان كان ارتفاع القطب من تسعين درجة	ونصف دقيقة ومن ٤٠[1258] الى ٤٦ لكلّ درجتين[1259] دقيقة ومن ٤٦ الى ٥٠[1260] زد لكلّ ٣[1261] درجات[1262] دقيقة>[1263] بشرط ان كلّما زدت[1264] من الدقائق منتهاه[1265] ٥٣[1266] لانه اكبر[1267] ان يوجد وان كان ارتفاع القطب من ٩٠[1268] درجة ولاكن

[13v. A]< ان[1269] كان جنوبيا عن هذا[1270] الإقليم حينئذ يجب النقصان من الاختلاف

[1258] ٤٥ en V.
[1259] Hay un ٢ sobre esta palabra en A y V.
[1260] ٥٥ en V.
[1261] ثلاثة en H y H1.
[1262] درجة en A y en V. ادراج en H1 omitiendo دقيقة
[1263] El pasaje < > se encuentra en H1:
حينئذ تلك الدقيقة تكون على درجة ونصف واذا كان من اربعين الى ستة واربعين تكون الدقيقة على درجتين ومن ستة واربعين الى خمسين تكون الدقيقة على ثلاثة الدراج [كذا].
[1264] En H1 ان كل ما زادت por ان كلما زدت
[1265] En H1 لا يجوز por منتهاه
[1266] ثلاثة وخمسين en H1.
[1267] H1 add. aquí الاختلاف
[1268] تسعين en H1.
[1269] و en lugar de ان
[1270] هذ en A.

A, H, H1 y V	C
للعرض[1275] المكتوب في هذا الجدول كما هو وان كان كذلك تنقص ولا يبقى شيء حينئذ لا يكون الاختلاف في العرض[1276]<[1277] من تلك الساعة[1278] في ذلك[1279] الإقليم وان كان ما تنقص اكثر مما هو مكتوب[1280] في هذا[1281] الجدول حينئذ تنقص ما هو مكتوب في الجدول من ذلك الذي كان تحتاج ان تنقص مما[1282] عندك ترى[1283] من الجداول[1284] وما بقي يسمّى اختلاف منظر شمالي بعد هذا العمل تكون لك الدقائق للاختلاف العرض[1285] وهو[1286] عمل صحيح لمعرفة	للعرض[1271] من تلك الساعات من ذلك الاقليم وان كان ما ينقص اكثر مما هو مكتوب في الجدول انقص ما هو مكتوب في الجدول من الذي عندك خارجا عن الجدول وما بقي يسمّى[1272] اختلاف منظر شمالي وبعد هذا العمل تكون لك دقائق اختلاف العرض وهذا عمل صحيح لمعرفة هل تنكسف الشمس واختلاف الطول في الاقاليم الاخرى[1273] ينبغي ان يعمل بالعكس لانه اذا كان القطب أعلى[1274] من الاخر تنقص من اختلاف الطول دقيقة من تعديل الزمان

[1271] العرض en C.
[1272] يسما en C.
[1273] الاخر en C.
[1274] اعلا en C.
[1275] العرض en H1; للميل en A, H y V.
[1276] العرض en H1; للميل en A, H y V.
[1277] El pasaje < > en H1 es: اذا كان جنوبي عن هذا الاقليم حينئذ يجب النقصان من اختلاف العرض
[1278] الساعات en H1.
[1279] تلك en A, H y V.
[1280] En H hay una frase tachada: لا يكون اختلاف في الميل
[1281] هذ en A.
[1282] H1 add. aquí هو
[1283] يرا en A, H y V.
[1284] En H1 خارجا عن الجدول por يري من الجداول
[1285] En A, H y V للاختلاف الميل por لاختلاف العرض
[1286] و هذا en H1.

دقيقتين من ساعة	هل تكسف الشمس ولاكن لاختلاف الطول في الإقليم الاخر **[p. 14H]** ينبغي **[21v.V]** ان تعمل بالعكس لان إذا كان ذلك القطب أعلى[1287] من الاخر حينئذ انقص[1288] من اختلاف الطول دقيقة[1289] ومن[1290] الزمان دقيقتين من الساعة

ولاكن[1291] إذا كان <اقلّ الارتفاع للقطب>[1292] حينئذ[1293] تزيد على الترتيب بنفسه[1294] وهذا القول في اختلاف الطول <معناه في الاخرى[1295]> [1296] التي[1297] هي[1298] بقرب[1299] الغدو[1300] اوالليل[1301] ولاكن[1302] بقرب نصف النهار [1303]ما يليق[1304] [ان] تزيد ولا [ان] تنقص من[1305] اختلاف الطول ولا يكون[1306] يليق حتما الأخذ في اختلاف العرض[1307] كما ذكر اعلاه[1308] في كلّ[1309] وقت من النهار <لان لو

[1287] اعلا en A, H, H1 y V.
[1288] تنقص en H1.
[1289] Aquí H añade واحدة
[1290] Aquí H añade تعديل
[1291] Om. C.
[1292] الارتفاع اقلّ < > en C, omitiendo للقطب
[1293] فحينئذ en H1.
[1294] المذكور en C y H1.
[1295] اخرا en A, H1 y V. Traduce literalmente: “en las otras que son açerca de la mañana o de la noche”. Sospecho que “otras” es errata por “oras”.
[1296] يكون عند < > en C.
[1297] الذي en A, H1 y V.
[1298] هم en A, H, H1 y V. Om. en C.
[1299] يقربون en C.
[1300] الغد en A y en V. الغداء en H. الغدوه en H1.
[1301] اليل en H. Om en H1 او لليلة
[1302] C omite ولاكن y en su lugar tenemos وايضًا الذي. H1 add. aquí يعني
[1303] H1 add.و
[1304] ما يليق es omitido en C.
[1305] في en C.
[1306] يكن A, H, H1 y V.
[1307] Adición de C y H1.
[1308] قبل en C.
[1309] Edito C, H y H1.

وجد غلط[1310]<[1311] بعض دقائق[1312] الساعات في اختلاف الطول يكون غلط[1313] خفيف[1314] في حقّ[1315] كسوف الشمس ولاكن يضرّ[1316] كثيرًا[1317] <وهذا[1318] تمام الكلام على كسوف>[1319] الشمس[1320]

باب في معرفة كسوف القمر بـ[ال]تحقيق[1321] اعلم[1322] أوّلا ساعات تحقيق الاستقبال و[1323]ان كان في الليل او قريبًا[1324] من الليل حينئذ[1325] اخرج[1326] الحصّة للعرض[1327] كما ذكر[1328] في باب كسوف الشمس ولاكن[1329] إذا[1330] اخرجت الحصّة على[1331] الجدول المسمّى بجدول[1332] اختلاف الشمس[1333] من رأس التنّين حينئذ تزيد[1334] ٦[1335] بروج وتكون[1336] حينئذ[1337] حصّة العرض للقمر ثمّ انظر هل هذه[1338]

[1310] En H1 وجدنا غلطا por وجد غلط
[1311] غلاط en A. < > en C: هب انه يوجد الغلط
[1312] الدقائق en A y en V. H omite بعض y dice فدقائق
[1313] غلاط en A y en V. C omite يكون غلط y en su lugar dice ذلك.
[1314] En H1 الغلط خفيفا por غلط خفيف
[1315] جو en H1.
[1316] C omite ولاكن y sustituye يضرّ por لا يضرّ.
[1317] كثير en V. La frase está incompleta en los cuatro mss. El texto castellano dice: "aquel error seria insensile para el eclipse de sol. Enpero en la ladeza mucho se sintiria".
[1318] هذه en H.
[1319] En C no se encuentra la frase < >. Es el colofón de este capítulo que en el texto castellano es: "Y asy se acaban los eclipses del sol".
[1320] Adición de H. H1 add. ولنرجع للقمر
[1321] بتحقيق en A. En V se om. بتحقيق. En C el título es فصل في خسوفات القمر. En H باب في خسوف القمر. En H1 باب كسوفات القمر
[1322] اعرف en C, H y H1.
[1323] H1 om. و
[1324] قريب en A, H y V.
[1325] Sustituida en C por ثمّ.
[1326] استخرج en C.
[1327] حصّة العرض en C.
[1328] En C y H1 هو مذكور por ذكر
[1329] Omitido en C y H1.
[1330] فإذا en H1.
[1331] من en C y H1.
[1332] Omitida en C.
[1333] En C y H1 باختلاف الشمس por بجدول اختلاف الشمس
[1334] En C تزيد على هذه الحصة y en H1 هذه الحصة يليق ان تزيد عليها, en ambos por تزيد
[1335] ستّة en C, H y H1.
[1336] تكن en H1.
[1337] Omitida en C y H1.

الحصّة داخلة في هذه الحدود[1339] المذكورة[1340] لكسوف[1341] القمر وهي[1342] من ٥[1343] بروج و١٨[1344] درجة الى ٦ [1345] بروج و١٢[1346] درجة <ومن ١١[1347] برجا ١٨[1348] درجة الى ٠[1349] بروج و١٢[1350] درجة>[1351] يكون حينئذ كسوف[1352] القمر[1353] في ذلك الاستقبال إذا عدّلت[1354] هذا بهذه الحصّة لعرض القمر[1355] ادخل[1356] في جدول[1357] الكسوف[1358] للقمر بالبروج [في] أعلى[1359] الجدول والدرج[1360] والدقائق[1361] على جانب الجدول <وقبالة الخطّين ثلاثة بيوت[1362] الأصابع ودقائق أصابع[1363] الكسوف> [1364] وفي البيت الرابع الساعات والدقائق[1365] من جميع الزمان[1366]

[1338] En C هل تكون هذه الحصة داخلة, en H هل على هذه الحصة داخل y en H1 هل هي الحصة تكون في داخل. En todos ellos por هل هذه الحصة الداخلة

[1339] في حدود en C y الحدود en H1 ambos por في هذه الحدود

[1340] Omitida en C y H1.

[1341] خسوف en C. لخسوف en H.

[1342] هو en A, H1 y V.

[1343] خمسة en C y H1.

[1344] ١٧ en V.١٨ en A.ثمانية عشر en C y H1. 18 en tx. castellano.

[1345] ستّة en C y H1.

[1346] اثنى عشر en C y H1.

[1347] احدى عشر en C y H1.

[1348] ثمانية عشر en C y H1.

[1349] صفر en C y H1.

[1350] اثنى عشر en C y H1.

[1351] Toda esta frase es omitida en V.

[1352] En C y H [en H فحينئذ يكون الخسوف[خسوف, en H1 لان حينئذ يكون كسوف. En estos tres manuscritos por يكون حينئذ كسوف

[1353] للقمر en C.

[1354] عدلة en A. عملتen C y H1.

[1355] En C y H1 هذا بحصّة العرض للقمر por هذا بهذه الحصّة لعرض القمر

[1356] ثمّ ادخل en H1.

[1357] الجدول en H.

[1358] الخسوف en C.

[1359] من اعلا en C. اعلا en H y H1.

[1360] وبالدرج en H1.

[1361] Repetido sólo en A.

[1362] ثلاثة بيوت debiera ser في البيت الثالث como más adelante في البيت الرابع. El texto castellano dice: "et en derecho destas dos líneas que es el espacio 3 toma los dedos et minutos de dedos del eclipse".

[1363] En A y V والدقائق أصابع.

[1364] La frase < > en C y H1 es:

وخذ ما يلتقيان [خذ .H1 om] عليه في البيت الثالث هي الاصابع ودقائقها

[1365] دقائقها en C y H1.

[1366] En C y H1 من الزمان por من جميع الزمان

[22r. V] للكسوف[1367] وفي البيت الخامس الدقائق من الساعات[1368] لمقدار جميع الظلمة والتغيّر[1369] كلّها وهذان الوقتان والزمان[1370] يظهر لك الابتداء والتمام للكسوفات[1371] <كلّها وأيضًا الابتداء والتمام للظلمة كلّها[1372]> [1373] وهذا حين ينكسف[1374] أكثر من نصف جرم القمر لان[1375] حينئذ **[14v. A]** يسمّى الظلم وان نقصت[1376] البيت الرابع من ساعات الاستقبال[1377] الحقيقي يكون ابتداء الكسوف[1378] ومثل هذا تنقص[1379] من البيت[1380] الرابع[1381] لساعات[1382] الاستقبال تدرك[1383] الابتداء لجميع الظلم ومثل الكيفية[1384] تضيف[1385] البيت الرابع على ساعات[1386] الاستقبال تدرك تمام[1387] الكسوف[1388] وتزيد لبيت[1389] الخامس على ساعات[1390] الاستقبال تعرف التمام كلّه للظلم[1391] وعلى حسب[1392] الساعات المحقّقة للاستقبال هو نصف لجميع[1393] الكسوف[1394] يزيد قليلا او[1395] ينقص قليلا[1396] وإذا

[1367] للخسوف en C y H.
[1368] الساعة en C.
[1369] Omitida en C, H y H1 en el texto castellano.
[1370] En H1 والوقتان او زمانان por والوقتان والزمان. C omite والزمان
[1371] للخسوف en C.
[1372] كلّه en H. Om. en H1.
[1373] En C esta frase se reduce a: وكذلك الظلمة.
[1374] ينخسف en C.
[1375] لانه en C.
[1376] وانقص en C y H1 omitiendo وان.
[1377] En C y H1 الساعات للاستقبال por ساعات الاستقبال
[1378] الخسوف en C y H.
[1379] ايضًا بضيفه en C. En H1 هذه الكيفية ينقص por هذا ينقص
[1380] للبيت en C.
[1381] H1 om. من البيت الرابع. En el texto castellano se refiere al “espacio quinto” y no al cuarto.
[1382] على ساعة en C.
[1383] يدرك en H1.
[1384] En H1 هذا por كيقية.
[1385] بنصها en C. Probablemente error por تضيفها
[1386] ساعة en H1.
[1387] En H1 كمام por تمام
[1388] الخسوف en C y H.
[1389] للبيت en A y V.
[1390] ساعة en H.
[1391] للظلام en C.
[1392] حساب en C.
[1393] الجميع en V.
[1394] الخسوف en C.

يكسف[1397] اقلّ من ١٢[1398] اصبعًا[1399] من[1400] القطر وتريد[1401] ان تعرف[1402] كم يكسف[1403] من جميع جرم القمر **[p. 15H]** ادخل باصابع[1404] القطر في الجدول[1405] المسمّى بخسوف[1406] النيرين[1407] ومن تحت اسم[1408] الجدول[1409] اشبنشئون[1410] القمر[1411] تجد كمّيّة الكسوف[1412] للقمر[1413].

فإذا اردت ان تعلم اي جزء او جهة ينكسف[1414] **اوّلا** انظر <هل حصّة العرض>[1415] هل هي جوفيّة وهي من ٠[1416] بروج الى ٦[1417] بروج حينئذ[1418] يكسف[1419] الجهة[1420] القبلية او الجنوبية وان[1421] كانت الحصّة قبلية وهي[1422] من ٦[1423]

[1395] و en H1.
[1396] قليلا es add. de C.
[1397] En C y H1 [en H1 الكسوف] واذا كان الخسوف en C.
[1398] اثنى عشر en C y H1.
[1399] En V se omite. En A اصبع.
[1400] ومن en A y V.
[1401] واردت en C y H1.
[1402] تعلم en C y H1. ان تعرف om. en H.
[1403] En C يخسف. En H1 ينكسف.
[1404] باصبع en H1.
[1405] جدول en A, H1 y V.
[1406] En C y H1 جرم por بخسوف.
[1407] En H, entre esta palabra y la siguiente hay un largo espacio que ocupa, en total, casi un línea. Este espacio no aparece en blanco, sino como si se hubiera borrado lo escrito.
[1408] H om. اسم
[1409] H1 om. الجدول.
[1410] Transcripción completa de la palabra del texto castellano "expansión". اشبنشئون en A y H. اشبد شؤر en V. اشبشؤر en C y H1, y sólo en C con un كذا interlineal. El texto castellano tiene: "cuyo título es tabla ad sciendum quanta eclipsater expansione luminarium et debaxo del titulo del expansion de la luna".
[1411] للقمر en A, C y H1.
[1412] الخسوف en H.
[1413] للقمر es adición de C, H y H1.
[1414] تنخسف en C. يكسف en H.
[1415] La frase < > es om. en V, en C es أنظر الى جهة العرض y en H1 أنظر إلى حصة العرض
[1416] صفر en C y H1.
[1417] ستّة en C y H1.
[1418] فان كان فحينئذ en C y لان حينئذ en H1 por حينئذ.
[1419] تنخسف اوّلا en C. En H1 يكسف اولا
[1420] Hay una nota marginal en H, a la que no encuentro la llamada correspondiente en el texto. La nota dice: قف على جهة الحصّة والخسوف
[1421] واذا en C y H1.
[1422] وهي es add. de C y H1.
[1423] ستّة en C y H1.

بروج[1424] الى ١٢[1425] برجًا[1426] حينئذ[1427] يكسف[1428] اوّلا[1429] الجهة الشمالية الجوفية[1430] وبهذا تعلم[1431] انّه ابدًا[1432] يكون في الجهة المستقبلة[1433] <والجهة المشرقية تنكسف قبل الغربية[1434] ثمّ انظر ان الكسوفات التي عدّلنا لخمسين سنة هي بهذا[1435] الإقليم فقط وفي **[22v. V]**غيرها خطأ لانّه يكون[1436] الكسوف **[15r. A]** اكثر او اقلّ وايضا في هذا[1437] الإقليم بنفسه[1438] تسبق وتتأخر في بعض المواضع ساعة الكسوف وبسبب ذلك كانت صلاح في موضع قانون يشمل جميع الأقاليم كما تقدّم ذكره>[1439]

[1424] H om. بروج
[1425] اثنى عشر en C. اثنا عشر en H1.
[1426] برجا es add. de C y H1.
[1427] فحينئذ en C.
[1428] تنخسف en C.
[1429] Om. en C.
[1430] C añade اوّلا. H1 om. الجوفية
[1431] وبهذا تعرف en C y H1 por بهذا تعلم
[1432] Om. en C.
[1433] Aquí H1 añade وانظر الكسوفات y C ابدا pero además continúa con la siguiente frase:
كما ذكر في الكسوفات الشمسية وربّنا الفتاح العليم
El pasaje que sigue a continuación de esta nota y marcado con < >, es por lo tanto omitido en C y H1.
[1434] Aquí H añade وتنجلي من الظلام الجهة المشرقية قبل المغربية
[1435] هذ en A. En H parece leerse لهذا
[1436] يكن en A.
[1437] هذ en A.
[1438] En H, en lugar de بنفسه, leo بعينه.
[1439] Pasaje < > om. en C y H1.

الباب التاسع[1440] في تعديل الموضع المحقّق لزحل[1441]

اعلم[1442] أوّلا[1443] ان ادوار زحل[1444] تتمّ في ٥٩[1445] سنة لمثل[1446] ذلك من السنين هو تعديله[1447] وابتداء اصله او جذره او قاعدته هو ١٤٧٣[1448] من تأريخ ميلاد المسيح[1449] عليه السلام والابتداء من شهر مارس وهو معدّل لكلّ عشرة ايام لانّه بطيء الحركة فإذا[1450] اردت ان تعلم موضع زحل بالتحقيق[1451] <للسنة التي تريد اطرح[1452] ١٤٧٢[1453] منه[1454] وما بقي من تأريخك>[1455] ادخل به في الجداول[1456] واين تجد حساب[1457] السنة[1458] المطلوبة[1459] ادخل به[1460] في جدولها[1461] وبه[1462] يظهر لك الموضع المحقّق لزحل حينئذ[1463] تدخل[1464] في الجدول <في اليد[1465] اليمنى[1466] بالشهر

[1440] En C y H1 es الباب العاشر.
[1441] موضع زحل المحقّق en C y H1 por الموضع المحقّق لزحل
[1442] En H hay una nota marginal al comienzo del capítulo en la que no leo algunas palabras:
فان كان خارج قسمه ما بين [تاريـ]ـخك وهذا فزده فادخل بالباقي والا [اط]رح الباقي من ٥٩
El texto parece referirse de manera confusa al caso en que la diferencia entre el año para el que se calcula y 1473 sea superior a 59.
[1443] Om. en C.
[1444] ان دوره يتمّ en H1 por ان ادوار زحل
[1445] تسعة وخمسين en C y H1. Este es el ciclo que registran los cánones latinos. En los castellanos 56 que es un valor erróneo. Cf. Chabás y Goldstein (2009). p. 132.
[1446] لان مثل en H1.
[1447] El texto castellano: "porque para tantos años esta igualado".
[1448] En C y H1 ثلاثة وسبعون واربعمائة والف
[1449] عيسى en C.
[1450] فان en C. وان en H1.
[1451] بتحقيق en A, C, H, H1 y V.
[1452] H1 add. aquí منها.
[1453] En H1 ثلاثة [كذا] وسبعين واربعمائة والف
[1454] سنة en A, H y V. Posible error por منه
[1455] < > en C es:
فاطرح من تأريخ الذي عندك اثني وسبعين واربعمائة والف وما بقي بعد قسمه على تسعة وخمسين
[1456] جداويله en C.
[1457] حسابك en C.
[1458] Om. en H1.
[1459] السنة المطلوبة es omitido en C.
[1460] بها en A, H, H1 y V.
[1461] جدوله en C.
[1462] بها en A, H y V. ومنه en C.
[1463] Om. en C.
[1464] فتدخل en C.
[1465] الايد en A, H1 y V.
[1466] يمنا en A y V. الايسر en H y H1.

المطلوب [واليوم وتنزل من اعلى[1467] الجدول بالشهر[1468] المطلوب[1469]][1470] ويومك <<من الجهة اليمنى[1471] وخذ ما يلتقيان عليه من الدرج>>[1472] و[1473]الدقائق>[1474] التي تظهر الموضع المحقّق لزحل ثمّ[1475] انظر فان جاز[1476] الدور الأوّل[1477] تزيد للموضع المحقّق لزحل[1478] درجة واحدة واحدى[1479] وخمسين[1480] دقيقة [1481]

[1467] من اعلا en H. اعلى en H1 y omite من

[1468] En H1 بازاء en lugar de شهرك الشهر

[1469] Om. en H1.

[1470] Esta frase no está en V.

[1471] اليسرى en H.

[1472] El pasaje << >> es en H1 تجد الدرج.

[1473] Falta و A, y V.

[1474] La frase < > en C es:
بالعدد في العرض وبالشهر واليوم في اليد الايسر وتنزل من اعلى [en el ms. اعلا] الجدول وتسير بالشهر واليوم فحيث التقيا تجد الادراج والدقائق.

[1475] و en C. وان en H1, ambos por ثمّ

[1476] وانظر اذا مضى الدور en C. ثمّ انظر الدور en H. وان نظر ان مضى الدور en H1. Todos estos casos por ثمّ انظر فان خاز الاول.

[1477] Om. H y H1.

[1478] المحقـّق لزحل Om. en C.

[1479] احدى en C y H. واحد en A.

[1480] خمسون en A y V.

[1481] C añade aquí بل وكذلك تزيد لكلّ دور مضى والله اعلم que no se encuentra en el castellano.

الباب العاشر في معرفة حركة زحل لكلّ يوم[1482]

اعلم[1483] و[1484]لما كان تعديل زحل في الجداول[1485] **[15v. A]** لكلّ عشرة ايام وانت تريد ان[1486] تعرف[1487] حركته لكلّ يوم ولمعرفة ذلك[1488] انظر الدرج والدقائق[1489] المكتوبة قبالة[1490] تلك العشرة الأيام[1491] <وبها[1492] تدخل>[1493] يومك[1494] ثمّ[1495] اكتبها لناحية ثمّ انظر الدرج والدقائق[1496] قبالة[1497] عشرين يومًا بعدها[1498] واطرح الاقلّ من الأكثر وما بقي هو ما **[23r. V]** تحرّك[1499] به[1500] زحل في العشرة الأيام[1501] اضرب ذلك العدد[1502] في ٣[1503] <والخارج **[p. 16H]** اكتبه[1504] لكلّ درجة دقيقتين>[1505] وعلى كلّ دقيقة ثانيتين[1506] وتلك[1507] الدقائق والثواني هي حركة زحل في كلّ[1508] يوم[1509]

[1482] لكلّ يوم no está en V. El título en C y H1 es الباب الحادي عشر لمعرفة حركة زحل لكل يوم. Estos dos manuscritos no siguen el orden de los restantes que coinciden con la numeración del texto castellano.

[1483] Om. en H1. Nota marginal en H al comienzo del capítulo décimo donde explica, de manera confusa, el procedimiento para calcular la velocidad diaria de Saturno.
وما بين السطرين فان كان دقائق فقط فاضربها او ثواني وان كان درجا يدلا درج وان كان هما معًا فاجمع الضربين يكن تنطئه في يوم.

[1484] اعلم و om. C y H.

[1485] الجداويل en C.

[1486] Om. en A y V.

[1487] ان تعرف om. en H.

[1488] C añade aquí تفعل ما ذكرنا من الطرح والقسمة والدخول بالباقي في الجداول ثمّ que no está en el tx. castellano.

[1489] C añade aquí التي هو. Debería ser التي هي

[1490] امام en C. "En derecho" en el tx castellano.

[1491] ايام en A y en C. Om. H.

[1492] وفيها en H1.

[1493] El pasaje < > es en C: التي فيها

[1494] C añade مطلوبة que no está en el texto castellano.

[1495] و en C. Om. en H1.

[1496] C y H1 añaden المكتوبة, que no se encuentra en el castellano.

[1497] "En derecho" en el tx castellano.

[1498] Om. H y H1.

[1499] تحرّكه en C.

[1500] به es omitido en C.

[1501] ايام en A, C y H1. Aquí C add. ثمّ. H om. في العشرة الأيام

[1502] العد en A. تلك الاعداد en C.

[1503] El ٣ no aparece en V sino que hay un espacio en blanco. ثلاثة en C y H1.

[1504] اكتب en C.

[1505] La frase < > en C y H1 es igual pero en otro orden: وما يخرج احفظه ولكلّ درجة من الخارج اكتب دقيقتين

[1506] دقيقتين ثانية en C.

الباب الحادي عشر[1510] في معرفة عرض زحل

A, H y V	C y H1
إذا اردت ذلك فعدّل مركزه وحصّته ولتعديله وضعنا جداول قدر ما[1530] كتبنا لتحقيق حركة زحل ومثل ما عملت[1531] في استخراج حركته[1532] المحقّقة كذلك تصنع لاستخراج مركزه وهذا[1533] العمل كذلك لاستخراج حصّته في الجدول[1534] المسمّى بجدول[1535] حصّته وبذلك الأصل وقاعدة[1536] كما ذكر اوّلا الا ان ابتداء الشهور من ينير لا من مارس وبعد	اذا اردت[1511] ذلك فعدّل مركزه وحصّته ووضعنا جداول[1512] للمركز والحصّة على قدر استخراج الموضع <فاعمل ما عملت في استخراج الموضع لاستخراج المركز>[1513] والحصّة الا ان ابتداء الشهور فيهما[1514] من ينير[1515] لا من مارس وبعد استخراجك[1516] الحصّة والمركز[1517] تطلب جداول[1518] العرض وفيها تدخل في رأس[1519] الجدول بالمركز[1520] وابتداؤه

[1507] تلك en C y H1. ذلك en los restantes.
[1508] En C لكلّ en lugar de في كلّ
[1509] C añade والله اعلم y H1 فرد?
[1510] El título en C y H1 es el doceavo: الباب الثاني
[1511] H1 add. aquí معرفة
[1512] جداويل en C.
[1513] El pasaje < > es omitido en H1 y en su lugar se lee: كذلك تعمل في المركز
[1514] En H1 في المركز والحصة por فيهما
[1515] يناير en H1.
[1516] En H1 استخراج
[1517] En H1 المركز والحصة por الحصة والمركز
[1518] جداويل en C.
[1519] En H1 برأس الجدول
[1520] بالمركز es om. en H1.

من ستّة في ستّة ثمّ تدخل بالحصّة في الجهة[1521] الشمالية للجدول وهي ايضًا من ستّة ستّة[1522] درجة وتنزل في الجدول بالمركز قبالة الحصّة تجد الدرج والدقائق لعرض زحل ومن[1523] الجدول تعرف هل هو جنوبي او شمالي[1524] وان لم[1525] تجد في الجدول عدد المركز والحصّة الذي[1526] عندك فخذ[1527] بما[1528] يناسب ويقرب[1529] من الاعداد	ذلك تطلب الجدول لعرضه المسمّى بعرض زحل وفيه تدخل بالمركز في رأس الجدول حيث تجد المركز من ستّة[1537] درج[1538] في ٦[1539] درج[1540] ثمّ تدخل بالحصّة في الجهة اليمنى[1541] للجدول وهي كذلك ٦[1542] في ٦[1543] وانزل بالمركز من اعلى[1544] الجدول وبالحصّة في الجهة الاخرى و[1545] حيث[1546] يجتمعان **[16r. A]** عليه من الدرج والدقائق فذلك عرضه في الجهة من شمال او

[1530] قدر ما en el texto castellano es: “quantas”.
[1531] عملة en A.
[1532] H om. حركته
[1533] هذى en V.
[1534] الجداول en A y V.
[1535] Om. H.
[1536] قاعدته en H.
[1521] في الحصة en H1 por في الجهة
[1522] في ستّة en H1.
[1523] في en H1.
[1524] شمالي او جنوبي en H1.
[1525] Om. en H1.
[1526] الذين en H1.
[1527] فادخل en H1 por فخذ
[1528] Aquí H1 añade هو
[1529] ويقرب es om. en H1.
[1537] En A sobre la palabra ستة se lee ٦. En cambio, en V solo aparece el ٦.
[1538] بروج en A y V. Om. H.
[1539] ستّ en H.
[1540] درجة en A, H y V.
[1541] اليمنا en A. الشمالية en H.
[1542] ستّة en H.
[1543] ستّة en H.
[1544] اعلا en A, H y V.
[1545] أو en V. Om. H.
[1546] En H حيث عدّ ما يجتمعان

	جنوب وامّا إذا لم تجد في جدول العرض عدد المركز ولا الحصّة الذي كان عندك فاستخرج من الأعداد القريبة لك ما يناسب للمركز والحصّة[1547]

الباب الثاني عشر[1548] في معرفة[1549] تعديل[1550] المركز والحصّة بعد مضيّ الدور الأوّل

إذا اردت تعديل[1551] المركز او الحصّة لزحل <بعد مضيّ الدور الأوّل>[1552] تعدّله[1553] كما ذكر[1554] الا انك تزيد للمركز درجة و[1555] ١٨[1556] دقيقة <وانقص ما زدت للمركز في[1557] الحصّة يبقى لك المركز والحصّة المعدّلان>[1558] فادخل بها **[23v. V]** في جدول[1559] العرض[1560] لزحل[1561] وهذه قاعدة[1562] في جميع الادوار ولاكن في الدور الثاني[1563][1564] تنقص من الحصّة[1565] ١٢[1566] دقيقة وفي السنين الكبيسة[1567] <في

[1547] حصّتك en H.
[1548] الباب الثالث عشر en C y H1.
[1549] Om. en C, H y H1.
[1550] لتعديل en H y H1.
[1551] H اذا أردت أن تعدّل
[1552] El pasaje < > es om. en C y H1.
[1553] فعدّله en C.
[1554] ذكرنا en C.
[1555] و sólo en H1.
[1556] وثمانية عشر en C, H y H1.
[1557] من en H.
[1558] < > en C es: وانقص من الحصّة ما زدته [زدت en H1] للمركز يبق المركز والحصّة معدّلين
[1559] C y H1 añaden aquí الموضوع
[1560] للعرض en C.
[1561] C y H1 omiten لزحل y en su lugar dice: كما تقدّم في القمر
[1562] C y H1 añaden aquí جامعة
[1563] Edición de C y H1.
[1564] C, H y H1 añaden aquí الذي
[1565] C añade aquí درجة y H1 درجة واجدة
[1566] اثنى عشر en C. اثنا عشر en H1.
[1567] En H1 التي تكون كبيسة por الكبيسة

الدور الأوّل تنقص>[1568] درجتين ٩[1569] دقائق وفي غيرها من الأدوار لا تنقص الا درجة واحدة و١٨[1570] دقيقة كما ذكر لان[1571] «على[1572] تقدير ان يكون الغلط[1573] في بعض السنين الكبيسة ويدور ٥٧[1574] دقيقة زحل من حصّته[1575] ما[1576] يضرنا للعرض[1577]»[1578]

[1568] < > en C: تنقص في الاوّل من الادوار
[1569] وتسع en C, H y H1.
[1570] ثمانية عشر en C y H1.
[1571] Om. en C.
[1572] وعلى en C.
[1573] غلاط en A y V. خطأ en C y H1.
[1574] في سبعة وخمسين en C y H1. ٩٥en H.
[1575] حصة en H1.
[1576] لا en C y H1.
[1577] العرض en C.
[1578] La frase « » en el texto árabe no resulta fácil de entender. Tampoco es muy claro el original castellano: "porque puesto que haya yerro de algún dia bisexto que andaria 57 minutos Saturno de su argumento non nos fazia daño sentido para las ladezas".

الباب الثالث عشر في معرفة موضع المشتري المحقّق[1579] <إذا اردت ان تعلم[1580] ذلك[1581] اعلم[1582] اوّلا ان>[1583] دوره[1584] ٨٣[1585] سنة ولقدر[1586] ذلك تجده معدّلاً لثمانية ايام[1587] وجذره لسنة[1588] ١٤٧٣[1589] فاعمل[1590] كما تقدّم[1591] في زحل[1592] <الا انك إن مضى الدور الأوّل ترجع لابتداء الجداول من غير زياده ولا نقصان>[1593] **[p.17H]**

[1579] El título es:
-en C: الباب الرابع عشر لموضع المشتري المحقق
-en H: الباب الثالث عشر لمعرفة موضع المشتري
-H1: الباب الرابع عشر لمعرفة حركة موضع المشتري
[1580] تعرف en C.
[1581] C sustituye ذلك por الموضع المحقّق للمشتري. H también por الموضع للمشتري
[1582] فاعلم en H omitiendo اوّلا
[1583] El pasaje < > es en H1 اذا اردت تحقيق موضع المشتري فان
[1584] H1 añade aquí يتمّ في
[1585] ثلاثة وثمانين en C y H1.
[1586] تقدر en V.
[1587] C y H1 تعديله لكل ثمانية ايام [H1 om. هو] وهو por لثمانية ايام
[1588] للسنة en H1.
[1589] El año falta en V. ثلاثة وسبعون واربعمائة والف ولتعديله en C. ثلاثة وسبعين واربع مائة والف ولتعديل ذلك en H1.
[1590] En C y H1 ذلك تعمل [en H1لتعديله] ولتعديل por فاعمل
[1591] En C y H1 قلنا por تقدّم .
[1592] لزحل en C y H1 por في زحل.
[1593] < > en C es: غير انـه ان مضى الدور الأوّل ترجع لا بتداء الجداويل التي له من غير ان تزيد او تنقص.
En H1 es: غير ان مضى الدور الاول ترجع لابتداء الجدول للمشتري من غير ان تزيد ولا تنقص شيئا
Este fragmento es en el texto castellano: "*Exçepto que despues de pasada la primera revoluçion tornaras al prinçipio delas tablas de jupiter si sin menguar ny acreçentar*".

الباب الخامس لمعرفة حركة عرض المشتري	الباب الرابع عشر في معرفة عرض المشتري
<ينبغي ان تعرف أوّلا الحصّة والمركز للمشتري في الادوار وذلك[1594]> تصنع لاستخراجه كما صنعت في عرض زحل الا انه[1595] بعد جواز الدور الأوّل تنقص من المركز لكلّ دور اربعين[1596] دقيقة و[1597]في الحصّة بعد جواز[1598] الدور الاوّل في السنين الكبيسة[1599] لا تنقص منها شيئا[1600] ومن[1601] هذا يفهم ان ابتداء العدد يكون من شهر مارس في العام الكبيس الى مارس آخر[1602] الآتي[1603] بعده وفي السنين غير الكبيسة[1604] تزيد للحصّة[1605] تسعة وخمسين دقيقة وهذا في	فاعرف المركز والحصّة كما في زحل ولاكن بعد مضيّ الدور الأوّل تنقص من المركز لكلّ دور[1608] ٤٠ دقيقة وفي الحصّة بعد ان يجوز الدور[1609] الاوّل[1610] في السنين الكبيسة لا تنقص شيئا[1611] وفي غير الكبيسة تزيد للحصّة ٥٩ دقيقة وهذا[1612] العمل في الدور الثاني وفي غيره من الادوار لا تزيد ولا تنقص في الحصّة.

[1594] El pasaje < > es en H1:
يليق با[ن] تعلم اولا حصة للمشتري ومركزه [una palabra que no leo y un espacio blanco] ثلاثة وثمانون سنة مثل حركة المحققة ولتعديلك [lectura conjetural] ذلك من سنين [aquí hay espacio blanco] ولمعرفة عرض للمشتري.
[1595] En H1 غير ان por الا
[1596] اربعون en H1.
[1597] Aquí H1 añade لاكن
[1598] ان يجوز en H1 por جواز
[1599] التي فيها كبيسة en H1 por الكبيسة
[1600] ما تنقص شيئا en H1 por لا تنقص منها شيئا
[1601] من es omitido en H1.
[1602] En C ءاخرا
[1603] التي en H1.
[1604] التي ليست فيها كبيس en H1 por غير الكبيس
[1605] للحصة es om. en H1 y en su lugar hay un espacio en blanco.

الدور الثاني وفي غيره من الادوار لا تزيد ولا تنقص في الحصّة شيئا[1606] لأنها لا تحتاج الى ذلك[1607].	

الباب الخامس عشر في معرفة الحركة[1613] المحققة[1614] للمشتري[1615] في

اليوم[1616] <لما كان المشتري انّما هو معدّل لثمانية ايام ونحتاج الى معرفته لليوم>[1617] وضعنا قاعدة لذلك فانظر[1618] ما تحرّك[1619] به[1620] المشتري في ثمانية[1621] ايام [1622]واحفظه[1623] <كما عملت في زحل وبعد ذلك>[1624] انظر[1625] <ما تحرّك[1626] به المشتري>[1627] في الثمانية ايام[1628] <[1629] الآتية>[1630] واطرح الاقلّ من الأكثر <وما[1631] بقي اقسمه على ثمانية تكن حركته ليوم>[1632]

[1608] لكلّ دور om. H.
[1609] الدر en A.
[1610] En A y V الا
[1611] El texto de A y V omite una frase del original castellano que se encuentra, en cambio, en C: "*et aquesto se entenderá contado desde el mes de março en el año bisexto hasta otro março primero venidero*".
[1612] هذ en A.
[1606] شيئا om. en H1.
[1607] En H1 لانه ما يحتاج لذلك por لانها لا تحتاج الى ذلك
[1613] حركة en A y V.
[1614] المحققة es adición de C y H1.
[1615] لمشتري en C. A y V tienen في معرفة حركة المشتري. Introduzco una adición basada en C (المحقّقة) y en el texto castellano cuyo título habla de "saber el verdadero movimiento de Júpiter"
[1616] En C y H1 en lugar de في اليوم encontramos ليوم. En H, في اليوم forma parte del título.
[1617] < > en C es:
لما هو المشتري معدّل [في الجدول .H1 add] لكلّ ثمانية ايام /وانت تريد حركة لكلّ يوم/
[ولمعرفة حركة في كل يوم es en H1 / /]
[1618] وهي انتك تنظر C.
[1619] يتحرّك en C y H1.
[1620] Om. en C y H1.
[1621] في تلك الثمانية en C y H1. في الثمانية en H. En estos tres casos por في ثمانية
[1622] الثمانية ايام en A y V. A y V añaden aquí وتحتاج الى con la anotación interlineal ساقط.
[1623] احفظها en H1.
[1624] < > om. en C.
[1625] وانظر en C. تنظر en H1.
[1626] يتحرّك en A.
[1627] El pasaje < > es: En C حركته ايضًا, en H حركته, en H1 حركة المشتري.
[1628] ايام om. H y H1.
[1629] En los mss. A y V se lee aquí واحفظه كما عملت. Este fragmento aparece, por una parte, tachado en V, mientras que, en el ms. A, aparece la palabra ساقط interlineal sobre él.

الباب السادس[1633] عشر [24r. V] في معرفة الموضع المحقّق للمرّيخ[1634]

<إذا اردت ذلك[1635] فاعلم[1636] ان دوره يتمّ في ٧٩[1637] سنة[1638]> <وهو في الجداول[1639] معدّل لخمسة[1640] ايام>[1641] واصل قاعدته [هو عام[1642] ١٤٧٣[1643] واعمل كما تقدّم[1644] في زحل لإخراج] [1645] **[17r. A]**موضعه[1646] في الدور الأوّل <وبعد جوازه>[1647] تزيد لكلّ[1648] دور[1649] مضى درجة[1650] و ٥١[1651] دقيقة كما

[1630] < > en C: التي بعدها. En H1 الثانية واحفظه ايضا por الأتية

[1631] Llamada de nota marginal en H:
حينئذ فاضربه في سبعة وخذ ثوان تكن حركته ليوم او في خمسة عشر واقسم على أثنين

[1632] El pasaje < > es:
-en C: وما بقي هو ما يتحرّك به.
-en H1:
وما بقي هو ما يتحرّك في الثمانية فاقسم العدد الباقي على قسمين وما بقي وهو النصف اقسمه على اربعة وما يخرج في القسمة لكل واحد من الاربعة هو ما تحرّك المشتري في ذلك اليوم وهنا ندخل في جدول القسمة والضرب ونجد كم تحرك كل يوم.
La operación debería ser: hallar el avance o retroceso de Júpiter en el período de 8 días y dividir por 8 el resultado. Para ahorrarse el trabajo de dividir el autor de la nota ha expuesto dos procedimientos, uno aproximado y otro exacto. El método aproximado es:
Para d = diferencia entre las dos posiciones de Júpiter en el intervalo de 8 días).
El método exacto consiste en:
d x 15 ya que 7,5 =1
2 60 8

60

[1633] السابع en C.

[1634] El título en H1 es: الباب السابع عشر في معرفة موضع المريخ بالتحقيق

[1635] C sustituye اذا اردت ذلك por اذا اردت ان تعرف الموضع للمرّيخ.

[1636] واعلم أوّلا en C.

[1637] لتسعة وسبعين sustituyendo في por ل.

[1638] El pasaje < > es en H1: فتجد معدّلا ودوره تسعة وسبعون سنة وفيها يتمّ دوره

[1639] في الجدول en H1 por في الجداول

[1640] لكل خمسة en H1 por لخمسة

[1641] < > en C. ولمثل ذلك تجده معدّله وتعديله لكلّ خمسة ايام.

[1642] لعام en C omitiendo el هو

[1643] ثلاثة وسبعين واربعمائة والف en C y H1. Añaden a continuación اذا اردت ذلك [en H1 و[فـ

[1644] En C y H1 عملت por تقدّم

[1645] La frase entre corchetes no se encuentra en V.

[1646] C y H1 añaden aquí اعني بذلك [om. en H1] والعمل بنفسه هو للمرّيخ و

[1647] El pasaje < > es edición de C que corresponde al texto castellano y no se encuentra en A y V. Este mismo pasaje es:
-en H بعد مضي الدور الاوّل.
-en H1 وبعد ان يجوز الدور الاوّل المذكور.

[1648] على كل en H1 por لكل

[1649] C add. aquí بعده

[1650] Aquí H1 añade واحدة

<تقدّم في زحل وذكر>[1652] بعض العلماء لهذا[1653] الفنّ كانوا[1654] يعدّلون المرّيخ <وبعد ان يجوز>[1655] الدور الأوّل[1656] <وأولائك[1657] الذين عدّلوا[1658]

جداوله بعد سنين>[1659] كانوا يجدون غلطًا[1660] في الموضع المحقّق للمرّيخ[1661] ونحن لئلا نقع في الخطأ[1662] ندبّر تدبيرا إذا يعمل[1663] به[1664] ما[1665] يوجد خطأ[1666] ابدًا[1667] وان مضت[1668] ادوار[1669] كثيرة[1670] ولذلك عملنا جدولا لمعرفة[1671] تعديل[1672] الادوار[1673] <وينبغي لمعرفة تعديله للادوار الآتية ان> [1674] تنظر اوّلا < ان كان المرّيخ>[1675] <في النصف الأوّل من البروج[1676] [فخذ التعديل بالبرج نفسه وان كان في النصف

[1651] A omite el و; V dice ونا (en *abŷad*). واحدة وخمسين en C. واحدى وخمسين en H1.

[1652] El pasaje < > es en C y H1 así:
كما زدت لزحل وبهذا العمل كان[كانوا en H1]
Por lo tanto A, H y V utilizan وذكر para traducir lo que en el texto castellano es "*y por esta manera*". En cambio, los mss. C y H1 lo traducen por وبهذا العمل

[1653] Om. لهذا en H1.

[1654] Om. كانوا en H1.

[1655] < > en C: بعد جواز

[1656] Om. en H1.

[1657] واوليك en H.

[1658] Aquí H añade جداول المرّيخ y H1 جداول المريخ على

[1659] < > en C:
وكان اصحّ واما الذين عدّلوا جداويل المرّيخ أوّلا بعد السنين ولم تزيدوا شيئا

[1660] عطا en A. الغلط en C. الغلط الغلاظ en H1.

[1661] للمرّيخ om. en C. El texto castellano es poco claro y diverge, en cierto modo, de la traducción árabe documentada en los cuatro manuscritos, que contienen un intento de interpretación: "*et por esta manera algunos doctores desta arte ygualauan a Martis después de pasada la primera revolución et aquellos que por sus tablas ygualauan a Martis proçediendo en muchos años hallauan error sensible en el verdadero lugar de Martis*".

[1662] الغلط en C omitiendo el في. في الغلاظ en H1.

[1663] عمل en C.

[1664] Omitido en C.

[1665] لم en C.

[1666] غلط en C. خطاءً en V.

[1667] Omitido en C.

[1668] جازت en C y H1.

[1669] ادوارًا en V.

[1670] كثيرًا en V.

[1671] يسمّا en C y يسمّى en H1 por لمعرفة

[1672] بتعديل en C. تدبير en V.

[1673] En H1 hay un espacio en blanco en el lugar donde debería estar el nombre de la tabla es decir, تعديل الادوار

[1674] Add. de C y H1 que corresponde al castellano.

[1675] < > en C y H1: في ايّ برج هو المرّيخ

[1676] En H البرج.

الثاني فالبرج الذي قبله][1677] ثمّ ادخل في اعلى[1678] الجدول بالبرج>[1679] في الجهة اليسري منه تجد <دقائق المرّيخ>[1680] في كلّ[1681] يوم ٣٩[1682] دقيقة[1683] الى اسفلها وتنزل مع الجدول وقبالة البرج[1684] اين[1685] يكون المرّيخ وعلى الجانب الايسر[1686] بالحرك

واين[1687] <تجتمع الخطوط>[1688] تجد ما تزيد للمرّيخ على كلّ دور وانظر ان زاد المرّيخ[1689] بحركته[1690] اكثر من ٣٩[1691] دقيقة ويتحرّك[1692] الى ثمانية واربعين[1693] دقيقة[1694] خذ[1695] حينئذ ما هو مستقيما[1696] لتسعة وثلاثين[1697] وان[1698] كان المرّيخ[1699] راجعا

[1677] El pasaje < > no parece corresponder al original castellano.

[1678] اعلا en A, H y V. غلاظ en H1.
[1679] < > en C y H1:
في جدول الموضع له في اعلاه
[1680] < > en C: الحركة له.
[1681] Ed. de C. En H في
[1682] تسعة وثلاثين en C y H1.
[1683] Aquí H añade ويتحرك الى ثمانية
[1684] بروج en C.
[1685] وان en H1, probablemente errata por واين
[1686] اليسر en A. Omitido en C.
[1687] وان en H1, probablemente errata por واين
[1688] El pasaje < > es:
-en C: تجتمع هذه الخطوط تصليبا
-en H1: يجتمع تصليبا هذه الخطوط
En el margen derecho de H hay una nota marginal sin llamada en el texto que considero se refiere a este pasaje. La nota es:
وجدت في اخر من بعض الرسائل خذ ما يتقاطع عليه البرج الذي فيه المرّيخ ودقائق تعديل الحركة في يوم واضربه في عدد الادوار واجمع الخارج التي حفظته [هـ]و اين موضعه
Las frases subrayadas indican lectura dudosa.
[1689] En el margen derecho de H hay una nota marginal con llamada en el texto aquí:
حركة المرّيخ كم هي في يوم من الدقائق واين موضعه هل هو زائد في سيره اوناقص يـ[ـعـ]ـد جدول استوائه [أو] تعديل الادوار طول فيه اعداد جزء اليوم واعلا جزءه في رأس هذا الشطر لط دقيقة وان زادت حركة المرّيخ في جدول وضعه اكثر من ذلك فلا تنسبت لتلك الزيادة وانّا ناخذ واجب لط فقط من اي برج والواجب لموضوع هو الدرج و[الد]قائق التي تحت البرج الذي اخذته فلا فيه حركة في يوم.
En esta nota se está refiriendo a la *Tabula equacio* [sic] *Martis* (AP, p. 305).
[1690] يتحرّك en A, H1 y V. C añade aquí على.
[1691] تسعة وثلاثين en C y H1.
[1692] ويقدر يمشي en C y H1.
[1693] ٤٨ en H.
[1694] Omitido en C y H1.
[1695] فخذ en C.
[1696] Traduce "a la derecha de" como مستقيما. En C y H1 es مستقيم.
[1697] ٣٩ en H.
[1698] واذا en H1.
[1699] H om.

خذ من تحت اين ما بقي[1700] وانظر ايضًا البروج[1701] في هذا[1702] الجدول يبتدئ[1703] من خمس عشرة[1704] درجة ويتمّ في ١٥[1705] <اخرين[1706] من برج[1707] يليه[1708] وعمل>[1709] هذا لان[1710] اوجه هو[1711] في ١٥[1712] درجة من الاسد.

[17v.A] الباب السابع[1713] عشر في معرفة حركة المرّيخ في كلّ يوم

[24v. V]

<اعلم انّك[1714] تأخذ[1715] حركته في خمسة ايام[1716] واكتبها الى ناحية ثمّ خذ ايضًا الخمسة التي تليها واكتبها[1717] الى[1718] ناحية>[1719] واطرح الاقلّ من الاكثر وما بقي هو حركة[1720] المرّيخ في تلك الخمسة الايام فاضرب[1721] العدد في ٣[1722] <كما

[1700] C om. اين. La expresión اين ما بقي parece una traducción literal de AP p. 94: "Toma debaxo donde resto".
[1701] En H1 الى البروج
[1702] هذ en A.
[1703] يبتد en H.
[1704] خمسة عشر en A, C, H1 y V. ١٥ en H.
[1705] خمسة عشر درجة en C y H1.
[1706] اخرين en A y V.
[1707] الاخرين برج en H1 por اخرين من برج
[1708] En H, en lugar de يليه hay una palabra que parece ser ينيه
[1709] < > en C: من بروج آخر يليه وعلى
[1710] الان en V. En C وعمل هذا لان corresponde en el texto castellano a "et aquesto se hizo por que..."
[1711] Omitido en C y H1.
[1712] خمسة عشر en C y H1.
[1713] En C y H1 الثامن
[1714] H om. اعلم انّك
[1715] خذ en H.
[1716] En V الخمسة الايام
[1717] اكتبه ايضًا en C.
[1718] في en C.
[1719] < > en C:

خذ حركته في الخمسة ايام واكتبها ناحية ثمّ انظر الخمسة <التي بعدها وخذ واجبها.
[En H1 desde la señal > es así: اخرين تليها واكتبها ناحية اخرى]

La regla utilizada aquí para evitar dividir por 5 es, para d= diferencia entre dos posiciones de Marte que la tabla da de 5 en 5 días:

$$\frac{dx3}{15} = \frac{d}{5}$$

La división por 15 está implícita en la frase "para cada grado obtenido al dividir, anota 4' ya que 1º =60º y 4' = $\frac{60}{15}$

[1720] حركته en C en lugar de حركة المرّيخ
[1721] ثمّ اضرب ذلك en C.

عملت>[1723] في زحل وعلى كلّ درجة يخرج من الضرب تكتب[1724] اربع[1725] دقائق وعلى كلّ دقيقة تكتب[1726] ٤[1727] ثواني وهكذا في[1728] الاعداد وما يخرج هو[1729] حركة المرّيخ في كلّ يوم[1730]

الباب الثامن[1731] **عشر في معرفة**[1732] **عرض المرّيخ** <إذا اردت ذلك فعدّل[1733]>[1734] المركز والحصّة[1735] وتعديلهما[1736] بعد ان تعرف[1737] المركز والحصّة يتمّ دوره في ٣٢[1738] سنة <وتجد معدلاً لمثل العدد المذكور>[1739] من السنين؛ جذره[1740] وقاعدته[1741] ابتداء[1742] من عام ١٤٧٣[1743] **واعلم** ان العرض للمرّيخ يؤخذ من هذه الجداول[1744] تدخل بالمركز والحصّة كما عملت في زحل وتخرج العرض المحقّق للمرّيخ[1745] وهذا يكون في الدور الأوّل وان مضت[1746] ادوار[1747] ترجع لابتداء

[1722] ثلاثة en C y H.
[1723] < > كما صنعت en C. كما عملت en H y H1.
[1724] Omitido en C.
[1725] Hay un ٤ en medio de esta palabra en A.
[1726] Omitido en C y H1.
[1727] اربع en C, H y H1.
[1728] C añade aquí كل
[1729] هي en A, H y V.
[1730] C añade aquí فافهم
[1731] التاسع en C y H1.
[1732] Aquí, H y H1 añaden حركة
[1733] فعد en A y V
[1734] El pasaje < > es:
-en C: ينبغي ان تعدّل
-en H1: يجب ان تعدّل
[1735] C añade aquí له
[1736] C añade aquí على هذه الصفة وذلك y H1 تعديلها por تعديلهما y tras esto, añade هكذا
[1737] H añade aquí ان.
[1738] اثنين وثلاثين en C.
[1739] وتجدهما معدّلين لمثل ذلك < > en C y H1. El texto castellano dice: "*Y para tantos años los hallarás igualado*".
[1740] C: وجذر ذلك
[1741] لعام en C.
[1742] الابتداء en H1.
[1743] ١٤٧٢ en V. ثلاثة وسبعين واربعمائة والف en C y H1.
[1744] هذى الجدول en V. هذا الجدول en A. جداويل en C.
[1745] Om. en C للمرّيخ.
[1746] اذا جاوزته en C y اذا جاوزت
[1747] Om. en C y H1.

الجداول[1748] ولاكن نعمل[1749] تعديلا لتأخذ <الموضع المحقّق للمركز والحصّة>[1750]: زد للمركز على اليوم المقصود الحركة للعرض[1751] عشرة ايام على كلّ دور وادخل في الجدول مستقيما[1752] **[18r. A]** ومن العدد الذي تجد انقص ١٤[1753] دقيقة وما بقي هي[1754] الحركة المحقّقة[1755] للمركز ويسمّى مركز معدّل[1756] ولتعديل الحصّة بعد ان يجوز الدور الأوّل[1757] تزيد عشرة ايام للحصّة كما عملت للمركز ولاكن[1758] تنقص من العدد الذي وجدت[1759] ٩[1760] درجة و٤٠[1761] وهذا[1762] في كلّ دور[1763] مضى[1764] <وحينئذ تبقى>[1765] الحصّة المعدّلة <فادخل[1766] بها[1767] وبالمركز من[1768] اعلى[1769] الجدول وبالحصّة في الجهة الاخرى[1770] واعمل[1771] كما تقدّم في زحل>[1772]

[1748] الجدول en C.
[1749] لا بدّ ان تعمل en C por يعمل. En H1 نعمل
[1750] المركز والحصّة بالتحقيق en C.
[1751] لعرض en A y V.
[1752] El texto castellano dice: "en derecho".
[1753] Edito 14 que es el valor que se lee en los mss. C y H1 (اربعة وعشر) y que coincide con el texto castellano. En A ١٥ y en V hay un hueco donde debería ir el número. En el caso de H, no se distingue el número y además omite دقيقة
[1754] هو en H1.
[1755] الحركة محقّقة en C.
[1756] معدلا en H1.
[1757] Om. en H1.
[1758] ولاكن es ed. de C y H1.
[1759] وجدة en A.
[1760] En V y A omite el número y deja el espacio en blanco ستّة عشر en C. ستّة درجة en H1. En A, H y el texto castellano "9".
[1761] En V omite el número y deja el hueco en blanco. اربعين دقيقة en C y H1. En H no se distingue.
[1762] هذى en V. C añade aquí العمل.
[1763] دورات en A, H, H1 y V.
[1764] Ed. de C.
[1765] El pasaje < > es en C فتكون لك y en H1 وحين تكون لك
[1766] وتدخل en C.
[1767] فيها en A y V. بذلك en C.
[1768] في en H.
[1769] اعلا en A y H.
[1770] اخر en A.
[1771] عمل en H.
[1772] El fragmento < > es:
-en C: وتدخل بذلك المركز والحصّة المعدّلين في جدول العرض وخذه كما اخذته أوّلا في زحل وغيره
-en H1: وبذلك الحصة والمركز المعدّل تدخل في الجدول للعرض للمريخ ثم تأخذ العرض كما اخذته اولا
En el ms. C encontramos en este lugar una nota interlineal que dice así:
هذا باب لا يكاد يفهم كلامه لانّه في غاية تعقيد ولا يتحقّق به عمل والله اعلم.

[fol. 25r. V]**الباب التاسع عشر في معرفة الموضع المحقّق للزهرة**[1773] اذا اردت ذلك فاعرف[1774] انّ دورها[1775] يتمّ في ٨[1776] سنين[1777] ولمثل هذا[1778] العدد هي[1779] معدّلة وتعديلها لكلّ يوم كما هو في الشمس والقمر اصل[1780] الجدول[1781] <هو من عام[1782]> ١٤٧٣[1783] ولتعلم[1784] ان لموضعها[1785] المحقّق ادخل في الجدول

[1773] En C: الباب الموفي عشرون لموضع الزهرة بتحقيق en C.
En H1: الباب الموفى عشرين في معرفة الموضع المحقق للزهرة
[1774] اعلم en C. تعرف en H1.
[1775] دوها en A. ادوار en H.
[1776] لثمان en C omitiendo el في. En H1 في ثمان
[1777] Om. en C.
[1778] هذ en A. ذلك en C.
[1779] هي es ed. de C y H1.
[1780] والاصل en C.
[1781] في الجداويل en C.
[1782] Om. en C < >.

بالسنة[1786] المطلوبة كما سبق[1787] في غيرها[1788] من الكواكب[1789]: ادخل في رأس الجدول بالشهر الذي تريد و[1790]في الجهة اليمنى[1791] بايام الشهر فاينما[1792] يلتقي[1793] الخطّان تصليبيًا[1794] <ثمّ هو>[1795] الموضع لزهرة[1796] بالتحقيق[1797] من غير زيادة[1798] ولا نقصان اعني[1799] في[1800] الدور الأوّل وان اردت <معرفة الموضع[1801] المحقّق>[1802] في الأدوار الآتية اخرج[1803] من سنتك[1804] الجذر[1805] وما بقي اقسمه[1806] على ثمانية[1807]

A, H, H1 y V C

يظهر لك الجدول الذي يدخل فيه ثمّ انظر عدد[1808] الادوار التي خرجت في	والعدد **[18v. A] [p.19H]** الباقي بغير[1809] قسمة لانّه اقلّ من ثمانية بيّن[1810]

[1783] ثلاثة وسبعين واربعمائة والف en C y H1.
[1784] لمعرفة en C. ومعرفة en H1.
[1785] الموضع en C y موضعها en H1, ambos por ان لموضعها.
[1786] للسنة en C y H1.
[1787] قلنا en C y H1.
[1788] غيره en C. غير en H1.
[1789] من الدرارى en C.هذا الدور en H1, ambos por من الكواكب
[1790] و es edición de C y H1.
[1791] اليمنا en A. اليسرى en C. اليسر en H. الجهة اليسرى en H1 omitiendo في
[1792] واينما en C. واين ما en H1.
[1793] En H1 يلتقيا
[1794] تصليبيا es edición de C y H1.
[1795] El pasaje < > es en C y H1 تجد.
[1796] En H1 موضع الزهرة por الموضع لزهرة
[1797] بتحقيق en A y V. المحقّق للزهرة en C.
[1798] En C y H1 لا زيادة por من غير.
[1799] Om. en C.
[1800] من en H.
[1801] الموضع om. en H.
[1802] El pasaje < > es:
-en C: ذلك
-en H1: الموضع المحقق
[1803] اطرح en C y H.
[1804] تأريخك en C. En A سنينك.
[1805] الاصل en C. Además C añade aquí التي هو اثنان وسبعون واربعمائة والف وما خرج فادوار.
[1806] بعد قسمه en C.
[1807] ٨ en H.
[1808] عد en C. Hay una llamada en el texto que corresponde a la adición marginal siguiente:
ثمّ زده على الماضي من الشهر الذي انت فيه واعط لكلّ شهر عدد ايّامه فحيث ما انتهيت

قسمة وادخل به في جدول تعديل ادوار الزهرة وانظر ما يجب لذلك العدد من الساعات والايام والدقائق في مقابلة عدد الادوار الفائتة واخرجه ناحية ثمّ انظر لحركة الزهرة في تلك الايام والساعات والدقائق وكذلك خذ حركة الشمس ايضًا في مثل تلك الايام والساعات فان كانت حركة الشمس اكثر من حركة الزهرة اطرح حركة الزهرة من حركة الشمس وما بقي انقص من موضع الزهرة الذي وجدت في ذلك اليوم واذا كان حركة الزهرة اكثر من حركة الشمس اخرج حركة الشمس من حركة الزهرة	لك الجدول الذي تدخل فيه[1811] ثمّ انظر كم ادوار مضت[1812] وبذلك[1813] العدد للادوار[1814] تدخل في جدول[1815] التعديل وانظر كم من ايام ودرج[1816] ودقائق تجد في مقابلة العدد للادوار[1817] ثمّ تنظر[1818] نحو ما ذكرت[1819] من حركة[1820] الزهرة في تلك الايام والساعات هو اكثر من حركة الشمس <في تلك الايام والساعات وبالعكس>[1821] فان[1822] كانت حركة الشمس اكثر اطرح[1823] من حركة الشمس حركة[1824] الزهرة[1825] وما بقي انقصه من موضع الزهرة[1826] فما[1827] وجدت[1828] في ذلك اليوم وان[1829] كانت حركة الزهرة[1830]

[1809] من غير en H.
[1810] يظهر en H1.
[1811] به en H1.
[1812] جازت en H1.
[1813] Om. H y H1.
[1814] بعدد الادوار en H y H1.
[1815] الجدول en A y V.
[1816] *Sic* en A y V. El texto castellano dice: “horas”. En H om. ودرج. En H1 والساعات por ودرج
[1817] الادوار en H.
[1818] انظر en H1.
[1819] ذكرة en A. ذكر en H y H1.
[1820] En H1 ذكر حركة por ذكرت من حركة
[1821] El pasaje < > en H es borroso y no se lee. La mitad de esta frase es interlineal.
[1822] فإذا en H1.
[1823] اخرج en H1.
[1824] Repetido حركة en H1.
[1825] الزهرا en H.
[1826] الزهرا en H.
[1827] وما en H1.
[1828] وجدة en A.
[1829] En H1 فإذا

	اكثر من حركة الشمس وهكذا في الايام[1831] اطرح[1832] حركة الشمس من حركة الزهرة[1833]

وما بقي زده لموضع الزهرة[1834] في ذلك اليوم وان[1835] كانت الزهرة راجعة انظر حركة الرجوع وحركة ***[fol. 25v. V]*** الشمس في ذلك اليوم[1836] واجمعه[1837] كلّه وما يخرج[1838] انقصه من موضع[1839] الزهرة[1840] لليوم المطلوب يحصل لك[1841] الموضع المحقّق للزهرة[1842] ونذكر ايضًا[1843] وجها حسنا[1844] اقرب من[1845] المذكور واقلّ تعبًا[1846] لاستخراج الموضع للزهرة[1847] بالتحقيق[1848] بعد ان يجوز[1849] الدور[1850] الأوّل: انظر[1851] الادوار الماضية[1852] بعد الأصل كما فعلت[1853] أوّلا ثمّ[1854] ادخل بها[1855] في الجدول[1856]

[1830] الزهرا en H.
[1831] H1 om. وهكذا في الايام
[1832] اخرج en H1.
[1833] الزهرا en H.
[1834] الزهرا en H.
[1835] واذا en C y H1.
[1836] تلك الايام en C y H1.
[1837] C añade aquí ذلك.
[1838] يجمع en C.
[1839] En H1 leo يوم en lugar de موضع
[1840] الزهرا en H.
[1841] C y H1 añaden aquí معرفة.
[1842] الموضع للزهرة en V. الموضع المحقّق للزهرة en A. الزهرا en H.
[1843] Om. en C.
[1844] آخر en H1 por حسنا
[1845] Aquí C añade هذا
[1846] A y V تعب. C تعبًا. Aquí C y H1 añaden منه
[1847] الزهرا en H.
[1848] بتحقيق en A, H y V.
الموضع المحقّق للزهرة en C. موضع الزهرة بالتحقيق en H1. Ambos por الموضع للزهرة بالتحقيق
[1849] بعد جواز en C.
[1850] الدور om. en H1.
[1851] وهو ان تنظر en C.
[1852] الفائتة en C y H1.
[1853] فعلة en A y V. صنع en C. صنعت en H1.
[1854] و en C. Om. en H1 ثمّ
[1855] Add. de C, H y H1.
[1856] جدول en A, C, H y V.

<وضعناه[1857] للتعديل[1858]> وانظر الدرج والساعات[1859] والدقائق التي وجدت[1860] في[1861] مقابلة الأدوار <واخرجها ناحية ثمّ[1862] انظر في جدول الحصّة للزهرة[1863] في كم من ايام تتمّ[1864] تلك[1865] الحصّة كذا درج وكذا[1866] دقائق وثواني[1867] وتلك الأيام والساعات[1868] تزيدها على موضع الزهرة لليوم المطلوب>[1869] **[fol. 19r. A]**وبتلك الأيام والساعات تنظر الحركة للزهرة[1870] كما فعلت[1871] قبل ثمّ انظر حركة الشمس المحقّقة[1872] في تلك[1873] الأيام والساعات ودقائقها[1874] وما يخرج انقصه من الموضع المحقّق للزهرة[1875] الذي عملت[1876] الا ان باضافة الايام[1877] وما بقي يبين[1878] لك الموضع المحقّق[1879] للزهرة ان كانت مستقيمة او راجعة <ثمّ انظر ان هذا[1880] العمل كلّه[1881] ودع ان القاعدة الثانية>[1882] هي[1883] احسن واصحّ تزيد[1884] لكلّ

[1857] عملناه en H1.
[1858] < > en C: تعديل الادوار الذي عملناه.
[1859] والساعات es adición de C y H1.
[1860] وجدة en A.
[1861] في es adición de C.
[1862] En H1 و
[1863] الزهرا en H.
[1864] تمّ en V.
[1865] H1 om. تلك
[1866] Se omite en V.
[1867] "Segundos" no aparecen en el texto castellano. وكذا ثواني en H.
[1868] ساعات en A y V.
[1869] Aquí los mss. A, H y V repiten de nuevo la frase: وبتلك الأيام والساعات تزيدها على موضع الزهرة
[1870] الزهرا en H.
[1871] فعلة en A. صنعت en C. صنع en H1.
[1872] المحقّقة للشمس en C y H1 por الشمس المحقّقة
[1873] Llamada de nota marginal en H. Margen derecho:
فان تنظر الايام المقابلة بعد[د] من الادوار كم هي وكم سارت الزهرة والشمس في تلك الايام وهي الايام التي بين التعديل الاوّل والثاني
Explica aquí, el procedimiento para saber el avance de Venus y el Sol en un día, hallando la diferencia entre las posiciones de Venus y el Sol en dos días consecutivos.
[1874] دقائق en C y H1.
[1875] الزهرا en H.
[1876] عملة en A.
[1877] Hay una frase en el margen de C escrita verticalmente لما مضى من الشهر الذي انت فيه que debe leerse a continuación de الايام.
[1878] يظهر en C y H1.
[1879] En H1 om. المحقّق
[1880] Se omite en V.
[1881] En el texto castellano es: "Et nota que todo este fecho".
[1882] El pasaje < > es:

<دور من ادوار الزهرة[1885] لدورين[1886] من الشمس>[1887] وهي[1888] ٣[1889] دقائق و٣٢[1890] ثانية «حسبما ظهر لك[1891] في الجدول المعمول لهذا[1892]»[1893]

الباب[1894] العشرون[1895] لمعرفة[1896] الحركة المحققة لعرض الزهرة[1897]

<اعرف اوّلا[1898] المركز المعدّل فإذا علمته [انظر ان الدور][1899] لمركز الزهرة[1900] يتمّ في اربع سنين واصل الجذر عام ١٤٧٣[1901] [وحينئذ يحصل المركز المعدّل اطرح من السنين التي عندك ١٤٧٢][1902]> [1903] وما بقي اقسمه على اربعة ***[26r. V]*** <والعدد الغير منقسم يبين لك الجدول فيما تدخل>[1904] ثمّ انظر كم من ادوار مضت[1905] بعد

-en C: واعلم ان هذا العمل بهذه القاعدة الثانية.
-en H1: وانظر ان هذا العمل كله والقاعدة الثانية
[1883] هو en C.
[1884] Nota marginal sin llamada en el texto de H. Yo la sitúo en este pasaje:
لعله زيادة على العمل المتقدّم فيكون المزيد لموضعها المقترح هو مثل ما يزاد لشمس من ادوارها.
[1885] الزهرة الواجب en H.
[1886] El ل en esta palabra marca el complemento directo.
[1887] El pasaje < > es en C y H1:
دور للزهرة ما كنت تزيده[كنت تزيده por تزيد en H1] لاثنين من ادوار الشمس
[1888] ذلك en C. En H1 om. وهي
[1889] ثلاث en C y H1.
[1890] اثنان وثلاثون en C. اثنين وثلاثين en H1.
[1891] Ed. de A y V لك. El texto castellano (« ») dice: "*según paresçe por la tabla fecha para esto*". Los manuscritos utilizan ظهر para traducir "*paresçe*".
[1892] المعد لذلك والله اعلم en C por المعمول لهذا.

[1893] El texto castellano (« ») dice: "*según paresçe por la tabla fecha para esto*". Los manuscritos utilizan ظهر para traducir "*paresçe*".
[1894] H añade aquí الموفي
[1895] الحادي والعشرون en C y H1 por العشرون
[1896] في معرفة en C.
[1897] الزهرا en H.
[1898] اعرف أوّلا en C es اعلم ان
[1899] Edito H1. El pasaje [ ] es en el resto انظر الى الجدر y en H ان الدور
[1900] الزهرا en H.
[1901] ثلاث وسبعين وارتعمائة والف en H1.
[1902] El pasaje [ ] está omitido en H1. Corresponde a la operación de restar a la radix
[1903] El pasaje < > en C:
اعلم ان مركز الزهرة يتمّ الدور له في اربع سنين والاصل في ذلك ثلاثة وسبعين اربعمائة والف فاذا اردت معرفة ذلك اسقط الاصل من التأريخ
Este texto no indica que deba restarse 1472 y no 1473 (fecha radix).
[1904] El pasaje < > es:
-en C: والذي لا ينقسم يظهر الجدول الذي تدخل فيه.
-en H1: والعدد الذي لا يقسم يظهر الجدول المدخول فيه.

القاعدة <لهذا الجدول>[1906] وانقص لكلّ[1907] دور ٣٠[1908] ثانية من المركز يبقى[1909] لك[1910] المركز المعدّل ثمّ[1911] اعرف[1912] الحصّة المعدّلة[1913] ووجه معرفتها ان تعرف[1914] اوّلا ان الدور للحصّة يتمّ في ثماني[1915] سنين وتجده معدّلا لمثل[1916] ذلك <فاطرح[1917] من السنين [التي للقاعدة وهي ١٤٧٢ سنة][1918] وما بقي اقسمه[1919] على ثمانية وبالعدد[1920] الذي لا يحمل القسمة على ثمانيه>[1921] تدخل به[1922] في جداول[1923] الحصّة والابتداء من الأوّل **[19v. A]** واين يتمّ هنالك[1924] هو الجدول اللائقة ثمّ انظر الادوار <الفائتة من قاعدة[1925] الأدوار وعلى[1926]> كلّ[1927] دور مضى[1928] تزيد درجة وسبعة وعشرين دقيقة[1929] و ٣٠ ثانية[1930] حينئذ تكون الحصّة المعدّله <ثمّ ادخل

[1905] مضة en A. جازت en C y H1.
[1906] El pasaje < > es en H1 لهذه الجداول que, por otra parte, está omitido en C.
[1907] En H1 من كل
[1908] ثلاثين en C, H y H1.
[1909] يبق en H.
[1910] Om. en C y H1.
[1911] En H1 و por ثمّ.
[1912] C añade ايضًا.
[1913] C añade للزهرة .
[1914] تعلم en C.
[1915] ثمان en A, C, H1 y V.
[1916] Om. en H.
[1917] En H1 وما خرج por فاخرج
[1918] El pasaje < > es en H1 التي عندك هي القاعدة والابتداء من اثنين وستعين واربعمائة والف
[1919] يقسم en H1.
[1920] En H1 والعدد
[1921] < > en C:
والاصل والقاعدة ما ذكرنا في جميع الدراري وما بقي بعد اسقاط الاصل اقسمه على ثمانية والعدد الذي لم يقسم
[1922] به es edición de C y H1.
[1923] جدول en C y H1.
[1924] فهنالك en C.
[1925] En H1 الماضيّة من القاعدة por الفائتة من قاعدة. El texto castellano dice "…*la raíz de estas tablas*" y no se refiere a "revoluciones"
[1926] < > en C. المضي
[1927] لكلّ en C.
[1928] Om. en C.
[1929] C y H1 añaden así, el dato de los minutos. En H ٢٧. En cambio, A y V lo omiten. Además en H hay una llamada de nota marginal sobre el número:
في بعض رسائل: و زد لكلّ دور درجة وسبعا وثلاثين دقيقة وثلاثين ثانية
[1930] *Sic* en A y V. Estos textos omiten los minutos que son 27 en la obra original castellana. Aquí C añade una frase que no corresponde con el texto castellano:
وزد مجموع ذلك على ما وجدت من الحصّة

بالمركز المعدّل **[p.20H]** في جدول العرض للزهرة[1931]> [1932] كما عملت فيما مضى من الكواكب[1933] ثمّ[1934] تدخل بالحصّة المعدّلة {الا إذا وجدت[1935] في جدول العرض لزهرة[1936] في الخط الذي عنده اسم[1937] [تدخل بالحصّة في الخط المسمّى اسم[1938] وعلى تقدير انّك تدخل بالمركز في الخط الاسود ادخل بالحصّة في

الخط الاكحل[1939] و إذا وجدت العرض][1940] شماليا اوجنوبيا[1941] تعرف ذلك}[1942] باسم[1943] الجدول[1944] وهذا العرض للزهرة <عملنا اقتداء>[1945]<لبطلميوس>[1946] و**الفرغاني** و**البطحيلى**[1947] لاعلى قانون جداول[1948] **لنرس**[1949] لانّه ظهر لي ان مذهب بطلميوس[1950] هو[1951] اصحّ قد[1952] نظرته[1953] مرارًا ووجدته[1954] انّه يحتاج أن[1955]

[1931]

[1932] H om. للزهرة. El pasaje < > es en H1 في الجدول العرض للزهرة.

[1933] من الكواكب es omitido en C. En H1 للادوار por من الادوار.

[1934] و en C y H1.

[1935] وجدة en A.

[1936] للزهرة en H y H1.

[1937] A continuación hay un espacio en blanco en A y V. El texto castellano dice "*la línea llamada rubca*".

[1938] A continuación hay un espacio en blanco. El texto castellano dice "*la línea llamada rubca*".

[1939] El texto castellano dice "*la línea negra*".

[1940] El pasaje [ ] es omitido en H1. En H es: العرض الذي تريد

[1941] من شمال اوجنوب en H y H1. H omite من

[1942] { } omitido en C y sustituído por:
وحيث يلتقي الخطان تجد اسم العرض بل ما يجب للعرض وتعرفه اسمه من شمال اوجنوب

[1943] من اسم en C y H1.

[1944] En A y V parece que falta algo. En cambio C y H1 aquí añaden الموضوع له وعلى

[1945] El texto castellano dice "*segund la yntinçion…*". Sigo la lectura de C. A y V صاعدا ابتداء

[1946] En A y V لميوس. C ببطليموس , en H لبطلموس y en H1 لبطليموس. Edito H1.

[1947] *Sic* en A y V, se trata de Al-Battānī (*Albatogni*) que es el autor citado en el texto castellano. C omite este nombre. En H1 البطحلي

[1948] H1 omite جداول

[1949] Juan de Lineros (Lignères) en el texto castellano. جوان لنرش en C y H. خوان لنرنش en H1.

[1950] بطلموس en H1.

[1951] C omite هو

[1952] Om. H.

[1953] نظرت en C Y H1.

يزاد أبدًا لهذا المركز <برجا واحدًا وستّ[1956] درجات>[1957] <وهذا هو المركز المعدّل تدخل>[1958] في الجداول[1959] كما قلنا وامّا في[1960] عطارد فهو[1961] قليل الاختلاف بين جداول[1962] لنرس[1963] والاخرين.

الباب الحادي والعشرون[1964] [fol. 26v. V] في الموضع المحقّق للكاتب

[1965] إذا اردت موضعه[1966] اعرف[1967] أوّلا ان[1968] دوره[1969] يتمّ في ١٢٥[1970] سنة ولمثل ذلك هو معدّل[1971] وتجد تعديله لكلّ اربعة ايام وتارة <عدد زوج في زوج

[1954] فوجدت en C.
[1955] Omitido en A, H, H1 y V.
[1956] ستّة en A y V.
[1957] < > en C: برجًا وستّ درجات
[1958] El pasaje < > es:
-en C: وبهذا المركز.
-en H1: وبهذا المركز هكذا تدخل
[1959] جداويل en C.
[1960] في es omitido en C y H.
[1961] En H1 هو
[1962] جداويل en C.
[1963] جوان لنرش en C. لنرنش en H1.
[1964] الثاني والعشرين en C. الثاني والعشرون en H1.
[1965] لكاتب en A y V.
[1966] اذا اردت تحقيق موضع الكاتب en C, اذا اردت ذلك en H, اذا اردت تحقيق en H1, los tres por: اذا اردت موضعه
[1967] En H1 فارف
[1968] Om. H y H1.
[1969] ادوارة en C en lugar de ادواره. En H1 añade وادواره
[1970] En V se omite el número, dejando el espacio en blanco.
En C y H مائة وخمسة وعشرين سنة. En H1 خمسة وعشرين سنة
[1971] تجده معدّلا en C.

وتارة عدد فرد في فرد وهذا في اخر الشهر>[1972] وانظر أيضًا ان[1973] الجهة الشمالية من الجدول[1974] تجد سطرين على

A, H, H1 y V	C
طوله السطر الأوّل تجده لايام الشهر من الدور الثاني[1975] ان كانت السنة[1976] كبيسة والدور الثالث[1977] تدخل في السطر[1978] الثاني[1979] <ان كانت **[20r. A]** السنة كبيسة[1980] وفي السنة المطلوبة في الدور الرابع وان كانت السنة كبيسة وانت في الدور الرابع[1981]>	طول الجدول فيهما ايام الشهر فان كان تأريخك في الدور الأوّل خذ الايام من السطر الأوّل وان كان في الثاني خذ الايام من السطر الثاني اذا كانت السنة كبيسة وان كانت مطلقة فمن السطر الأوّل.

[1972] Al-Ḥaŷarī utiliza la forma dialectal andalusí y magrebí para 2 (*zawŷ*). Por otra parte, parece indicar que, a veces, la posición de Mercurio se da día a día (*fard fī fard*) cuando el texto castellano indica de 2 en 2 o de 3 en 3. En C < > es: من عدد زوج زوج وتارة ثلاث ثلاثة وهكذا الى اخر الشهر .
En H1 es: من عدد درجة ثلاثة في ثلاثة ايام وهكذا في اخر الشهر
[1973] C cambia ايضًا ان por الى.
[1974] C omite من الجدول. الجداول en H1 por الجدول
[1975] Los manuscritos árabes que presento en esta columna presentan la omisión del primer ciclo por lo que el texto árabe no se entiende. La frase en el texto castellano (AP. p. 98) es: "*La primera regla syrve para los dias del mes dela primera reuoluçion. et la segunda sirue para los dias del mes dela segunda reuoluçion*". El error por tanto se ha transmitido en los manuscritos A, H, H1 y V. No ocurre lo mismo en C, donde el texto corresponde con AP.
[1976] En H1 وهكذا يكون ان كانت por
[1977] En H1 وفي الثالث por والدور الثالث.
[1978] En V الصدر.
[1979] En H1 [ني]ادخل بالسطر الثا por ادخل في السطر الثاني

[1980] En H1 في السنة الكبيسة por ان كانت السنة كبيسة
[1981] El pasaje < > es en H1:
في السنة الكبيسة في السنين بعد السنين الكبيسة في الدور الرابع ادخل في السطر الثاني اذا كانت السنة كبيسة

وفي الثالث ادخل في السطر الثاني ان كانت كبيسة وفي الأوّل ان كانت مطلقة وفي الدور الرابع تدخل في السطر الثاني ان كانت مطلقة وفي الأوّل ان كانت كبيسة والخامس كالأوّل والسادس كالثاني وهكذا يكون العمل ابدًا فاذا اردت ان تعرف موضع عطارد اعمل كما عملت في جميع الكواكب تطرح الاصل ممّا معك من السنين وما بقي تدخل به في الجدول ان لم يستغرق العدد فان جاوزه اطرح منه دور الكاتب والباقي ادخل به في جدوله وخذ ما يلتقيان عليه	تدخل في السطر الأوّل في الدور الرابع تدخل[1982] كما دخلت[1983] في الدور[1984] الأوّل وفي[1985] السادس كالدور الثاني فالعمل[1986] وفيما يأتي بعد[1987] تعمل كما مضى[1988] من الاعمال المذكورة الى[1989] الأبد في الادوار وان اردت <ان تعلم الموضع المحقّق لعطارد>[1990] امّا في الدور الأوّل تعمل[1991] كما عملت[1992] في الدور[1993] الاخر تطرح من السنين التي عندك ١٤٧٢[1994] وما بقي من العدد تدخل[1995] في الجداول[1996] مثل ما ذكر قبل فهذا[1997] يكون في الدور الأوّل و[1998]فيما عداه من الادوار

[1982] Om. H.
[1983] دخلة en A. تدخل en H.
[1984] Om. H.
[1985] Aquí H1 añade الدور.
[1986] في العمل en H y H1.
[1987] Om. en H1.
[1988] En H1 تقدّم
[1989] على en H.
[1990] El pasaje < > es en H1: ان تعلم في ايّ موضع هو عطارد
[1991] En H1 اعمل.
[1992] عملة en A.
[1993] الكوكب en H1.
[1994] En H1 اثنين وسبعين واربعمائة والف
[1995] ادخل به en H1.
[1996] الجدول en H1.
[1997] En H1 وهذا
[1998] H1 om. و

وان جاز الدور الاوّل انظر حركة الكاتب ليوم في اليوم المطلوب ان كان من تسع[1999] وخمسين دقيقة تزيد لكلّ دور مضى اربعين دقيقة وان كانت حركته في اليوم المذكور درجة وتسع دقائق تزيد على كلّ دور مضى تسعًا وثلاثين دقيقة وان كانت حركته في اليوم درجة وخمس عشرة دقيقة تزيد ثمانية وثلاثين دقيقة لكلّ دور على موضع الكاتب واقول صريحًا انه	الآتيه انظر أوّلا حركة عطارد[2000] في اليوم المطلوب و[2001]ان كانت حركته ٥٩[2002] دقيقة تزيد لكلّ دور ٤٠[2003] دقيقة وان كانت حركته [في اليوم المذكور[2004] درجة و٧ دقائق[2005]][2006] تزيد ٣٩[2007] دقيقة وان كانت حركته درجة و١٥ دقيقة تزيد ٣٨[2008] دقيقة لكلّ[2009] دور واقول صريحًا ان على[2010] كلّ ٨ دقائق[2011] يسير[2012] الكاتب[2013] اكثر[2014] من حركته وهي

[1999] تسعة en C.
[2000] المكاتب en A y H1.
[2001] H1 om. و
[2002] En H1 من تسعة وخمسين por ٥٩ حركته
[2003] اربعين en H1.
[2004] Om. en H.
[2005] وسبع دقيقة en H y H1. H1 omite و.
[2006] El pasaje [ ] es en V: درجة و١٥ دقيقة.
[2007] تسعة وثلاثين en H1.
[2008] En H1 ثمانية و ثلاثين
[2009] En H1 على كلّ
[2010] H1 om. على
[2011] دقيقة en H.
[2012] يصير en H.
[2013] المكاتب en A y en H.
[2014] H1 om. اكثر

	٥٩[2015] دقيقة تنقص دقيقة واحدة من ٤٠ دقيقة

C	A, H, H1 y V
ان كان الكاتب يسير اكثر من حركته وهي تسع وخمسون دقيقة تنقص لكلّ ثماني[2016] دقائق دقيقة واحدة من اربعين دقيقة وان كانت حركته اقلّ من تسع وخمسين دقيقة «تزيد لكلّ ثماني[2017] دقائق اربعين دقيقة»[2018] وما اجتمع تزيده على موضع الكاتب او تنقصه منه	وان كانت حركته اقلّ من ٥٩ دقيقة على كلّ ٨[2022] دقائق تفني[2023] تزيد على[2024] **[27r.V]** ٤٠ دقيقة واحدة[2025] وان كان رجوع الكاتب[2026] في[2027] يوم <واحد ٥ دقائق>[2028] تزيد[2029] ٨ ٤[2030] دقيقة على موضعه[2031] «وان كان رجوعه[2032] اكثر من ٥[2033] دقائق فعلى كلّ

[2015] تسعة وخمسون en H1.
[2016] ثمان en C.
[2017] ثمان en C.
[2018] « » es en el texto castellano (AP. p. 99): “por cada 8 minutos que fallesçeren añadiras sobre 40 minutos un minuto”

وان كان رجوع الكاتب في يوم واحد تسعًا[2019] وخمسين دقيقة[2020] تزيد ثمانيا[2021] واربعين دقيقة على موضعه وان كان رجوعه اكثر من خمس دقائق فعلى كلّ ثمانية تزاد	٨[2034] دقائق[2035] تزاد على ذلك ٥[2036] تزيد على ٤٨[2037] دقيقة[2038] واحدة[2039]»[2040] وما خرج زده[2041] على موضعه[2042]

[2022] ثمانية en H. ثمان en H1.
[2023] Intenta traducir del castellano “fallesçeren”. En H1 es omitido.
[2024] H1 om. على
[2025] واحدة om. en H1.
[2026] مكاتب en A y V. المكاتب en H. Om. en H1.
[2027] H1 añade aquí كل
[2028] El pasaje < > es en H1: تسعة وخمسين دقيقة. 5’ es lo que se encuentra en AP. p. 99.
[2029] En H aparece aquí على y otra letra tachadas.
[2030] ثمانية واربعين en H1.
[2031] En H1 على موضع الكاتب por على موضعه
[2032] Om. en H.
[2033] خمس en H1.
[2019] تسعة en C.
[2020] El texto castellano dice “5 minutos”.
[2021] ثمانية en C.
[2034] ثمانية en H1.
[2035] Om. en H1.
[2036] الخمس en H y H1.
[2037] En H1 ثمانية واربعين y omite على
[2038] Repetido en A y H.
[2039] واحدة om. en H1.
[2040] El pasaje « » corresponde al texto castellano (AP. p. 99): “*Et sy la rretrogadaçion de mercurio fuere mayor que çinco minutos por cada 8 minutos que sobrepujaren sobre aquellos cinco añadiras sobre 48 minutos un minuto*”.
[2041] تزيد en H1.
[2042] لموضع عطارد en H1.

لذلك الخمس تزيد ثمانيًا[2043] واربعين دقيقة وما خرج تزيده لموضع الكاتب في اليوم المطلوب وبهذا القصد عملنا جدولاً لتعديل ادواره و[ل]معرفة	في اليوم المطلوب وبهذا القصد عملنا جدولا <يسمّى جدول تعديل دور عطارد>[2044] فادخل فيه بمسير عطارد في جانب الجدول الايسر ومقابلا[2045] تجد كم من[2046] دقيقة تزيد وان كان راجعًا[2047] اصنع كما صنعت[2048] في المرّيخ[2049] اعني تأخذ[2050] من الاسفل[2051] اين هو مكتوب رجوعه

[2043] ثمانية en C.

[2044] El pasaje < > contiene las siguientes variantes en los mss. A, H, H1 y V, que son:
En A y V es ولا يسمّى en lugar de يسمّى, además, estos dos mss. dejan a partir de aquí un espacio en blanco donde debería aparecer el nombre de la tabla, que según el texto castellano es "*tabula equationis mercurij*". El ms. H, contiene el nombre de esta tabla "يسمّى جدول تعديل دور عطارد", que es lo que aparece editado. Aún así, a continuación deja un espacio en blanco. Por último, el pasaje < > es en H1: تعديل ادواره y en C جدول التعديل أدواره.

[2045] ومقابله en H1.

[2046] من om. en H1.

[2047] رجعا en A y V.

[2048] صنعة en A.

[2049] En H1 للمريخ por في المريخ.

[2050] H add. aquí اعني.

[2051] En H1 اسفل. En H السفل.

الباب الثاني[2052] **والعشرون في معرفة عرض عطارد** {تعدّل[2053] أوّلاً مركزه كما عدّلت مركز الزهرة[2054] ودوره يتمّ في اربع سنين والمركز تعدّله على الوجه المذكور في باب عرض الزهرة <تعدّل مركز عطارد كما تعدّل حصّة عطارد بهذا الوجه: اعلم[2055] اوّلا[2056] ان دوره يتمّ في ٤٠ سنة>[2057] واصله وقاعدته هو من ١٤٧٢[2058]}[2059] في[2060] الدور الأوّل <تعمل كما قلنا[2061] في سائر الكواكب المتقدّمة>[2062] وفي[2063] الادوار الآتية تزيد على كلّ[2064] دور ٢٨[2065] درجة و٥٥[2066] دقيقة[2067] <وتبقى الحصّة [الـ]معدّلة>[2068] فاذا فرغت[2069] من[2070] هذا واردت[2071] العرض المحقّق لعطارد ادخل بالمركز المعدّل وبالحصّة المعدّلة واصنع[2072] ما صنعت[2073] في سائر الكواكب <المتقدّمة[2074] تصب العرض لعطارد[2076]>[2075]

[2052] الثالث en C y H1.
[2053] En H1 فعدل.
[2054] En H1 كما تقدم في الزهرة por كما عدّلت مركز الزهرة.
[2055] تعلم en C.
[2056] Om. en C.
[2057] El pasaje < > es omitido en H1.
[2058] En H1 من عام اثنين وسبعين واربعمائة والف.
[2059] El pasaje { } es en C:
اذا اردت ذلك عدّل مركزه اوّلا كما تقدّم في الباب الحادى والعشرين بعد ان تعلم ان دوره يتمّ في اربع سنين وتعديله على الصفة المذكورة في باب عرض الزهرة واصله وقاعدته من اثنين وسبعين واربعمائة والف
En el texto castellano 1473.
[2060] Om. en C y H1.
[2061] تقدم en H1.
[2062] El pasaje < > en C: كما تقدّم في سائر الكواكب.
[2063] En H1 ولاكن por وفي.
[2064] En C لكلّ por على. H1 om. كل.
[2065] ثمانية وعشرين درجة en C y H1.
[2066] خمسة وخمسين دقيقة en C. تسعة وخمسين دقيقة en H1.
[2067] Nota marginal en H:
الحصّة المعدّلة تكمل دورها في اربعين سنة فاسقط الاصل من التاريخ واقسم على اربعين وادخل بالباقي وتزيد لكلّ دور كح درجة خمسة [وخمسين] دقيقة تكن الحصة المعدّلة ثمّ ادخل بالمركز اعلا جدول عرض عطارد و بالحصّة المعدّلة عرضا وخذ[interlineal] ما تقاطع منه [عنيه .en ms] فهو عرضه و حصته تتبين من رأس الجدول.

[2068] El pasaje < > es en C: على الحصّة تبقى معدّلة y además añade la frase:
واما المركز فتعديله تعديل مركز الزهرة.
[2069] فرغة en A y V. عرفت en C.
[2070] Om. en C.
[2071] En H1 من واردت por من هذا واردت.
[2072] Om. en C y H1.
[2073] مثل ما صنعت en C. مثل ما عملت en H1.
[2074] المقدمة en H.

[p. 21H]الباب الثالث والعشرين في المنظر[2077] وهو لمعرفة[2078] الساعات[2079] المحقّقة التي كانت فيها الولادة قال[2080] بطلميوس[2081] <في السنتلقي[2082] انّ الطالع في ساعة الاجتماع[2083] يكون **[fol.27v. V]** موضع القمر في ساعة الولادة واين كانت[2084] الشمس[2085] في ساعة الاجتماع يكون الطالع في ساعة الولادة ولمعرفة ساعات الاجتماع للولادة تجد في كتابنا هذا ٣ جداول[2086] تسمّى بجداول[2087] النيمودار[2088] وللدخول[2089] في الجداول[2090] اخرج[2091] الطالع للبيوت الاثني[2092] عشر وتعدّل[2093] القمر للساعة[2094] التي ذكروا[2095] لك انّ الولادة كانت فيها و[2096] تنظر هل

[2075] Al final del capítulo el copista de C añade:
المؤلف هنا اجحف لم يبيّن دور حصّة عطارد ولا قسمة ولا عملاً.
Esto parece aludir a que tanto el texto de al-Ḥaŷarī como el AP de Zacuto omiten los detalles del procedimiento para calcular la anomalía de Mercurio dado que es idéntico al de los otros planetas.

[2076] El pasaje < > está omitido en C que, por otra parte, termina el capítulo así:
تجد العرض والله اعلم.
En H1, este mismo pasaje < > es: تجد العرض المحقق لعطارد

[2077] Utiliza المنظر en A y النظر en V que significa "*aspecto*" con el sentido de "animudar" "النمودار" en el texto castellano. En C y H1, el título es: الباب الرابع والعشرون في معرفة النمودار, mientras que en H es: باب الثالث والعشرون في النيمودار
C añade aquí هذا الباب لم اقف له على جداويل. Esta frase, que no aparece en el texto castellano alude al hecho de que ninguno de los 5 mss. transcribe la tabla "*De animodar Ptholomei*" que aparece en AP. págs. 402-404.

[2078] هي معرفة en C. هو معرفة en H1.

[2079] En H1 السا.

[2080] En H1 en lugar de قال leo نا.

[2081] بطليموس en H1.

[2082] C omite في السنتلقي, *Centiloquio o Karpós* que en árabe es كتاب الثمرة. Sobre él véase Suter, H. *Die Mathematiker und astronomen der araber und ihre werke*. Leipzig, 1900-1902. p. 42, nº 78: Aḥmad b. Yūsuf b. Ibrāhīm.

[2083] *Sic* en A, V y C. Posiblemente sea error por جماع. El texto castellano dice "*conçipçion*".

[2084] كان en A y H. يكون en C.

[2085] El texto castellano dice "*la luna*" y los mss. C y H también –القمر-.

[2086] ثلاثة جداويل en C.

[2087] يسمّى en A y V.

[2088] A y V بجداول y dejan un espacio en blanco donde debe ir el nombre de la tabla. El texto castellano dice: "*tabula more infantis in utero matris*". بجداويل النمودار en C. بجدول الينمودار en H, dejando un espacio en blanco también.

[2089] لدخول A y V.

[2090] الجدو en V. جداويل en C.

[2091] اعلم en H en lugar de اخرج

[2092] اثنا en A.

[2093] عدّل en C.

كان القمر فوق الأرض او تحتها وان[2097] كان فوق الأرض انظر كم[2098] من برج[2099] ودرج بعده[2100] عن درجة[2101] الغرب[2102] وبتلك البروج[2103] والدرج تدخل مقابلا...[2104]<[2105] ان كان القمر مغربًا او>[2106] مشرقيًا وتقابلها[2107] الجمعة[2108] والأيام التي كانت يمكث الجنين[2109] في الرحم وعدّل القمر لذلك[2110] <اليوم[2111] والساعة ودرجته فيها[2112] هي>[2113] الدرج[2114] المحقّقة المشرقية[2115] لساعة الولادة}[2116]

A partir de aquí edito la parte final o colofón de cada manuscrito.

Mss. A [fol. 20v.] y V [fol. 27v].

[2094] لساعة en A y V.
[2095] ذكرو en A y V.
[2096] ثمّ en C.
[2097] فان en C. واذا en H.
[2098] بكم en C.
[2099] برجًا en A.
[2100] En C, la construcción de la frase es: درج وبروج هو بعده
[2101] درج en V.
[2102] *Sic* en A y V. Lo correcto sería probablemente الغارب. En C المغرب.
[2103] البروج en C.
[2104] En A y V hay espacio en blanco. Corresponde en el texto castellano a la frase: "... donde dize more infantis occidentalis". Los 3 mss. omiten traducir el texto de Zacuto: "et si la luna fuere debaxo..."
[2105] El capítulo está incompleto en el ms. H1. Existen espacios en blanco que se alternan con frases no correlativas y que comienzan en mitad de línea, de tal modo que, desde la palabra بطليموس, hay un espacio de al menos una línea y media en blanco, donde comienza la frase:
وان كان فوق الارض انظر كم برج ودرج وهو بعده عن دائرة. Tras esto, hay un largo espacio en blanco que alcanza la línea siguiente, donde vuelve a aparecer otra frase indentada con respecto al margen derecho:
ان كان القمر مغربا او مشرقا. Después hay otro espacio blanco y sigue:
الجهات والايام التي كان مكث الجنين في الرحم وعدل القمر بذلك
Tras esta frase vuelve a aparece otro espacio en blanco y sigue:
الدرجة المحققة المشرقية او المغربية لساعة الولادة.
[2106] El pasaje < > es una adición que se encuentra en los mss. C, H y H1.
[2107] تقابله en C. تقللها en A y V. Omitido en H1.
[2108] الحمة en A y الخمسة en V.الجمعات en C. En H1 leo الجهات
[2109] En C, H y H1 التي كان مكث الجنين por التي كانت يمكث الحنين
[2110] في ذلك en C. لتلك en A y V.
[2111] En H اليوم لذلك con لذلك tachado. Sobre estas dos palabras hay una llamada de nota marginal que corrige el error de orden que ha tenido el copista y que dice así: لذلك اليوم والساعة
[2112] فيها om. en H.
[2113] El pasaje < > es omitido en H1, donde puede apreciarse un espacio en blanco que ocupa aproximadamente media línea.
[2114] هي الدرجة en C. هو الدرجen A y V.
[2115] مشرقة اومغربة en C. المشرقية او المغربية en H y H1.
[2116] Aquí finalizan los cánones que corresponden a la traducción de AP. A partir de aquí, cada uno de los manuscritos contiene un colofón, a excepción de los mss. A y V, que añaden un capítulo más antes del colofón.

Estos manuscritos carecen de colofón. Por otra parte, a continuación edito un capítulo añadido que no se encuentra en AP, ni en el resto de manuscritos. En el manuscrito A, el mencionado capítulo cubre tres márgenes (superior, lateral derecho e inferior). En el manuscrito V sólo el margen derecho.

وان اردت استخراج تاريخ الروم من قبل التاريخ العربي فادخل في المجموعة بالسنين التامّة وفي المبسوطة وبالشهور وخذ ما بحيال كلّ ذلك واجعل كلّ جنس تحت جنسه وان كانت ايام فاثبته[2117] معك ايام[2118] وابدأ بجمع[2119] الدقائق فما اجتمع منها اكثر من ستين فارفع كلّ[2120] ستين بواحدة إلى الايّام وما بقي أقلّ من ستّين فاثبته في مرتبته ثمّ اجمع الايام فما اجتمع منها اكثر من ثلاثين فارفع كلّ ثلاثين شهراً وما بقي من ثلاثين فاثبته في مرتبته ثمّ اجمع الشهور فما اجتمع منها اكثر من اثني عشر فارفع كلّ اثني عشر سنة واحدة الى مرتبته أحاد السنين وما بقي فاثبته في مرتبته ثمّ اسقط لكلّ سنة ارتفعت لك من الشهور خمسة ايّام وربع يوم فان لم يكن معك ايّام فحل من الشهور شهراً ثلاثين يوماً واسقط منها واثبت الباقي في مرتبته ثمّ خذ ما زاد[2121] ذلك الشهر التامّ في جدول الاسقاط واسقطه من الايام التي بقيت معك فما بقي فاحفظه في مرتبته وانظر الى دقائق فان كان فيها نصف او اكثر فارفعها يوم الى الايام وان كانت أقّل فاسقطها فما حصل فهي الايّام والشهور الماضية من السنة المنكسرة ثمّ اجمع احاد السنين عشراتها مائتها وآلا فيها اجتمع فهو ما مضى من تاريخ ذي القرنين من السنين والشهور والايام والله اعلم فاطرح تاريخ اسكندر ٣١١ سنة يكون تاريخ المسيح والله اعلم.

Colofón en H, que corresponde con la p. 100 de AP.

[2117] En V فاثبها. Edito A.
[2118] مع الايام en V.
[2119] En el ms. A sólo puedo leer بجمع. En el ms. V es وابدى بجمع
[2120] En el ms. V, a continuación, se lee la palabra واحد tachada.
[2121] زاد en V. بإزاء en A.

تمّت الرسالة للجداول ترجمة من عبراني الى لغة اللتين في لسان رمنص وهي اللغة العجمية المتصرّفة في بلاد سبانية وهي بلاد الاندلس على يد المعلّم يوشب تلميذ المؤلّف للجداول وترجمها من اللسان الرمنص عبد الله واسير ذنبه [كذا] الراجي عفو ربّه قاسم بن احمد ابن الفقيه قاسم بن الشيخ الحجري الاندلوسي كان الله بمنّه امين.

Colofón de H1.

انتهى الرسالة للجداول مترجمة من عبرانيّ (espacio en blanco) واللتين في لسان رمنص وهي اللغة العجمية المتصرّفة في بلاد اسبانية وهي بلد الاندلس الرمنص عبيد الله[2122] وأسير ذنبه الراجي عفو ربّه احمد ابن قاسم بن الفقيه قاسم من الشيخ الحجر الاندلوسي كان الله بمنّه امين.

Colofón del ms. Cairo.

انتهت الرسالة للجداول[2123] المترجمة من عبراني الى لغة اللتين ومن اللتين الى اللسان العرب [كذا] واللتين هي اللغة العجميّة المتصرّفة في بلاد اسبانية وهي بلاد الاندلس على يد المعلّم يوشب تلميذ المؤلّف زكوط جامع الجداول[2124] وترجمها من لسان الرمونص [كذا] عبيد ربّه وأسير ذنبه [كذا] الراجي عفو ربّه احمد بن بلقاسم [كذا] بن الفقيه قاسم بن الشيخ الحجدري الاندلسي كان الله بمنّه انتهى كما وجد بحمد الله وهذه الرسالة المكتوبة مصحّفة غاية والتي نسخنا منها لا تكاد تقرأ[2125] لو لامنّة

[2122] Edito الله aunque leo لامه
[2123] الجداويل en C.
[2124] الجداويل en C.
[2125] تقرى en C.

الله تعالى فقنعنا بالتقييد منها حيث لم يكن غيرها وقد اجتهدنا في النقل منها وتحرّينا الصواب وما لم نجد له سبيلا نقلناه كما وجدناه وربّنا الفتّاح العليم.

BIBLIOGRAFÍA

AKSOY, Hasan. (2006), "Müeyyedzâde Abdurrahman Efendi", en *Diyanet Vakfi Islam Ansiklopedisi*, XXXI, Istambul, pp. 485-486.

ALBUQUERQUE, L. 1986. *Almanach Perpetuum de Abraão Zacuto.* Ed. facsímil de la edición de Leiría de 1496. Lisboa.

BAYLEY, Harold. 1909. *A New Light on the Renaissance. Displayed in contemporary emblems*. London.

BENSAUDE, J. 1919. *Almanach Perpetuum Celestium Motuum (Radix 1473).* Ginebra.

BOER. Ae. (ed.). 1952. ΚΑΡΠΟΣ, Pseudo-Ptolemaei Fructus sive centiloquium. Editio altera correctior. Leipzig, B. G. Teubner, 1961.

BOFFITO, J. et MELZI D'ERIL, C. 1908 *Almanach Dantis Aligherii sive Profhacii judaei montispessulani. Almanach Perpetuum ad annum 1300 inchoatum.* Florencia.

BOLL, F. and BOER. Ṭ. (eds.). 1940. *Claudii Ptolemaei opera quae exstant omnia*, Vol. III, 1: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΑ. Teubner, Leipzig.

BOUTELLE, M. (1967). "The Almanac of Azarquiel", *Centaurus,* 12, nº 1, pp. 12-19. Reimpreso en *S. I. E. S*, pp. 502-510.

CANTERA, BURGOS, F. 1931. "Notas para la Historia de la Astronomía en la España Medieval. El Judío Salmantino Abraham Zacut", *Revista de la Academia de ciencias exactas, físico-químicas y naturales de Madrid*, 27, pp. 63-398.

CANTERA BURGOS, F. 1935. *Abraham Zacut*. Madrid.

CASULLERAS, J. (2012). "The rising and setting of the stars in the astronomical tables of Ibn al-Raqqām al-Andalusī" *Archives internationales d'histoire des sciences*, 62, núm. 168, pp. 43-54.

CHABÁS, J. 1996. "El almanaque perpetuo de Ferrand Martines (1391)", *Archives internacionales d'histoire des sciences,* 46, nº 137, pp. 261-308.

CHABÁS, J. 1992. *L´astronomia de Jacob ben David Bonjorn*. Barcelona.

CHABÁS, J. AND GOLDSTEIN, B. R. (2009). *Abraham Zacut (1452-1515) y la astronomía en la península ibérica*. Salamanca.

CHABÁS, J. AND GOLDSTEIN, B. R. 2000. *Astronomy in the Iberian Peninsula: Abraham Zacut and the Transition from Manuscript to Print.* Philadelphia, American Philosophical Society.

CHURCHILL, W. A. 1935. *Watermarks in paper. In Holland, France, England, Etc. In the XVII and XVIII centuries and their interconnection.* Menno Hertzberger & Co, Amsterdam.

DERENBOURG, H. *Les manuscrits árabes de l'Escurial*, tome II, fasc. 3: Sciences exactes et sciences ocultes. Paris.

DÈROCHE, François et al. (2006) *Islamic codicology: an introduction to the study of manuscripts in Arabic script*. London.

EZQUERRO ESTEBAN, A. 2000. "El estudio de las marcas de agua del papel como material para determinar la datación y procedencia de las fuentes histório-musicales, y su grado de fiabilidad" *Anuario Musical*, 55, pp. 19-69.

GOLDSTEIN, B. R. 1981. "The Hebrew Astronomical Tradition: New Sources" *Isis*, 72, nº 2. Chicago.

GRIFFINI, E. 1916. "Lista dei manoscritti arabi nuevo fondo della Biblioteca Ambrosiana di Milano" en *Rivista degli Studi Orientali*, 7, pp. 51-130.

İHSANOĞLU, EKMELEDDIN (ed.). 1997. *Osmanli astronomı Lıteratürü Tarıhı (History of Astronomy Literature during the Ottoman Period).* Islâm Tarih, Sanat ve Kültür Araştırma Merkezi (IRCICA). 2 vols., CCVI + 1146 pp. İstanbul.

IHSANOĞLU, Ekmeleddin (ed). 2008. *Osmanli tibbi bilimler literatürü tarıhı (History of the literature of medical sciences during the ottoman period),* Islâm Tarih, Sanat ve Kültür Araştırma Merkezi (IRCICA). 3. Vols., I. CİLT, İstanbul.

JAṬṬĀBĪ, MUḤAMMAD AL-ʿARABĪ. 1983. *Fahāris al-Jizāna al-Ḥassaniyya.* Vol. III. Rabat.

KENNEDY, A. E. (1956), A Survey of Islamic Astronomical Tables. "Transactions of the American Philosophical Society" N. S. (Filadelfia) 46, part 2, 123-175.

KENNEDY, E. S. & M. H. 1987. *Geographical coordinates of localities from Islamic sources.* Frankfurt.

KING, D. A. and SAMSÓ, J. with a contribution by BERNARD R. GOLDSTEIN. 2002. "Astronomical Handbooks and Tables from the Islamic World (750-1900): an Interim Report", *Suhayl*, vol. 2. Barcelona, pp. 9-105.

KING, D. A. 1993. *Astronomy in the Service of Islam.* Aldershot: Variorum, nr. II.

KING, D. A and SALIBA, G. (eds.). 1987. *From Deferent to equant: A Volume of Studies in the History of Science in The Ancient and Medieval Near East in Honor of E. S. Kennedy*, New York: New York Academy of Sciences.

KING, D. A. 1981-86. *Fihris al-makhṭūṭāt al-ʿilmiyya al-maḥfūẓa bi-Dār al-Kutub al-Miṣriyya.* 2 vols., Cairo.

KING, D. A. 1983. *Mathematical Astronomy in Medieval Yemen. A Biobibliographical Survey.* American Research Center in Egypt. Undena Publications. Malibu.

KING, D. A. 1986. *A Survey of the Scientific Manuscripts in the Egyptian National Library.* American Research Center in Egypt, vol. 5. Winona Lake, Indiana.

KING, D. A. 1987. "Some Early Islamic Tables for Determining Lunar Crescent Visibility" *Annals of the New York Academy of Sciences*, 500, pp. 185-225.

KONINGSVELD, P.S. VAN, AL-SAMARRAI, Q., AND WIEGERS, G.A. 1997. *Aḥmad ibn Qāsim al-Ḥajarī, Kitāb Nāṣīr al-Dīn 'alā 'l-Qawm al-Kāfirīn (The Supporter of Religion against the Infidel)*, C.S.I.C. and A.E.C.I., Madrid.

KUNITZSCH, P. and KNAPPERT, J. 1991. "Al-Nudjūm (The Stars)". *Enciclopaedia of Islam*, 2nd ed. VIII. Leiden. pp. 97-105.

LAMRABET, D. 1994. *Introduction à l'Histoire des Mathématiques Maghrébines*. Rabat.

LANGERMANN, TZVI Y. 2007. "From my Notebooks. A Compendium of Renaissance Science: Ta'alumot ḥoḵmah by Moses Galeano", en *Aleph* 7, pp. 285-318.

LANGERMANN, TZVI Y. 2009. "From my Notebooks. Medicine, Mechanics and Magic from Moses ben Judah Galeano's *Ta'alumot Ḥokmah,* en *Aleph* 9.1, pp. 353-377.

LÉVI-PROVENÇAL, E. (1960), "'Abd al-Raḥmān al-Fāsī" en *Encyclopédie de l'Islam I* Leyde-Paris, p. 88.

LEVI della VIDA, G. 1935. Elenco dei Manoscritti Arabi Islamici della Biblioteca Vaticana. Vaticani Barberiniani Borgiani Rossiani,. *Studi e Testi,* 67. Ciudad del Vaticano.

MARTÍNEZ GROS, G. "Ṣa'īd al-Andalusī", en *Enciclopaedia of Islam*, Vol. VIII, pp. 867-868.

MESTRES, A. (1999). *Materials andalusins en el Zīj d'Ibn Isḥāq al-Tūnisī.* Tesis inédita. Universitat de Barcelona.

MESTRES, A. (1996). "Maghribī Astronomy in the 13th Century: a Description of Manuscript Hyderabad Andra Pradesh State Library 298", en J. Casulleras y J. Samsó, eds., *From Baghdad to Barcelona. Studies in the Islamic Exact Sciences in Honour of Prof. Juan Vernet*. Barcelona, pp. 383-443.

MILLÁS, J. M. 1949. "Almanaques catalanes y portugueses del siglo XIV", *Estudios sobre historia de la ciencia española*. Barcelona: CSIC.

MILLÁS, J. M. 1943-1950. *Estudios sobre Azarquiel*. Madrid-Granada.

NEUGEBAUER, O. 1975. *A History of Ancient Mathematical Astronomy*. Berlín-Nueva York.

OBERNETTER, J.B. (1915), *Almanach Perpetuum celestium motuum (radix 1473). Reproduction fac-similé de l'exemplaire appartenant à la bibliothèque d'Augsbourg. Édition 1496 Leiría.* Munich.

PARRA PÉREZ, María José. 2012. "La tabla de estrellas de Ibn al-Raqqâm en una versión árabe del *Almanach Perpetuum* de Abraham Zacuto", *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 62, núm. 168. Brepols, pp. 27-42.

POULLE, E. 1984. *Les Tables Alphonsines avec les canons de Jean de Saxe*. Paris.

RENAUD, H.P.J. 1947. "L'origine du mot «*almanach* »", *Isis,* 37, nº 1, pp. 44-46.

ROSENFELD, B.A. AND İHSANOĞLU, E. 2003. *Mathematicians, astronomers & other scholars of Islamic civilization and their works (7th-19th c.).* Research centre for Islamic history art and culture (IRCICA). Istanbul.

ROTH, C. 1954. "Who Printed Zacuto's Tables?", *Sefarad*, 14, pp. 122-125.

SAMSÓ, J. 2012. "*Dixit Abraham Iudeus*: algunas observaciones sobre los textos astronómicos latinos de Abraham Ibn 'Ezra", *Abraham Ben Ezra, un científico europeo universal/Abraham Ben Ezra, a Universal European Scientist*. Iberia judaica, 4. Madrid, pp. 195-196.

SAMSÓ. J. 2007. "On the Arabic translation of the colophon of the *Almanach Perpetuum*". *Astronomy and Astrology in Al-Ándalus and the Maghrib*. Ashgate-Variorum, Aldershot, pp. 1-6. Artículo XV.

SAMSÓ, J. 2004. "Abraham Zacut and José Vizinho's Almanach Perpetuum in Arabic (16th-19th C.)". *Centaurus*, 46, pp. 82-97. Reimpreso en idem, 2007, *Astronomy and Astrology in Al-Ándalus and the Maghrib*. Ashgate-Variorum, Aldershot. Artículo XIV.

SAMSÓ, J. 2002-2003. "In pursuit of Zacut's Almanach Perpetuum in the Eastern Islamic World", *Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften*, 15. Frankfurt, pp. 67-93. Reimpreso en idem, 2007, *Astronomy and Astrology in Al-Ándalus and the Maghrib*. Ashgate-Variorum, Aldershot. Artículo XVI.

SAMSÓ, J. 1997. "Andalusian Astronomy in 14th Century Fez: *al-Zīj al-Muwāfiq* of Ibn 'Azzūz al-Qusanṭīnī,", *Zeitschrift für Geschichte der Arabisch-Islamischen Wissenschaften*, 11, pp. 73-110. Reimpreso en idem, 2007, *Astronomy and Astrology in Al-Ándalus and the Maghrib*. Ashgate-Variorum, Adershot. Artículo IX.

SOUISSI, M. 1979. "Ḥisāb al-Ghubār" *Encyclopaedia of Islam*, new ed., III. Leiden, pp. 468-469.

STEINSCHNEIDER, M. 1888. "Uber das Wort Almanach", en *Bibliotheca Math.*, Stockholm, pp. 13-16. Reimpreso en Sezgin, F. in collaboration with Ehrig-Eggert, Carl and Neubauer, Eckhard (2006), *Reception and Assimilation of Islamic Mathematics and Astronomy in the Occident: Texts and Studies,* 2, pp. 379-382.

SUTER, H. 1986. *Beiträge zur geschichte der mathematik und astronomie im islam*. 2 Vols. Institut für Geschichte der arabisch-islamischen Wissenschaften, Frankfurt.

TAYYIB GÖKBILGIN, M. (1960), "Müeyyed-zâde", *en Islam Ansiklopedisi*, VIII, Istanbul, pp. 786-790.

VERNET, J. 1979. "Una versión árabe resumida del *Almanach Perpetuum* de Zacuto", *Vernet, Estudios sobre Historia de la Ciencia Medieval*, Barcelona-Bellaterra, pp. 333-351.

VERNET, J. 1952. *Contribución al estudio de la labor astronómica de Ibn al-Bannā'*. Tetuán.

WITKAM, JAN JUST. 2008. "The Leiden Manuscript of the *Kitāb al-Musta'īnī*", Charles Burnett (ed.), *Ibn Baklarish's book of Simples. Medical Remedies between three faiths in twelfth-century Spain.* London (The Arcadian Library in association with Oxford University Press), pp. 75-95.