

Un filomatemático extremeño del siglo XVIII: Jerónimo Audije de la Fuente y Hernández

José Cobos Bueno
Universidad de Extremadura

A EXTREMADURA por todo.

Su rudeza natural, que no se me esconde, su ingénita incuria, que corre en proverbio, y la miseria de los tiempos que han sobrevenido, son parte a que de los extremeños pueda con verdad decirse lo que de todos los españoles decía el más ilustre historiador de nuestras guerras de Flándes: que no han tenido tanto cuidado de escribir sus hazañas como de hacerlas. Incapaz yo de ambas cosas, abrigué desde niño el ambicioso deseo de recordarlás.

VICENTE BARRANTES

1.— Antecedentes

El esfuerzo de D. Vicente Barrantes no fue en vano, y actualmente el discurso anterior habría que modificarlo. Es claro que en los últimos años se ha dado un paso enorme. Pero queda un agujero por tapar como es el *hecho científico*.

Es muy difícil, quizás esté aquí la justificación, encontrar en el mundo científico extremeño personalidades parejas a las que se han dado en la política, en la pintura, en la literatura, etc.; pero lo que es claro, y en ese empeño nos encontramos gente con mejor voluntad que acierto, es que a lo largo de la Historia aparecen personajes científicos extremeños o que en esta nuestra tierra han aportado alguna obra al acervo científico, que no desentonan con sus contemporáneos españoles, aunque no comparables con otras nacionalidades.

Nuestro autor en varias de sus obras se define como filomatemático. A lo largo de la Historia de la Ciencia nos encontramos personajes que podríamos encuadrar como filomatemáticos, pero cuya aportación a la Ciencia Matemática se puede considerar muy importante. Sin ánimo de ser exhaustivos, se podrían nombrar bastantes más, Viète (1540-1603) era abogado del Parlamento de París y uno de los grandes impulsores del Algebra; Descartes (1596-1650) su Geometría analítica no es más que un ejemplo para demostrar-justificar su método científico; Fermat (1601-1665) abogado, que ejerce de magistrado en Toulouse y del cual lo único que se puede decir es que tocó toda la matemática, en particular la teoría de números; René François de Slusé (1622-1685) doctor en Derecho y que se le debe la construcción de las soluciones de una ecuación por intersección de curvas; y más próximo a nuestro autor Robert Simson (1687-1768) médico escocés y uno de los que han intentado reconstruir la obra perdida de Euclides y autor de una de las mejores versiones de los *Elementos* de Euclides en el siglo XVIII.

El siglo XVIII, conoce momentos estelares de la ciencia. Quizás el hecho más relevante sería la publicación de la *Encyclopédie* de d'Alembert y Diderot. Pero para la ciencia matemática es el siglo del cálculo infinitesimal, cuyo desarrollo había comenzado a finales del siglo anterior¹. También cabe destacar la proliferación de Academias científicas y revistas de investigación entre las que destaca *Actas Eruditorum* fundada por Leibniz.

Pero qué ocurre en nuestro país. En España, que había existido tradición —escuela fundada por San Leandro² en el 579 y cuyo sucesor, su hermano, San Isidoro³ le da un gran impulso; escuela de traductores de Toledo, 1126, fundada⁴ por el gran canciller de Castilla don Raimundo, gracias a la cual la Europa de su momento conoció versiones más o menos acertadas de libros matemáticos de autores clásicos; las escuelas alfonsinas gloria y esplendor de la Astronomía—, ve desaparecer en 1623, cuando la inquietud reinaba en Europa, la Academia

(1) Cf. COBOS BUENO, J.; FERNANDEZ DAZA, C., *El Cálculo infinitesimal en los ilustrados españoles: Francisco de Villarmando y Juan Justo Carriá*.

(2) Cf. VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *La matemática en el Occidente latino-medieval*.

(3) Cf. VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *San Isidoro de Sevilla. Siglo VII*.

(4) Cf. VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *La matemática en el Occidente latino-medieval*.

de Matemáticas fundada por Felipe II. Algunos autores⁵ acusan a los jesuitas de esta desaparición, pero cualquiera que fuera la razón, el hecho cierto es que desaparece un enclave que dirigió Juan de Herrera; y Felipe IV crea en 1625, los Estudios de San Isidro, en Madrid con el fin de instruir a los hijos de los nobles.

La filosofía de estos estudios se entienden al leer lo que sigue:

“Y así como es más necesaria para la república la buena educación de los hijos de los príncipes nobles, así suele ser ordinariamente la que menos se practica, porque sus padres no cuidan ni desean otra cosa más que vivan para que lleven adelante la antigüedad de sus familias, y libran buena parte de su conservación en no ejercitales en el estudio ni en otra ocupación que les cause pena y fastidio”.

A tal decadencia llegó la Ciencia que, la casa de Contratación de Sevilla, verdadera Universidad de navegantes, en la cual, en el siglo XVI, Europa aprendió a navegar, que en 1650, según testimonio⁶ del licenciado Francisco Ruesta⁷, sólo se exigía para ser piloto *“saber leer en el Regimiento de navegación y firmar con letra clara”*; el mismo año, don Juan Gutiérrez Tello, jefe de la guarnición de Sevilla, se lamentaba del interés *“que ponen muchos generosos españoles en buscar un buen picador para sus caballos y poco o ninguno en buscar un buen maestro para la educación de sus hijos”*, y el doctor Luis Crespi de Borja⁸, decía en la misma época: *“Ya pasaron los tiempos en que era nobleza el estudio de las Ciencias; hoy no se da mérito más que al arte de hacer comedias que provoquen a la deshonestidad, y esto se hace sin estudios, por donde se ve que todos huyen de la Universidad y del*

(5) Cfr. VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Ciencia*, pp. 362-364.

(6) Cfr. nota anterior.

(7) RUESTA, F., nace en Barbastro (Huesca), hacia finales del siglo XVI y muere en 1673 en Sevilla. En 1633 es nombrado piloto mayor de la Casa de Contratación de Sevilla. Su presencia en Sevilla no fue permanente. En 1645 recibe el nombramiento de catedrático de artillería, fortificaciones y “escuadrones”. Este último cargo le permitió equipar abundantemente de instrumentos que se han conservado. Al finalizar la guerra de Cataluña, donde fue hecho prisionero, vuelve a Sevilla donde tuvo una disputa con su hermano Sebastián —catedrático de cosmografía y cartografía en la Casa de Contratación— a cuenta de la introducción de errores que había cometido Sebastián en el mapa patrón que él como piloto mayor, no podía aprobar. Este error lo corrige la junta de expertos de la Casa. (LOPEZ PIÑERO, J.M. y otros, *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*, V. II, p. 272; LATASA Y ORTIN, F., *Biblioteca de los Escritores Aragoneses*, T. III).

(8) CRESPI DE BORJA, L.: Catedrático de Valencia. A los veintidós años es doctor en Teología. A instancias suyas Urbano VIII dictó la Bula *In eminenti*, 1643 donde se condena el *Augustinus* de Jansenio. (VILANOVA Y PIZCUESTA, F. de P., *Historia de la Universidad de Valencia*, 1903).

maestro, habiendo venido el reino a perder la justa fama que le dieron tantos varones en los venturosos tiempos de los reyes pasados”.

Sin querer entrar en las discusiones, en el orden filosófico-teológico, jansenistas-jesuitas, si es importante aportar algunos datos que justifican sobradamente el hecho del aislamiento científico en que vive España desde mediados del siglo XVII hasta casi el siglo XIX.

Aunque previamente había existido suficiente polémica, ésta llega desde el punto de vista matemático, con la publicación de Arnould⁹ en colaboración con Nicole y los consejos de Pascal, *L'art de penser o Logique de Port-Royal*, en 1662, y el mismo año redactó como complemento —pero no publicados hasta 1667— sus *Nuevos elementos de Geometría*, cuyo largo título sintetiza su contenido: *Nouveaux éléments de Géométrie contenant, outre un ordre tout nouveau & des nouvelles démonstrations des propositions les plus communes, des nouveaux moyens de faire voir que les lignes sont incommensurables, des nouvelles mesures des angles, dont on ne s'étoit pas avisé, et des nouvelles manières de trouver & de démonstrer la proposition des lignes*.

Este libro, escrito evidentemente con carácter polémico, era un dardo disparado contra los jesuitas que seguían la trayectoria de Euclides, mientras que los correligionarios de Jansen, se colocan en la línea antiaristotélica, y, por tanto antieuclídea, queriendo reformar los *Elementos* de Euclides.

En el prólogo de la obra de Arnould, Nicole dice que “la Geometría nos enseña a conocer la verdad y a no dejarnos engañar por la multitud de máximas oscuras e inciertas que sirven de principios a los falsos razonamientos de que están llenos los discursos de los hombres porque, estableciendo principios verdaderamente claros, la Geometría nos da el modelo de la claridad y de la evidencia para distinguir lo que no es claro ni evidente, y acostumbra al espíritu a estar siempre en guardia para evitar los equívocos de las palabras y los principios confusos que son las fuentes más comunes de los malos razonamientos”¹⁰. Es claro que esta Geometría es la propiciada por Arnould.

(9) ARNAULD, Antoine (1612-1694). Teólogo, matemático y dirigente jansenista. Había estudiado en la Sorbona que le colacionó el grado de doctor en 1641. Abraza el jansenismo en 1646 y dos años más tarde se retira a la abadía de Port-Royal para meditar.

(10) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, E., *Historia de la Cultura Científica*, T. 5, pp. 41-42.

Por el lado contrario, el jesuita Gaston Pardies sale en defensa de Euclides y publica unos *Éléments de Géométrie*, 1672, en los que “demuestra” nada menos que la existencia de Dios por consideraciones sobre los espacios asintóticos¹¹.

A finales del siglo XVII, en España se vislumbra un interés por lo científico que había desaparecido durante el siglo XVI y parte del XVII —aislamiento total en que estuvieron sometidos los intelectuales españoles de Europa—. Cuatro científicos hacen que la Matemática renazca de la pobreza en que se había sumido. El P. Tomás Vicente Tosca (1651-1727) abre esta brecha con su *Compendio matemático*; José Zaragoza S. J. (1627-1678); Antonio Hugo de Omerique (1634-c. 1700) y el cisterciense Juan Caramuel (1606-1682).

Tanto Tosca como Zaragoza, recogen las aportaciones de escoliastas orientales y aunque están lejos del desarrollo dado a la matemática por franceses, alemanes e ingleses¹², sí hay que decir que aportan ciertas novedades.

Todos ellos tienen de común recuperar los textos clásicos¹³ griegos e intentar construir la matemática al modo de Euclides.

Así Zaragoza en su obra *Geometría magna in minimis* (1674) crea un nuevo método de investigación geométrica: el del centro mínimo de un sistema de puntos, así mismo, inspirándose en los *Lugares planos* (2,4) de Apolonio, que le debe llegar a través del libro 7 de la *Colecciones* de Pappus¹⁴, deduce una serie de propiedades y teoremas.

(11) Cfr. nota anterior.

(12) En el fondo estaba la discusión entre jansenistas y jesuitas. España opta por estos últimos.

(13) Cosa que se había hecho por el resto de Europa a finales del siglo XV.

(14) PAPPUS de Alejandría (hacia 320 a. C.). Trabajó en el Muscion, primer centro de investigación fundado y mantenido por el Estado, poseía aulas, salas de trabajo, comedores, observatorio astronómico, jardines zoológicos y botánicos, con una colosal biblioteca de unos 400.000 rollos de papiros, y cuya misión consistía en recopilar de modo sistemático todos los escritos científicos, filosóficos y literarios de los pueblos del Mediterráneo y del Cercano Oriente. Con Pappus, la Geometría griega vuelve a brillar con luz propia. Recopiló resultados de sus predecesores en su *Colección matemática*, en ocho libros, de los cuales quedan algo más de seis, traducidos al latín por Commandino en 1588. Estos libros tuvieron gran influencia en la Geometría del siglo XVII, como testimonia, entre otros, Descartes. Pappus descubrió el teorema hoy conocido por el nombre de Guldin —por haberlo redescubierto este jesuita en el siglo XVII— relativo al volumen engendrado por una superficie plana que gira alrededor de un eje situado en su plano, demostrando que es igual al área de dicha superficie por la circunferencia que describe su centro de gravedad, y estudia la razón armónica de cuatro puntos, que, en manos de Chasles, había de

Omerique, publica en Cádiz (1698) la obra *Analysis geometrica* que para Chasles¹⁵, es un intento de restitución de la obra de Apolonio titulada *Sección determinada*, obra de la cual hasta finales del siglo XVIII han existido intentos de reconstruirla:

“Beaucoup d’auteurs, dans leurs écrits sur l’Analyse géométrique des Anciens, se sont occupés de la *Section déterminée*, et ont cherché, soit à en rétablir complètement les deux livres, soit à en résoudre seulement diverses questions détachées. Nous trouvons, au commencement du XVII^e siècle, Snellius, Alexandre Anderson, Marin Ghetaldi; vers la fin du même siècle, Roger de Vintimille, Hugo de Omérique; puis, R. Simson dans son ouvrage posthume, *Opera reliqua*, anno 1776; et, presque à la même époque, Giannini dans ses *Opuscula mathematica*”.

Omerique, en el fondo, lo que intenta es dar nombre y demostraciones a la Geometría clásica, sin tener en cuenta que ya existía la Geometría analítica de Descartes, utilizando sólo y exclusivamente los *Elementos* de Euclides.

Tomás Vicente Tosca fue profesor de Matemáticas en la Universidad de Valencia. Aunque contemporáneo al nacimiento del Análisis infinitesimal, no manifiesta una predisposición hacia esta rama de la Matemática.

El año 1707 comenzó Tosca a publicar su *Compendio Matemático*¹⁶, compuesto de 9 volúmenes en los que trata de: Aritmética, Geometría, Algebra, Trigonometría, Logaritmos, Astronomía, Geografía, Mecánica, Hidráulica, Óptica, Perspectiva, Arquitectura (Civil y Militar), Meteoros, Náutica, Gnomónica, Ordenación del Tiempo y Calendarios, Música, Pirotecnia, Maquinaria y Corte de Piedras.

Cita a diversos autores, pero ni una referencia para Leibniz y Newton. Los autores más citados son: Galileo, Torricelli, Kepler, Copérnico y Descartes. De españoles cita a Omerique y al P. Zaragoza.

servir para crear las modernas teorías de homografía e involución. (VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Ciencia*, pp. 67, 82, 350, 354; WUSSING, H.; ARNOLD, W., *Biografías de grandes matemáticos*; FERRATER MORA, J. *Diccionario de Filosofía*; CHASLES, M., *Aperçu Historique sur l’origine et le développement des Méthodes en Géométrie*, pp. 28-46.)

(15) CHASLES, M., op. cit., p. 42.

(16) Existe un ejemplar en la Biblioteca del Palacio Episcopal de Plasencia (Cáceres).

La Geometría está basada en los libros 1º al 6º de los *Elementos* de Euclides. Omite los 7º, 8º, 9º y 10º. Habla de los ángulos keratoides, negando que sean “magnitudes”.

Contemporáneo de Tosca y como él profesor de Matemáticas en la Universidad de Valencia es Juan Bautista Corachán (1661-1741), su aportación, no muy brillante, es su obra *Arithmetica demostrada teórica y práctica* —dedicada fundamentalmente a los cálculos mercantiles— publicada en 1699. Este autor tampoco menciona ni a Leibniz ni a Newton, ni aparecen Descartes ni los Bernouillis. Cita, por el contrario, a Gregorio San Vicente, Clavio, Tacquet y Zaragoza.

2.— Matemáticos españoles en “La Ilustración”

Es muy difícil encontrar, en la literatura científica y en los documentos que disponemos, científicos que se pudieran encajar en lo que se ha llamado “La Ilustración”. Desde el punto de vista matemático se podrían decir tres nombres: Benito Bails, Francisco de Villalpando y Juan Justo García.

En la Europa de este siglo se formalizaba tanto la Geometría analítica como el cálculo infinitesimal.

Gracias al trabajo que realizó el profesor Cuesta Dutari¹⁷, podemos conocer los inicios del cálculo infinitesimal en España. Así don Francisco de la Torre Argáiz, fue el primer español que tuvo que estudiar el cálculo diferencial para defender, en un acto público, celebrado el año 1717, en la Universidad de Toulouse, las 153 Tesis compuestas por su profesor, el jesuita francés Jean Durranc.

De estas Tesis, las relacionadas con el Análisis infinitesimal son 34, queremos destacar de la Sección 3ª, la Tesis 5ª en que se ocupa de la investigación de las tangentes a las curvas que Descartes llamara “geométricas”; es decir “algebraicas” planas. Asimismo de los máximos y mínimos de las funciones numéricas. La Tesis 6ª trata del método de Fermat para resolver los problemas de máximos y mínimos.

(17) Cf. CUESTA DUTARI, N., *Historia de la invención del Análisis Infinitesimal y de su introducción en España*.

En la Sección 4ª, Tesis 4ª propone formar las diferencias (diferenciales) de la suma y resta de magnitudes; asimismo del producto, cociente y potencias de magnitudes.

La Tesis 5ª, propone la aplicación del cálculo diferencial a la investigación de las tangentes a toda clase de curvas planas, ya “geométricas” ya “mecánicas” y los máximos y mínimos de las ordenadas. La Tesis 6ª trata de calcular la integral de $x^k dx$, y de otras que se reducen a éstas. Luego propone la integración de $f(x)dx$.

Es claro que Torre Argáiz tenía que ser, hacia sus 17 años, un alumno brillante, que manejaría bien el cálculo diferencial, si tenemos en cuenta que la defensa tenía que hacerla después de un sorteo en el que le podía tocar cualquiera de las 153 Tesis.

En 1755 se imprime en Barcelona la monografía, *Sobre el área del cono oblicuo*, redactada por los profesores de la Academia de Ingenieros militares que dirigía, en dicha ciudad, don Pedro de Lucuze, demostrando que los profesores de dicha Academia conocían ya el cálculo integral, pues obtienen la expresión integral del área del cono oblicuo: una integral abeliana.

El tomo 4º, impreso en Madrid en 1756, del *Curso militar de Matemáticas* del capitán andaluz de ingenieros, don Pedro Padillas Arcos, director de la Academia de Matemáticas del cuartel de los Guardias de Corps de Madrid, es el primer libro de texto español hoy conocido, donde pudieron estudiar los españoles la Geometría algebraica de las cónicas, y los principios del Cálculo diferencial e integral.

Los autores que cita son Leibniz, Newton y McLaurin. Mientras que los libros son: los *Elementos* de Euclides y el *Tratado de las fluxiones* de McLaurin.

Para Cuesta Dutari¹⁸, Padillas, aunque no de forma literal, para escribir este tratado utiliza las siguientes fuentes: *Elements de la Géométrie de l'infini* (1727) de Fontenelle; *Tratado de las fluxiones* de McLaurin; el libro de *Fluxiones* de Newton y los *Elementa Matheseos Universae* de Christian Wolf.

En 1764, el jesuita tarraconense Tomás Cerdá, a quien el jesuita francés Pezenas había enseñado el cálculo fluxional de McLaurin, imprimía su *Lección*

(18) CUESTA DUTARI, N., op. cit., pp. 125-126.

de Artillería que debió explicar en Segovia al inaugurarse, en esta ciudad, su Academia. En dicho libro Cerdá aplica, en forma muy parca, el cálculo diferencial al movimiento de los proyectiles.

En 1767, la policía de Carlos III secuestra a Cerdá sus manuscritos matemáticos, entre los que se encuentran, el cálculo diferencial e integral, en su engorrosa versión fluxional.

Estos manuscritos que aparecen¹⁹ en el año 1973, no aportan nada original sino que son, los referentes al cálculo diferencial e integral, la traducción de la obra de Thomas Simpson, *The doctrine and applications of fluxions containing (besides what is common on the subject) a number of new improvements in the theory and the solution of a variety of new, and very interesting, problems in different branches of the mathematics*, Londres 1750.

Como este tratado no ve la luz, hay que esperar unos años, 1772, en que Benito Bails trata esta materia.

Benito Bails nace en Barcelona en 1730 y muere en Madrid en 1797. Estudia en Toulouse y París y vuelve a Madrid, cuando su protector el embajador de España en Francia cesa. Al llegar a Madrid se le nombra miembro de las Academias de la Lengua, de la Historia y de las Ciencias y Artes de Barcelona. No debe de extrañarnos puesto que era muy notable su cultura²⁰, que abarcaba la filosofía, el derecho, las humanidades y teología, las ciencias y las artes.

El inspector general de infantería, conde de O'Reilly, le encarga la redacción de un *Tratado de Matemáticas*, que realiza en colaboración con Gerónimo de Capmany, con el fin de utilizarlo para instrucción de los jóvenes cadetes. Cuando es nombrado director de matemáticas de la Real Academia de San Fernando, redacta unos *Elementos de Matemáticas* en diez tomos. Esta obra se considera el trabajo matemático de carácter enciclopédico más importante publicado en castellano durante el siglo XVIII.

En el tomo III recoge los últimos avances en el cálculo infinitesimal, adopta la notación de Leibniz e introduce el cálculo variacional, del que dice que

(19) Ibidem, pp. 249-252.

(20) LOPEZ PIÑERO, J.M. y otros, op. cit. vol. I, pp. 92-94.

es invención de M. de la Grange [Lagrange]. En 1776 publica un resumen de esta obra con el título *Principios de Matemáticas* en tres volúmenes.

En esta parte de su obra sigue casi fielmente —aunque lo critica— a L'Hôpital.

En este momento aparecen en escena, con diferencia de unos años, dos ilustres clérigos ilustrados: Francisco A. Villalpando y Juan Justo García. Uno zamorano y otro extremeño. Uno luchador por introducir los nuevos estudios en Valladolid y el otro en Salamanca. Dos vidas casi paralelas.

Aunque el de Villalpando no profesa cátedra de Matemáticas, escribe una obra con un parecido total a la que publica, pocos años después, el extremeño.

Fernando de Soto y Abastas²¹ (Francisco de Villalpando), nace en 1740, natural de Villalpando (Zamora) y muere en Madrid en 1797. A los 14 años solicitaba ser inscrito en la Universidad de Valladolid. Debió cursar unos primeros estudios en Valderas, Palencia o en Villagarcía de Campos. Aunque es posible que también estudiara en el Colegio de San Ambrosio, de Valladolid, donde haría parte de su carrera eclesiástica su tío Juan Antonio Abastas, y colegio donde fuera rector otro pariente, el jesuita Francisco Abastas.

En la Universidad de Valladolid obtiene el grado de bachiller en cánones, regresando posteriormente a Gordoncillo. De su paso por la Universidad no tenía muy buen recuerdo, sino todo lo contrario:

“He asistido a cátedras, en que en todo el curso no se nos dictaba ni una palabra, y aún se cumplía (teniéndole nosotros por mucho favor, por poder aprovechar aquel tiempo) con poquísimos días de asistencia, sin otro arbitrio que acudir a las pasantías y otros ejercicios domésticos. He visto que los ss. catedráticos ganaban sus rentas paseando por el claustro y tratando con los amigos de las novedades del tiempo”.

Existen testimonios de otros escolares de la misma época en términos análogos, lo que significa que la Universidad necesitaba un cambio de

(21) Cfr. ZAMORA SANCHEZ, G., *Universidad y Filosofía Moderna en la España ilustrada. Labor reformista de Francisco de Villalpando (1740-1797)*.

rumbo, cosa, por otro lado conocida, que tienen que pasar bastantes años hasta que esto suceda.

La Universidad, como no podía ser de otra forma, era fiel reflejo de la sociedad en la que se ubicaba. La ignorancia, aunque fatua, ocupaba todos los claustros. La Universidad de Salamanca, que sobresalía, no se libraba de esta pobreza científica, así nos lo referencia Torres²²:

“Todas las cátedras de las Universidades estaban vacantes, y se padecía en ellas una infame ignorancia. Una figura geométrica se miraba en este tiempo como las brujerías y las tentaciones de San Agustín y en cada círculo se les antojaba una caldera, donde hervían a borbollones los pactos y los comercios con el demonio. Pedí a la Universidad la sustitución de la cátedra de Matemática, que estuvo sin maestro treinta años y sin enseñanza más de ciento y cincuenta”²³.

De la pobreza de la Universidad española también se hacen eco los extranjeros que visitan nuestro país. Así el italiano Norberto Caino, acompañado por un profesor de Cervera, visita varios centros y ésta es su opinión²⁴:

“... donde la pobre juventud pasa las horas enteras bien infructuosamente, porque no está permitido tratar allí de otra cosa que de estas cuestiones inútiles, que, consistiendo únicamente en términos abstractos, no enseñan absolutamente nada, no dejan nada en la inteligencia en cuanto esos términos son olvidados y de los que no quedan sino el haber perdido su tiempo”.

El hecho es que nuestro autor, Fernando de Soto, no vuelve a la Universidad. Cuando cuenta dieciocho años, ingresa en los capuchinos en el noviciado de Salamanca. Es en este momento cuando cambia su nombre por el de fray Francisco Javier de Villalpando. En 1759, emitida la profesión, comenzó por

(22) Diego de Torres Villarreal (1693-1770). Su labor científica es muy escasa. Catedrático de Matemáticas en la Universidad de Salamanca en el momento de total decadencia de esta institución. Mezcló la astrología con la astronomía y vendió sus almanaques y pronósticos. Se le conoce como el “Gran Piscador de Salamanca”. (LOPEZ PIÑERO, J.M. y otros, op. cit. vol. II, p. 364).

(23) MEMORIAL Histórico Español, Tomo XXXII, pp. 128-129.

(24) SELLES, M.; PESET, J.L.; LAFUENTE, A., *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, p. 145.

segunda vez el estudio de la filosofía. Debido a su actuación posterior es verosímil pensar que le debieron tocar dos profesores, lector y maestro de estudiantes, excelentes y además orientados hacia lo moderno.

Durante su etapa de estudiante se vio sometido a frecuentes cambios. Que se tengan noticias se traslada, conjuntamente con sus directores, a los conventos de El Pardo, Segovia, Valladolid, Toledo y San Antonio del Prado en Madrid. Esto ocurre en sus siete años preparatorios. En 1763 se ordena de presbítero y tres años después se daba por concluida su carrera eclesiástica. Por oposición alcanza el puesto de maestro de estudiantes, pasando a desempeñarlo junto a Inocencio de Matute, lo que hace que este último sea elevado al cargo de lector, cargo al que sustituye fray Francisco, por ascenso, años después.

Durante estos dos períodos, alumno-profesor, es testigo, además de agente, del incesante cambio de libros de texto para la instrucción de la juventud en su provincia. Tan larga fue la vigencia de las instituciones filosófica-teológicas del capuchino suizo Gervasio de Breisach —desde casi 1749 a 1768—, escotista ecléctico como la de sus sucesores Sebastián Dupasquier, franciscano conventual considerado también escotista, y el capuchino francés Tomás de Charmes; pues hasta 1772 no fueron reemplazadas por el curso de Bernardo de Bolonia, también capuchino. A pesar de que tales cambios no eran más que fachada, dejaban al descubierto una inquietud por modificaciones más profundas. La reforma de la enseñanza nacional emprendida por Carlos III era seguida en la provincia capuchina de Castilla, como en otras órdenes religiosas, con interés por algunos sectores. Lógicamente Francisco de Villalpando se puede considerar paladín de este sector.

Por sus aulas pasaron alumnos notables entre los que cabe reseñar a Miguel de Santander, escritor, orador y futuro obispo de Zaragoza y Francisco de Solchaga, general de la orden capuchina en momentos difíciles. También tuvo una participación muy activa en la restauración de la vida religiosa apoyada por el gobierno de Carlos III.

En el terreno filosófico, durante su etapa de alumno-profesor, dejó una dolorosa confesión recapituladora, comparando su mísero entorno académico nacional con el más lisonjero y europeo del padre Jacquier.

“Si el padre Jacquier hubiera nacido en España, pasado su primera juventud como yo en una de nuestras universidades que se dicen mayores, estudiado dos trienios y enseñado otros tantos la filosofía peripatética, profesado un instituto en el que el más moderado trata la aplicación a este género de estudios de extravagancia y delirio, omitiendo otros embarazos y trabas de clase superior, seguramente no entendería de estas materias, ni haría lo que yo, aunque tan poco e imperfecto, y omito por modestia la inversa de esta proposición, y mucho más el cotejo de mi corto adelantamiento con el de otros que no gozan sueldos y pensiones para formar cursos de buena filosofía e ilustrar la nación”.

Es importante destacar la última parte: formar cursos de “buena filosofía e ilustrar la nación”; la biyectividad buena filosofía e ilustración, era una propuesta realizada y ambicionada por un cierto colectivo²⁵, que incluso tuvo el apoyo de la clase gobernante. La provincia capuchina de Castilla se hace eco de esta propuesta y la secunda tanto en filosofía como en teología. Para ello encomienda a fray Francisco de Villalpando esta misión. El cronista de la misma, Miguel de Santander, nos lo dice:

“En 17 [de febrero de 1777] se juntó la reverenda definición para nombrar maestro al curso del R.P. fr. Francisco de Villalpando, por haber este padre hecho renuncia de su lectoría para dedicarse a escribir un curso entero de filosofía y teología, reformando los abusos que en el método de autores y de estudiar había en esta provincia, a lo que le había animado y determinado N. rymo. P. general cuando estuvo en Madrid, lo que con efecto y felicidad ha empezado, y se está imprimiendo ya el primer tomo”.

Este curso para que fuera “completo” y pudiera servir de “ilustración” no tenía más remedio que comprender a la ciencia positiva, cuyo paradigma era la física.

En 1780 ve la luz este nuevo curso filosófico, su impacto fue enorme, puesto que por un lado donde la enseñanza siguiendo el más puro escolasticismo estaba en declive, el mencionado texto fue acogido con magnanimidad y sin embargo hubo un choque frontal donde el predominio de este escolasticismo

(25) Otro gran protagonista de estas propuestas y luchador por estos ideales fue JUAN JUSTO GARCIA en la Universidad de Salamanca. (Cfr. CUESTA DUTARI, N., *El maestro Juan Justo García*).

era aún intenso. Cabe decir que la confrontación no sólo fue entre el texto y los diversos centros filosóficos del resto del país, sino que en su propia provincia eclesiástica tuvo rechazo, cuando cambian sus dirigentes. Este curso ve la luz con el título:

Philosophia ad usum Schoæ FF. Minorum S. Francisci Capucci... Auctore R.P. Francisco A. Villalpando, Tomus Primus, Matriti, Apud Joachimum Ibarra, Typ. MDCCLXXVII

Philosophia ad usum Schoæ FF. Minorum S. Francisci Capucci... Auctore R.P. Francisco A. Villalpando, Tomus Secundus, Matriti, Apud Joachimum Ibarra, Typ. MDCCLXXVIII.

Philosophia ad usum Schoæ FF. Minorum S. Francisci Capucci... Auctore R.P. Francisco A. Villalpando, Tomus Tertius, Matriti, Apud Joachimum Ibarra, Typ. MDCCLXXVIII.

Tractatus Præliminaris. mathematicorum Disciplinarum Elementa in usum Philosophicæ candidatorum. Auctore R.P. Francisco A. Villalpando, Ordinis Capucc. Philosophiæ, & Theologiæ Profess. Matriti. MDCCLXXVIII. Apud Joachinum Ibarra, C.R.M. Typographum.

Se quiere resaltar que en esta obra al final, como apéndice, figura un estudio del cálculo infinitesimal siguiendo a Leibniz.

A partir de este momento, fray Francisco de Villalpando pasó a primer plano. El ministerio de Floridablanca, en 1782, lo invitaba a pasar a la reserva de escritores públicos al servicio del Estado y por él pensionados como tales. El primer trabajo que le confía es la revisión del artículo *Que doit-on-à l'Espagne*, de la *Encyclopédie* de Panckoucke. En su informe, hasta hoy casi desconocido, Villalpando resaltó los aspectos positivos de la obra que, pese a sus defectos, aconsejaban su libre circulación.

Mientras tanto en su provincia al texto filosófico de Bernardo de Bolonia le sucedía el de José Antonio Ferrari, también italiano, y se mantenía en la oscuridad el de Villalpando.

En 1784 fue nombrado definidor o consejero provincial, de su orden, por un trienio. Acomete, como asesor de su superior, la reforma de la oratoria sagrada entre los suyos, que estaban tocados de gerundianismo y otros defectos.

Con este fin propuso la creación de un colegio de misioneros, redactó sus ordenaciones —notables por la amplitud de miras intelectuales— y publicó, como modelo, siete tomos de materias predicadas.

En 1789 se reanuda el proceso inquisitorial contra su obra filosófica, que había sido incoado a sus espaldas en el año de 1780. Sus penalidades se prolongan hasta 1795 y sirven para decantar mejor su credo de ilustrado.

Por fin, bajo el mandato de Godoy pudo redactar los estatutos de la Academia de Ciencias.

A pesar de todas las vicisitudes sufridas desde dentro y desde fuera de su orden, el 1 de julio de 1796 el capítulo provincial de su orden lo confirmaba en el cargo de cronista de la provincia.

Un año más tarde moría inesperadamente.

El otro ilustrado que merece destacar por su modernismo es Juan Justo García. Nace²⁶ en Zafrá en 1752 y muere en Salamanca en 1830. Por la documentación que se posee recibe los grados de Bachiller en Teología (11 diciembre de 1772) y en Artes (16 agosto de 1773), pero no consta que asistiera a clase de Matemáticas²⁷, por lo que es previsible que fuera autodidacta.

Fue alumno becario, probablemente de lengua Hebrea, del Colegio Trilingüe de Salamanca.

A los 19 años oposita a la cátedra de los Reales Estudios de San Isidro.

En 1773, con 21 años, demostró saber las Matemáticas mejor que sus cuatro contrincantes, todos ellos de mayor edad que él, en la oposición a la cátedra de Algebra de la Universidad de Salamanca; oposición tan accidentada, que acabó en enfrentamiento entre la Universidad salmantina y el Consejo de S.M., apelando la propia Universidad al Rey. Carlos III, interviene y decide nombrar a Juan Justo García catedrático de Algebra de la mencionada Universidad.

(26) Para un estudio en detalle de este ilustre extremeño se recomienda leer a CUESTA DUTARI, N., *El maestro Juan Justo García*, T. I.

(27) No debe extrañarnos puesto que el nivel de esta materia debía ser tal que era preferible estudiarla por su cuenta.

Como era usual, el nombramiento no sería efectivo hasta que demostrara no sólo su aplicación (escribir un tratado motivo de la plaza), sino también el aprovechamiento de sus alumnos.

Tres años llevaba vacante la cátedra de Matemáticas de la Universidad de Salamanca.

Don Diego de Torres Villarroel había sido catedrático de Matemáticas desde 1726 hasta 1752 como activo y hasta 1770 como jubilado, que como era normal en estos tiempos era dueño y principal responsable de la enseñanza de esta disciplina.

En el programa oficial de Matemáticas de la Universidad de Salamanca en la etapa de Torres Villarroel se dice:

“En la cátedra de Matemáticas, el primer año, léanse, en los ocho meses de la Geometría, los seis primeros Libros de Euclides,... y la Aritmética declarando la letra de los libros 7º, 8º y 9º de Euclides, y la Agrimensura”²⁸.

La obra de Torres Villarroel la constituyen 14 tomos donde es muy difícil encontrar un rastro de Ciencia.

Según Cuesta Dutari²⁹ es impensable imaginar a Torres Villarroel explicando una Lección del Libro de Euclides. Por lo que es fácil que no cumpliera el programa del cual era responsable.

Así como Torres, dice en su autobiografía que tiene un ejemplar de la *Magna Composición (Almagesto)* de Ptolomeo, no hace ninguna referencia a la obra de Euclides.

Sin embargo existe un detalle que nos muestra a un Torres preocupado con la ciencia de su momento. Este detalle viene motivado por la disputa que se suscita en Francia en 1731 por la forma de la Tierra y que trasciende a la Academia de París. Por un lado los newtonianos, fundándose en la Hidrodinámica, sostenían que tenía la figura de una elipse achatada por los polos; por

(28) CUESTA DUTARI, N., *Lección sobre las matemáticas, en Europa y en España, en tiempos de Torres Villarroel*, p. 4.

(29) *Ibidem*, p. 30.

contra los Cassini, con la satisfacción de los cartesianos, sostenían que el elipsoide terrestre estaba alargado por los polos.

“Para decidir experimentalmente la cuestión se organizaron dos expediciones una el año 1731 al Perú, dirigida por La Condamine (1701-1774), y luego otra, el 1736 a Laponia, dirigida por Maupertuis (1698-1759), para medir un arco de meridiano”³⁰.

La primera expedición³¹ estaba constituida por Luis Godin, Carlos María de la Condamine y Pedro Bouguer, académicos los dos primeros y profesor de Hidrografía del Havre el tercero, a quienes se agregan el médico botánico Jussieu, el cirujano Seniergues, el mecánico Hugot y los ayudantes Verguin, Dessodannais y Couplet. Por imposición del Rey español forman, también parte de la expedición, Jorge Juan y Juan Antonio Ulloa que a la vuelta escriben una obra que se publica bajo el título³²:

Relación histórica del viage a la America meridional hecho de Orden de S. Mag. para medir algunos grados de meridiano Terrestre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera Figura, y Magnitud de la Tierra, con otras varias observaciones Astronomicas, y Phisicas, Madrid, Antonio Marín, 1748, en la cual comprueban que la Tierra era achatada por los Polos.

Motivado por esta obra Torres Villarroel redacta un escrito que no publica entonces y que posteriormente aparece en sus *Obras* el año 1752. Aquí es donde Torres da muestras de leer revistas y libros de la Ciencia de su momento.

En el tomo 4º de la segunda edición de *Obras* (1794), en las páginas 378 a 385 se lee³³:

“Isaac Newton, y con él muchos modernos, se entregaron a esta imaginación mucho antes que estos caballeros observadores³⁴, y dijeron, creo que

(30) *Ibidem*, p. 31.

(31) Para analizar las vicisitudes de este viaje véase VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Ciencia*, pp. 434-446.

(32) Los resultados se analizarán más adelante.

(33) CUESTA DUTARI, N., *op. cit.*, pp. 31-33.

(34) Se refiere a Jorge Juan y a Juan Antonio Ulloa.

por hacerse singulares con la novedad, que la Tierra era chata y estrujada hacia los polos... Generalmente ha sido despreciada esta invención, y se ha tenido por voluntariedad, antojo y presunción mal examinada de sus inventores, porque ni han podido falsificar las pruebas que tienen dadas los antiguos de su redondez, ni han juntado razones importantes para persuadir sea elipsoide. Muchos años ha que se parla en Inglaterra, en Alemania, Francia, España y otras partes, del hallazgo imaginario de esa nueva figura de la Tierra; pero ni los franceses, ni los alemanes, ni otros algunos obran en sus proyectos matemáticos arreglados a ella. Esta verdad la acreditan los muchos libros que cada día salen en estos reinos, y los instrumentos y globos, así terrestres como celestes que, cada día, nos están vendiendo a los españoles, ya que por aquí nos falta la aplicación para formarlos; y todos los nuevos que vienen, y los que por acá tenemos, están arreglados a la rotundidad de la Tierra. Y no ha servido el nuevo sistema más que de ocioso entretenimiento y graciosa conversación entre los aficionados a la Física y a la Matemática, y sólo como chanza ha corrido entre los juiciosos profesores.

Fue Isaac Newton un hombre de vivísimo y perspicaz ingenio, de profundas y raras cavilaciones, amigo de la novedad, y de intención torcida; porque sobrándole penetración, estilo y doctrina para hacerse claro e inteligible, afectó obscuridad en todas sus obras. Dicen por él, y por sus secuaces, las Memorias de Trevoux estas palabras:

«El gran defecto de los Newtonianos es enredarlo todo con una Geometría profunda sin necesidad. La opinión, que sería ridícula bajo de una expresión simplemente filosófica, la quieren hacer respetable y prodigiosa bajo de los grandes aparatos de una obscurísima Geometría, y la mayor parte de los discípulos, dóciles e inocentes, imagina que luego que ven las figuras geométricas está todo demostrado».

...Que en uno de los libros que he visto de los caballeros observadores³⁵ no prueba lo que promete su título: porque éste asegura que la Tierra no es redonda... Yo creo firmemente que se ha hecho con todo cuidado y fidelidad las observaciones, y admiro el ingenio, el trabajo, el estudio y la sabiduría de sus autores, pues todo se manifiesta en el libro que he visto... Para la inteligencia y gusto de los lectores, necesita el que lo quiera penetrar, estar más instruido en la Geometría. Y en nuestro reino son tan raros los geómetras como los inteligentes en la lengua hebrea”.

(35) Véase nota anterior.

El argumento decisivo para Torres Villarroel para decir que la Tierra era redonda es que en los eclipses de Luna, la sombra de la Tierra que se proyecta en la Luna es circular; sin darse cuenta, consciente o no, de que la sombra de la Tierra, que se proyectaba en la Luna, era, en realidad, la intersección de la superficie Lunar con la complicada figura de los rayos solares tangentes a la Tierra.

La llegada a la Cátedra de Álgebra de la Universidad de Salamanca de Juan Justo García cambia radicalmente la enseñanza de la Matemática.

Juan Justo García modifica el programa en la Universidad de Salamanca y cumpliendo con la obligación adquirida al ganar la oposición pública:

Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría, 1ª edición en Madrid en 1782; 2ª en Salamanca en 1794; 3ª en Salamanca en 1801; 4ª en Salamanca, en dos tomos, en 1814-15, y la 5ª, también en dos tomos, en Madrid en 1821-22.

Por su interés y para que sirva de comparación con la Matemática que en teoría debía explicar su antecesor, Torres Villarroel, se transcribe el índice de la primera edición de este libro.

Prólogo

Resumen histórico del origen, progresos y actual estado de la Aritmética, Álgebra y Geometría.

Elementos de Aritmética

De las operaciones aritméticas con los números enteros. Adición. Sustracción. Multiplicación. División. De los Quebrados. Reducir los enteros a quebrados. Reducir los quebrados a un mismo denominador. Reducir los quebrados a una expresión más simple. De las operaciones aritméticas con los quebrados y con los números mixtos de enteros y quebrados. Sumar quebrados. Rectar quebrados. Multiplicar quebrados. Partir quebrados. De los quebrados de quebrados. De los quebrados decimales. De las operaciones aritméticas con los quebrados decimales. Números complejos. Adición de los números complejos. Sustracción. Multiplicación. División. Problemas aritméticos para ejercicio de las reglas dadas.

Principios de Álgebra

De las operaciones algébricas. Adición. Sustracción. Multiplicación. División. De los quebrados literales. Formación de las potencias algébricas y numéricas. Extracción de las raíces. Extracción de la raíz cuadrada. Extracción de la raíz cúbica. Nota

sobre la extracción de las raíces cuarta, quinta, etc. Advertencia para algunas expresiones de potencias. Cálculo de las cantidades radicales. Usos de la fórmula de Newton para la extracción de raíces irracionales. De las ecuaciones. Aplicación de las reglas dadas a algunos problemas de primer grado. Problemas con más de una incógnita. Resolución de algunos problemas con más de una incógnita. De los problemas indeterminados. De las ecuaciones de segundo grado. De las razones, proporciones y progresiones. De las razones y proporciones aritméticas. De las progresiones aritméticas. Propiedades de las razones y proporciones geométricas. De las progresiones geométricas. De la regla de tres y de su aplicación a otras. Regla compuesta. Regla de compañía. Regla de Aligación. Regla de falsa posición. regla de interés. De los logaritmos. Del complemento aritmético.

Elementos de Geometría

De las líneas. De los ángulos. De las líneas perpendiculares y oblicuas. De las líneas paralelas. De las líneas consideradas en el círculo. De los ángulos considerados en el círculo. De las líneas que encierran espacio, o de las figuras planas. Del triángulo. De los cuadriláteros. De los polígonos. De las líneas proporcionales. Semejanza de los triángulos. De las líneas proporcionales en el círculo. Semejanza de las demás figuras. De las superficies. Medida de las superficies. De la reducción y división de las superficies. De la comparación de las superficies. De los planos. De los sólidos. De la medida de las superficies de los sólidos. De la medida de las solideces. Comparación de las superficies de los sólidos. Comparación de los sólidos. Correspondencia de las proposiciones de Euclides con las de este libro.

Elementos de Trigonometría plana

Construcción de la tabla de los senos, tangentes, etc. Resolución de los triángulos rectángulos. Resolución de los triángulos oblicuángulos.

Elementos de Geometría práctica

Medidas y escalas. Modos de trazar y medir toda suerte de líneas. De la Nivelación. Tabla de las diferencias de nivel aparentes, y verdadero. Prácticas para medir cualesquiera líneas. Modos de trazar las figuras en el papel y en terreno. Modo de averiguar la capacidad de los vasos que encierran algún líquido.

Trigonometría Esférica

Resolución de los triángulos rectángulos. Resolución de los triángulos oblicuángulos.

Principios de la aplicación del Algebra a la Geometría

Problemas geométricos. Aplicación del Algebra a las líneas curvas, y en particular a las secciones cónicas. De la Parábola. De la Elipse. Propiedades de la Elipse comparada con sus diámetros. De la hipérbola. Propiedades de la hipérbola comparada con sus asíntotas y diámetros. De las secciones cónicas consideradas en el sólido.

Principios del cálculo infinitesimal. Principios del cálculo diferencial

De las diferencias segundas, terceras, etc. De las diferenciales de los senos, cosenos, etc. Diferencias logarítmicas. Diferenciación de las cantidades exponenciales. Aplicación del cálculo diferencial a la doctrina de las líneas curvas. De los límites de las cantidades y del método de los máximos y mínimos. De las evolutas. Puntos de inflexión.

Principios del cálculo integral

De las diferenciales con una variable capaces de una integración exacta. Integración de las cantidades complejas por la regla general. Modos de completar las integrales que da el cálculo. Integración de las diferenciales que llevan senos y cosenos. Integración de las cantidades logarítmicas y exponenciales. Integraciones por aproximación. Modos de integrar por medio de los logaritmos. De las integrales que se refieren al círculo. De las series. Suma de las series. Método inverso o Retorno de las series. Aplicación del cálculo integral a la cuadratura de las curvas. De la rectificación de las curvas. Aplicación del cálculo integral a la medida de las solídeces de los cuerpos. Aplicación del cálculo integral a la medida de las superficies curvas de los sólidos. Aplicación del cálculo integral al método inverso de las tangentes.

Advertencias para el uso de las tablas de logaritmos.

Juan Justo García por encargo del claustro de la Universidad formó parte de la comisión en la creación del Colegio de Filosofía. Llevó la voz cantante en esta comisión y tuvo una importante intervención.

El claustro dicho, del 17 de junio de 1788, aprobó el escrito sobre la creación del Colegio de Filosofía, cuya letra parece la de Justo García, y acordó enviarlo al Consejo para su aprobación definitiva por este alto organismo.

El 14 de diciembre de 1788 fallecía Carlos III y la noticia se comunicaba al claustro del 31 de diciembre de 1788. Esto, ya de por sí, podía traer cam-

bios en la dirección política. A mayor abundamiento, el año siguiente 1789 aconteció la gran Revolución francesa, que significaba, para Francia, el fin de la monarquía absoluta, y el fin de los privilegios de la oligarquía aristocrática y eclesiástica. Encima el 10 de agosto de 1792 era puesto en prisión Luis XVI, y el 21 de enero de 1793 el desventurado rey era decapitado. Hechos de tal naturaleza, inconcebibles unos años antes trajeron, en toda Europa, una fuerte reacción de los estamentos amenazados. El monarca español don Carlos IV, y sus ministros, volvieron a la inveterada política del cierre de fronteras, inaugurada por Felipe II, para evitar el contagio revolucionario. La época de las reformas ilustradas había terminado definitivamente. Sólo por inercia, en el pleno del 23 de noviembre de 1792, se lee la Real provisión que comunica la creación del Colegio de Filosofía: su función sería promover los estudios de la Filosofía Natural.

A pesar de que el claustro aprueba la propuesta de transformación del Colegio de Artes, los perdedores no se quedan conformes ni quietos. Así los maestros Fr. Francisco Pérez, Fr. Gabriel Sánchez, catedráticos de Teología, el Dr. don Fernando Luis de Ayala, el Mtro. Fr. Gerardo Vázquez, el Mtro. Fr. Lorenzo García Santa Marina, el Dr. don José Cartagena y el Dr. don Juan Toledano dirigían un escrito —13 de septiembre de 1788— al supremo Consejo oponiéndose a tal creación. Tal escrito expresa con claridad la oposición de una parte de los enseñantes que de forma análoga a lo que le ocurre a Francisco de Villalpando en su propia orden, le ocurre a Juan Justo García en su claustro.

El mal que aquejaba, como se ha visto, a la Universidad de Valladolid, debía ser lo normal en toda la Universidad española, agravada por el cierre de fronteras, por otro lado tan corriente en España; además los medios con que contaban las Universidades debían de ser muy escasos.

Idea de estas deficiencias nos la expresa el siguiente escrito que el rector, don Diego Muñoz Torrero, envía al Consejo el 5 de octubre de 1788³⁶:

“Hallándose abandonada la enseñanza de la Filosofía en los más de los estudios del reino, acordó V.A., por su orden de 26 de noviembre de 1779, que, en lugar de los autores que hasta entonces se habían usado, con poquísimo adelantamiento y honor de la Nación, se diese, desde el

(36) CUESTA DUTARI, N., *El maestro Juan Justo García*, pp. 289-291.

curso próximo venidero de 1781, la obra filosófica del P. Villalpando en aquellas Universidades en que no se enseñaban las Instituciones filosóficas del P. Jacquier.

Esta providencia, dirigida a reestablecer las Universidades, no fue ejecutada por la Universidad de Salamanca, que debía ser la primera en promover los buenos estudios...”

Se quiere observar que de estas puntualizaciones se deduce que Juan Justo García debió tener presente la obra de Francisco de Villalpando; pero en lo relativo al cálculo infinitesimal lo mejora bastante.

Para terminar decir que la obra matemática de Benito Bails dedicada a la formación de cadetes es bastante superior que la de Villalpando, dedicada a la formación de la orden, y la de Juan Justo García dedicada a la Universidad.

Quizás como colofón de la situación que vive la Universidad-Sociedad española sería transcribir las palabras de Olavide³⁷:

“La Universidad es un Tabor donde deben formarse los pocos hombres que han de servir al Estado, ilustrando y dirigiendo la muchedumbre. Pero éste no debe abrirse para todos. Se hallaría muy mal aquella nación en donde el gusto o empeño de la literatura arrancara a los muchachos del arado, de la oficina o del taller de sus padres para transportarlos a un colegio”.

Y es en este ambiente donde nace y vive nuestro personaje.

3.— Jerónimo Audije de la Fuente y Hernández

Nace en Guadalupe en 1716 y muere en Guadalupe el 8 de junio de 1798. Está enterrado en la nave mayor de la Basílica de Santa María de Guadalupe:

“Dispuso se le amortajase en hábitos de San Francisco, que a su entierro asistiesen todos los colegiales y sacerdotes seculares de esta villa”³⁸.

(37) SELLES, M.; PESET, J.L.; LAFUENTE, A., op. cit., pp. 153-154.

(38) Archivo Monasterio de Guadalupe (A.M.G.). Códice 58, libro 9 de fallecimientos, fol. 115 vto. Partida de defunción de Jerónimo de Audije de la Fuente, 8 de junio de 1789.

Pertenecía a una ilustre familia guadalupense. Su árbol genealógico se inicia con el bordador don Jerónimo Audije de la Fuente que muere en 1696, año en que finaliza la obra del camarín. Tuvo tres hijos: Jerónimo, Leonardo y Angela. El padre de nuestro autor es Leonardo³⁹.

Aunque faltan las cuentas de Sacristía desde el año 1685, si se tiene en cuenta lo cobrado por otros bordadores y los trabajos realizados por el primer Jerónimo Audije debió dejar bien situados económicamente a su familia⁴⁰.

Nuestro autor fue conocido en su época como matemático⁴¹, astrólogo⁴², pintor y platero. Utilizó el seudónimo de “El Piscator⁴³ de Guadalupe”, que hasta figura en la partida bautismal de su hijo Bruno.

En 1743 figura como autor de las pinturas al temple de los muros y bóvedas de la capilla mayor o presbiterio y “surtía de medallas al oficio del Arca cuya fábrica corre de su cuenta”⁴⁴.

“Don Gerónimo Audije de la Fuente, vezino de esta Puebla de Guadalupe comenzó el día 8 de octubre de 1743 a estofar la Capilla de Ntra. Sra. y pintar todos los lunetos que se forman entre los Arcos la que concluyó hasta los pilastrones que bajan al pavimento, los que están dorados y estofados asta el alto de los Balcones que ay en la dicha Capilla y esta obra aydo con tanta lentitud por tener el dicho señor que surtir de medallas al Oficio del Arca cuya fábrica corre de su cuenta y aber dedicado a la pintura y estofa los ratos que le permitían sus ocupaciones y exercicio, más por devoción y obsequio a la Virgen que por interés halguno lo que se tendrá

(39) A.M.G. Códice 28. Libro 14 de Bautismos. Partida de Leonardo Audije de la Fuente, 9 de abril de 1673. Muerto el 12 de septiembre de 1740: Códice 57. Libro 8 de fallecimientos, folio 143 r.

(40) RUBIO, P. Fray Germán, *Historia de Ntra. Sra. de Guadalupe*, p. 453.

(41) Por las referencias que tenemos es exagerado llamarle matemático.

(42) AGUILAR PIÑAL, F., *Biblioteca de Autores Españoles del siglo XVIII*, T. 1, p. 449.

(43) Título que llevaban los antiguos calendarios milaneses. Especie de almanaque con pronósticos meteorológicos que solía salir cada año.

(44) RUBIO, P. Fray Germán, op. cit., p. 453. GARCIA, Sebastián; TEJADA VIZUETE, F., *El Camarín de Guadalupe: Historia y Esplendor*, pp. 60-63.

presente para satisfacer la buena voluntad y deseo con que a procurado y procura serbir a esta Sagrada Comunidad en esto y en lo que le ocupa. En atención a lo bien que a serbido don Gerónimo a esta Comunidad se le hizo un regalo decente de chocolate y otras cosas de estimación y aprecio por el P. Fr. Alonso Montemolín, Arquero a cuyo cuidado a corrido la fábrica hasta oy 20 de junio. Y aun en lo que resta que hacer proseguiré con la misma boluntad y deseo de agradar a esta Sagrada Comunidad el dicho don Gerónimo sin que sea nezesario nueva expresión de parte del que corriere con la obra⁴⁵.

Es previsible que su educación la recibiera en el Monasterio de Guadalupe puesto que no nos consta que tuviera título académico, aunque su pertenencia a la Academia de Buenas Letras de Sevilla nos hace presumir una buena formación y de alguna forma sus publicaciones avalan una cierta cultura científica. Por otro lado en el prólogo de su obra *Preguntas de Bertholdo. Pronóstico y Diario de Quartos de Luna, para el año de M. D. CC. LII...* dice:

“Lector mío (que este es el empezadero de todos los Prológos) ya te considero con este Pronóstico en la mano soliloqueando y preguntando a tu soledad de este modo: Quién será este nuevo Kalendario que con la Arismetica de sus embustes pretende aumentar el número de los mentirosos? Quién es este que ignorado en la tierra, quiere darse a conocer por estos Astros? Quién es este brujuleador de influencias que sólo tienen dominio en nuestras bolsas? Y otras cosas que te sugerirá tu buena o mala complexión; pues sabe que soi Geronymo Audixe de la Fuente, Vecino de la Villa de Guadalupe, Esclavo de esta Sagrada Imagen, logrando por este medio el favor de Vassallo de su Religiosissima Comunidad, en cuyo célebre Examinario me enjuagué con algunos buches de Gramática; y de aquí, por asegurarme de los insultos del ocio, passé a atrincherarme entre las líneas del Dibuxo estudiando en los preceptos de la más arreglada Simetría los firmes contornos y aquella parte de Anathomía, que necessita un Dibuxante para el conocimiento de huessos y músculos; instruido en esto y habituada la mano a el Dibuxo, passé a la conuinación de los colores y variedad de tintas, sin

(45) Cfr. GARCIA, Sebastián; TEJADA VIZUETE, F., op. cit.

desairar a la Arquitectura, que tanta atención se debe; pues reciprocaba el tiempo en estos dos embelesos; pero aquietóse la travesura de mi genio? No por cierto; pues de aquí, arrastrado de mayor influxo pasé a las Ciencias puro y Phísico-Mathemáticas...”

Otro dato a tener en cuenta es que aunque el Monasterio no vivía sus mejores tiempos, seguía manteniendo un nivel cultural y científico no inferior a la mayoría de las Universidades españolas.

A nadie se le oculta la importancia de la actual Biblioteca del Monasterio a pesar de la desamortización.

Pero la existencia y riqueza de esta Biblioteca, ya se cita en documentos de los pontificados de Eugenio IV (1383-1447) y Nicolao V (1398-1455)⁴⁶, es constante a lo largo de la historia del Monasterio así como la dedicación científica de los monjes.

Por su interés reproducimos la parte científica del *Catálogo de la Antigua Biblioteca de Guadalupe*⁴⁷ que sirve de apoyo para la suposición hecha sobre la educación de Jerónimo Audije.

Cada obra lleva su número de registro y página del mencionado catálogo, así como las observaciones que hace el autor respecto a algunas de las obras que en el catálogo II figuran con alguna modificación.

D. ALPHONSI. Hispaniarum Regis, Astronomicæ tabull. Parisi 1545. Volum. 1. en fol. = Otro volum. delas tablas del mismo Reimpreso 1483 en fol. (nº registro 140, pág. 15).

AVICENA: Sus obras sacadas del Arabigo en Latin por Gerardo Cremonense, en Venecia 1483. v. 2 en fol. de marca. = Duplicadas. (nº registro 392, pág. 38).

CEDILLO (Dn. Pedro Manuel) trigonometria para el uso de la Navegación. Sevilla 1718. Vol. 1 en 8º. (nº registro 1062, pág. 99).

(46) RUBIO, P. Fray Germán, op. cit., p. 274.

(47) Cfr. ZAMORA, Hermengildo, *Catálogo de los libros de la antigua biblioteca del Monasterio de Guadalupe*.

- CHAVES (Geronimo de) Chronographia, o reportorio delos tiempos. Sevilla 1572. Vol. 1 en 4º. (nº registro 1097, pág. 102).
- CHAVES (Bachiller Geronimo de) tratado dela sphaera del Mundo, que compuso sacro Bosco. Sevilla 1545. Vol. uno en 4º esta duplicado. (nº registro 1098, pág. 102), (nº registro 3795, pág. 361).
- CIRUELLI (M. Petri) Darocensis. Commentar. de sphaera Mundi Joann de Sacrobusto: Compluti 1526 Vol. 1 en fol. Eiusdem Ciruelli Apothelesmata Astrologie Christiane. Paris 1489. Vol. 1 en fol. (nº registro 1133, pág. 105).
- CLAVI (P. Christophori) Bambergens. Soc. Jesu. Commentarius in Spheram Joann de Sacrobosco. Lugduni 1607. Vol. 1 en 4º. = Aliud eiusdem Rome 1581 en fol. (nº registro 1146, pág. 106).
- ESCOEFFER Petrus Moguntinus Descriptio Syrie et alliarum partium, et Joann. de Sacrobusto in Spheram mundi una cum additionibus Petri Ciruelli. Argentorati 1532, en un solo vol. en fol. (nº registro 1511, pág. 139).
- EUCLIDIS Megarens. Elementa Geometrica a Francisco Frussas Candalla. Paris 1565. Vol. 1 en fol. (nº registro 1540, pág. 141)⁴⁸.
- FABRI (Jacobi) Stapulensis: Epitome in lib. Arithmetice Server. Boetij= Paris 1503.= Ytem Petri Ciruelli= Compendium geometrie Theorice, et Musice: simul cum clementis Musicals. Yacobi Fabri= et Perspective Yoan. Archiep. canturs. Es un solo volumen en fol. (nº registro 1563, pág. 145).
- FUENTE (felix Garcia de dela) Voz Aritmetica Practica para todos. Salamanca 1736. Vol. 1 en 4º. (nº registro 1711, pág. 158)⁴⁹.
- GEMME frisij Medici, et Mathemat. De radio astronomico, et geometrico. Antuerpie 1545. Vol. 1 en 4º. (nº registro 1803, pág. 167).
- HIGINIJ Astronomi: De Sphaera= venetijs 1517. Vol. uno en 4º. (nº registro 2023, pág. 189).

(48) C. II. *Elementa mathematicae et geometricae. Basileae 1558, T 1, F, y además Idem Opus. Cadiliaci 1565, T 1, F.*

(49) C. II. 1739.

- KEBELIUS (Jacobus) *Astrolabij eiusdemque Ussus*. Parisi 1550. Vol. 1 en 8º.
(nº registro 2253, pág. 211).
- LULIO (Raimundo) *Arbor Scientie barcinone*. 1505. Vol. 1 en fol. (nº registro
2506, pág. 235).
- MARCO AUREL. *Se Arismetica algebratica*. Ynstitulado *Despertador de Yngenios*. Valencia 1552. Vol. uno en 4º. (nº registro 2624, pág. 248).
- MEGARIENSE (Euclides) *De geometria basilee* 1558. Vol. uno fol. (nº registro
2755, pág. 259).
- MERCATOR (Gerardus) *Cosmographum Gallie tabulle geographice Duysburgi*
1585. Volum. 1 en fol. de Marca. (nº registro 2788, pág. 262).
- MIGUEL Geronimo de Sta. Cruz: *Arismetica speculativa, y practica llamada
el Dorado Contador*. madrid 1625. Vol. uno en 4º. (nº registro 2806,
pág. 264).
- MIRANDA (Fr. Luis de) *Exposicion de la Sphera de Juan de Sacroboscho*.
Salamanca 1629. Vol. 1 en 8º. (nº registro 2832, pág. 266).
- MOYA (Juan Perez de) *Obra intitulado Fracmentos Mathematicos Salamanca*
1568. un vol. en 8º. (nº registro 2895, pág. 272).
- MOYA (Bachiller Juan) *Arismetica practica speculativa Madrid 1578*⁵⁰. Vol.
uno en fol.= *Ytem tratado de Mathematicas en Alcala 1575*. Vol. uno en
fol. (nº registro 2896, pág. 272).
- MUNSTER (Sevastianus) *Geometria et De Herologijs Basilee* 1551. Vol. uno
en fol. (nº registro 2928, pág. 275).
- NAXERA (Antonio) *Summa de Astrología, y Arte de enseñar hacer Pronosticos*.
Lisboa. 1632. Vol. 1 en 4º. (nº registro 3989, pág. 283).
- ONDERIZ (Pedro Ambrosio) *Perspectiva, y Specularia de Euclides en lengua
vulgar*. madrid una 1585. y la *Spec.^a 1584* con un tratado manuscrito
dela figura cubica. Vol. 1 en 4º. (nº registro 3081, pág. 293).

(50) C. II. *Trataddo de mathematicas y Arizmethica Practica, y Especulativa, Alcala 1573, T 2, F.*

- ORONTIJ Finci Delfinatis Opus Varium Mathematice. Paris 1532. un tomo en fol. (n.º registro 3107, pág. 295).
- ORTEGA (Fra. Juan de) Ordin. Predic. tratado de Arismetica y de Geometria emmendado por Gonzalo Busto 1552. Sin nombre de Ympresion Vol. uno en 4º. (n.º registro 3115, pág. 296)⁵¹.
- POLANCO (Dn. Juan Claudio Aznal de) Arismetica original delos Agues. Madrid 1727. Vol. uno en 4º. (n.º registro 3455, pág. 328).
- POMPONIO Mela: Descripcion del sitio dela tierra sin nombre del comentador, ni del año, ni dela Ymprenta por faltarle las fojas primeras. (n.º registro 3467, pág. 329).
- PTHOLOMEI Claudij Opera omnia preter Geographiam Basilee 1551. Vol. uno en fol. (n.º registro 3528, pág. 335).
- REGIJ (P. Rami) Arismetice Libri tres. Parisis 1557. Vol. uno en 8º. (n.º registro 3631, pág. 345).
- ROCAMORA (Dn Gines) y torrano Sphera del Universo. Madrid 1599. Vol. uno en 4º. (n.º registro 3695, pág. 351).
- STA. ROSA (Fr. Gorge) Zodiaco Soberano. Discursos tropologicos, encomiasticos para los 12 Meses del año. Quaresma y Adviento, tomo prim.º en 4º. Salamanca 1726. (n.º registro 3732, pág. 354).
- ROXAS (Dn. Juan de) Commentariorum in Astro labium Libri sex. Lutetie I551. Vol. 1 en 4º. (n.º registro 3756, pág. 357).
- ROYAS (Dn. Juan) De: in Astrolavium quod Planispherium vocant, Libri 6. Lutetie I551. Vol. en 4 de marca. (n.º registro 3759, pág. 357).
- RUBIO (P. Antonio) Rodens. Societtatis Yesu. Coursus Philosophicus= Phisica= Generacion= Anima= De Celo et Mundo= Son 4 vol. en 4º. en distintas partes. (n.º registro 3762, pág. 357).
- RUBIO (P. Antonio) Societ. Yesu. De Celo et Mundo. Matriti 1615. Vol. uno en 4º. (n.º registro 3769, pág. 358).

(51) C. II. *Theatrum Orbis Terrarum. Antuerpiae 1570, T 3, F.*

- SACROBOSCO (Joann de) Sphera emmendata Lugduni 1564. Vol. uno en 8º. (n.º registro 3791, pág. 361)⁵².
- EIUSDEM Textus cum additionibus Petri Cirueli Insuper cum questionibus Dñi. Petri de Aliaco. = Ytem Descriptio Syrie a nro. P. Heronymo, et allis Autoribus tan Grecis, Quam latinis, Locupletata, cum mapis 1º Parisiis. 2º Argentorace 1532. Vol. en fol. (n.º registro 3792, pág. 361)⁵³.
- SACROBOSCO (Juan de) exposicion dela sphera traducida en Lengua Castellana, por el P. Fr. Luis de Miranda Minorita. Salamanca 1629. Vol. uno en 8º. (n.º registro 3793, pág. 361).
- SACROBOSCO (Juan de) Sphera traducida por Rodrigo Saenz de St.ª. Yama, y Espinosa. Valld. 1568. Vol. 1 en 4º. (n.º registro 3794, pág. 361).
- SCOTI (Michael) Super Spheram mundi. Bononie 1495. Vol. 1 en 4º. (n.º registro 3920, pág. 373).
- SESSE (Joseph) Cosmographia del Mundo. en 4º. (n.º registro 3986, pág. 379)⁵⁴.
- SPHERA Zicchij Capuani, et Jacobi Fabri Stapulensis no dice la Ympresion, ni el año por faltarle fojas. Vol. 1 fol. (n.º registro 4083, pág. 388).
- STOFLETERINO (Yoam) Elucidatio fabricae ususque Astrolavij. Parisiis 1524. Vol. uno en fol. (n.º registro 4111, pág. 390).
- TORRES (Dn. Diego de) Philomathematico sus Obras en 14 tomos. Salamanca 1752. Volums 14 en 4º. (n.º registro 4290, pág. 407)⁵⁵.
- TOSCA (Dr. Thomas Vicente) Compendium mathematicum in 9 tomos divisum⁵⁶ Ytem compendium Philosophico in 5 toms⁵⁷. Valencia 1707. Vol. 14 en 8º. (n.º registro 4303, pág. 408).

(52) C. II. *Sphaera. Mediolani 1526, T. I, F.*

(53) C. II. *Sphera Mundi, Compluti 1526, T I, F.*

(54) C. II. *Cosmographia universal, Zaragoza 1619, T I, en 4º.*

(55) C. II. *T 15.*

(56) C. II. *Valencia 1707, T 9, en 8º.*

(57) C. II. *Valencia 1721, T 5, in 8º.*

TRIBALDOS (Luis de Toledo) traducción de la *Geographia* de Pomponio Mela. Madrid 1642. Vol. I en 8.^o. (n.^o registro 4323, pág. 410).

ZACUTO (Rabi Abraham) *Almanach perpetuum*. Benetijš 1512. Vol. uno en 4.^o. (n.^o registro 4644, pág. 440).

Jerónimo Audije contrae matrimonio con Andrea de Uceda Orellana⁵⁸ en 1738, fruto de ello son los 7 hijos que tuvieron: Jerónimo, María Josefa, Fray Jerónimo⁵⁹, Manuel José, Antonia, Francisco José y Bruno.

Andrea era hija de Pedro José de Uceda. Este pintor nace en Sevilla en 1698 y muere en Guadalupe en 1740; en 1736 recibe el encargo de decorar el camarín de la Virgen en la Basílica del Monasterio de Santa María de Guadalupe⁶⁰.

La llegada de este pintor a Guadalupe parece ser que es motivada por la amistad que tenía con Jerónimo Audije⁶¹.

Aunque no se tienen documentos que avalen que la influencia que Jerónimo Audije de la Fuente tenía en los ambientes culturales de Sevilla, es anterior a la llegada de José de Uceda a Guadalupe —lo que justificaría el encargo al pintor sevillano—, o bien esta influencia la adquiere después de contraer el parentesco lo que sí es cierto es que ingresa como Académico Honorario de la Academia de Buenas Letras de Sevilla.

La Real Academia sevillana de Buenas Letras⁶² la funda, 16 de abril de 1751, el sacerdote sevillano D. Luis Germán y Ribón, Capellán Mayor, para posteriormente serlo de la Real Capilla de Nuestra Señora de los Reyes y San Fernando de la Catedral de Sevilla. Se establece por uno de sus Estatutos, aprobados por el rey Fernando VI, en 6 de mayo de 1752, que al tomar posesión de

(58) A.M.G. Códice 47. Libro V de matrimonios, fol. 27 r.

(59) Muchas de las noticias que nos han llegado de nuestro autor proceden el expediente de limpieza de sangre, formalizado en Guadalupe en 1763 para el ingreso en la Orden de San Jerónimo, en el Monasterio de San Lorenzo del Escorial, de fray Jerónimo Audije de la Fuente y Uceda.

(60) Cfr. GARCIA, Sebastián; TEJADA VIZUETE, E., op. cit.

(61) Cfr. nota anterior.

(62) *Discursos leídos ante la Real Academia sevillana de Buenas Letras en las recepciones públicas de sus individuos*. Sevilla, D. Rafael Tarascó y Lasa, 1875, T. I.

sus plazas los nuevos Académicos *leyesen una Oración gratulatoria o una Disertación sobre el punto que gustasen*⁶³.

Al principio este precepto se limitaba a una simple acción de gracias y además no era público. Estos Estatutos se modifican y en el año 1849 se prescribe que los nuevos Académicos leyeran en el acto de su recepción, un Discurso sobre un punto literario o científico, según correspondiera a una de las tres Secciones en que se dividía la Academia: Literatura, Ciencias Filosóficas o Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; además el acto debía ser público. Sin embargo este mandato no se puso en práctica hasta el año 1858 y en 1859 se determinó además que estos Discursos fueran contestados en el mismo acto por Académicos que eran designados anticipadamente al efecto.

Si se tiene en cuenta que Jerónimo Audije lee su *Carta gratulatoria a la Real Academia de Sevilla* el 6 de abril de 1753, dos años después de su fundación, se debe convenir que es de los primeros en ingresar en la Academia.

Oración Gratulatoria por don Geronimo Audixe de la Fuente Leida en 27 de Abril de 1753 (Num. 85 de las actas).

CARTA

GRATULATORIA

a la Real Academia de Sevilla,

por mano de su Secretario

D. Diego Alexandro de Galvez.

SEÑORES

Sale esta vez mi pluma de el ala de su timidez, llevando sus puntos por el rumbo de el respeto, a tirar la primera línea en la eminencia delas plantas de Vs.

Días ha que el thelescopio de mi deseo con las lentes de mi inclinación observaba en esse cielo sevillano vna conglovação de estrellas de primera literatura, que componían una constelación encyclopedia, de quien todo el orbe literario recibe benebolas influencias de erudición; pero no pudiendo alzar figura mi Astrología entre tan nuevos y brillantes luceros,

(63) Ibidem, p. III.

ni hallando paralaxes en la Astronomía para su mensura, siempre que procuraba tantear medidas a tanta altura hallaba falto de grados a mi cuadrante sin hallar consuelo en Urania ni alivio en las líneas de Erato: pero rompiendo mi solicitud en alas de la confianza y a impulsos de mi deseo los límites del encogimiento, hice mi rendida suplica a ese erudito congreso, acordándome de que el tímido siempre es desdichado⁶⁴ y hallé tanta benignidad en Vs. que fui recibido, claro está, no por sabio, sino por deseoso de saber; pues mi opacidad no puede aumentar el más leve reflexo a essas refulgentes antorchas; pero servirá de lunar a essa hermosura, para que no le falte esta circunstancia, y con lo opuesto brillen más sus rayos⁶⁵. Será la sombra de ese lucido cuerpo para el mayor relieve de las altas luces de sus individuos; y colocado en esta clase, ni en mi cave más celsitud ni en esa Academia mayor pequeñez.

Permitaseme aquí hacer paralelo de esta regia sociedad, y aquel antiguo magistrado de Roma⁶⁶. Llamabanse questores los individuos, que componían aquella noble Junta, a *querendo*; porque cuidaban de coger y guardar los thesoros de la ciudad; depositabanlos aquellos Romanos en el templo de Saturno, significando con esto eran comunes, por ser en tiempo de esta Deydad el siglo de oro⁶⁷. Véase oi la regia, y noble sociedad de sevilla compuesta de individuos, en quienes compite la nobleza con la literatura, con quanta razón y más ventajas se pueden llamar questores literarios, pues se desvelan en recoger y tener en si vn thesoro de erudición para el bien público. Depositaban aquellos sus thesoros en el templo y Vs. tiene en esa Real Academia en crecidos volúmenes grandes thesoros, sacados de las abundantes minas de sus talentos; y logrando oi el patrocinio de nuestro gran Monarcha, quien duda ha legado la edad dorada de las letras, donde toda erudición es común, sin que haya los possessiuos *meus tuus*.

Ahora si que hai esperanzas de que essa Hispalense nave de doctos náuticos trabajada en el taller de los mejores ingenios de Europa corra por el océano de las ciencias, sondeando el fondo de las mayores dificultades.

(64) *Socr. Timidus quidem in petendo contra se haber arma.*

(65) *Arist. Opposita inxta se posita magis elucescunt.*

(66) *Valer. L. 2. De ordine equestri.*

(67) *Virg. Æneid. L. 8. Aurea que, ut perhibent, illo rege fuere secula.*

Ahora si que se descubrirá el verdadero rumbo de saber, sin peligro de escollos, teniendo por lastre el peso de tan sólidos ingenios; sirviendo de velar el aire de sus plumas, cuya gloriosa respiración hará resonar en todo el orbe el dorado clarín de la fama.

Pero siéndome preciso volver la pluma a coger el hilo, para que fue cortada, que es cumplir con la obligación de agradecido y siendo tanta mi gratitud que hallo imposibilidad en expresarla, por más que la eloquencia quiera jugar las mejores piezas de la rethórica, y echar el resto de sus tropos, y figuras, pues nunca llegará a lo indefinido de mi afecto, ni la Arithmética reducirá a número su cantidad, por más que se fatigue en largas progressioness, aspirando a vn infinito sincathegoremático, será preciso valerme de la discreta traza que refiere Exodiano. Mandaron a un célebre pintor de la antigüedad pintar la hermosura de la celebrada Helena, y no hallando en su dibuxo perfiles, que señalasen lo puntual de su azertada simetría, ni en su tabla colores, que combinados, llegasen a las tintas de su hermoso colorido; aparejado el lienzo expresó su hermosura sin que la agraviasen sus borrones con este lemma *Locus Helenæ* dando a entender que su hermosura sobrepujaba toda la sagacidad de el Arte. Assí, viendo yo que qualquiera mapa que haga será estrecho recinto a lo dilatado, de mi afecto y que los rasgos de la pluma nunca podrán llegar a vn bosquejo de la agigantada estatua de mi gratitud, séame lícito, pues no se puede expresar con voces, medir con líneas, sumar con guarismos, decir *Hic est locus gratitudinis*, aquí tocaba decir mi gratitud, pero siendo tan grande, que embaraza el labio baste la voluntad⁶⁸ sellada con vna profunda obediencia imprescindible de las órdenes de Vs. por donde respirará siempre que logre felices ocasiones de ser mandado, manifestando con las obras lo que sólo indican las voces.

Bien considero que los toscos rasgos de mi grosera pluma nunca pueden volar de la estrecha carzel de vn estilo Pleyeyo, ni salir de los obtusos ángulos de mi ingenio, pero naufragando en esse océano de sabiduría, donde hai tantos puertos de misericordia, espero con el honroso título de hijo arribar al perdón de tan generosa Madre.

Accipe parva mei lætes minuscula sensus: Nec, qua sint, sed qua, suscipe, mente data.

Guadalupe y Abril 6 de 1753.

(68) *Sen. L. 3. de Benef. sufficit ad gratitudinem recompensandi voluntas.*

B.L.M. de U.S.
su mar rendido Sienus

Jerónimo Audije
de la Fuente

También se debe tener en cuenta su influencia en la ornamentación del camarín, en particular de las ocho esculturas de las Mujeres Fuertes, obras que se asignan a don Marcelino Roldán por sugerencia de Jerónimo Audije⁶⁹.

En 1752 es elegido para la confección del catastro de Guadalupe⁷⁰:

...lo egecuten con tres, quatro o más sujetos vecinos que considerasen de la mejor opinión, inteligencia y conocimiento, tanto en cavida y calidades de tierra que huviese en la situación del término de esta Villa, su cultura y frutos que producen, como el número de personas de que se compone su vecindad, artes, comercios, granjerías y utilidades y utilidades de cada uno de ellos, para que con los diversos que Su Merced protestaba nombrar, en caso necesario, y traer de los Pueblos de su inmediación, declarasen juntos sobre quanto fuesen preguntados, de lo qual yo, el ynfrascripto Escribano de S.M. en todo sus Reynos, nombrando para esta operación por dicho señor, doy fe; y estando presentes los expresados

- don Juan Murillo Villavejo, Corregidor de esta Villa⁷¹;
- don Feliz Antonio Cerquillos, Subteniente y Regidor Decano⁷²;

(69) Cfr. GARCIA, Sebastián; TEJADA VIZUETE, F., op. cit.

(70) GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 69.

(71) Era natural de Puebla de Alcocer.

(72) En el censo figura, n.º 658, como Antonio Zarquillos, regidor casado, hacendado. Vivía en la calle del Chorro Gordo. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 136).

- *Diego García de Baños, de Segundo Boto, amvos por el estado general*⁷³;
- *Juan de Vaños de Miguel, Procurador síndico del Común*⁷⁴;
- *Joseph Cerezo Salamanca, Escribano del Ayuntamiento*⁷⁵;
- *don Vicente Machuca y Bargas*⁷⁶;
- *Alonso Martínez Chamorro*⁷⁷;
- *don Gerónimo Audije de la Fuente*;
- *don Juan López de la Rubia*⁷⁸;
- *y Joseph González Quiroga*⁷⁹,

personas elegidas por la misma Villa, ynteligentes y prácticas en lo conducente a esta operación, a quienes su Merced, en presencia del referido don Juan Sánchez Serrano, recibió juramento de todos los referidos, y de cada uno de ellos, que con distinción hicieron a Dios y una señal de cruz en forma de derecho, prometiendo decir verdad en lo que supiesen y fuesen preguntados, siéndolo por el ynterrogatorio ympreso que se pone por caveza como se ordena en el Capítulo quinto de la citada Real Ynstrucción, ...

Se ha querido significar donde vivía cada uno de los comisionados, así como la residencia del Corregidor, pagado por el Monasterio⁸⁰, porque nuestro Jerónimo Audije no figura en el catastro ni como vecino de la Villa ni como

(73) N° 110 del censo en el que figura como Diego de Vaños, casado labrador. Vivía en la calle Alamillo. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 113).

(74) Figura como Juan de Vaños, n° 57, casado, labrador. Vivía en la calle Real. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 111).

(75) N° 397, Joseph Cerezo y Salamanca, viudo, escribano. Vivía en la calle de Sevilla. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 126).

(76) Figura como Bizente Machuca, n° 9, casado, abogado. Vivía en la calle Nueva. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 109).

(77) Figura con el nombre de Alonso Chamorro, n° 13, casado, labrador. Vivía en la calle Nueva. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 109).

(78) N° 411, Juan López de la Rubia, casado, labrador. Vivía en la calle de Sevilla. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 126).

(79) Joseph González Quiroga, n° 316, casado, labrador. Vivía en la calle de la Cantera. (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 122).

(80) *Don Juan Murillo, vezino de la Puebla de Alrozer, Alcalde Maior, percibe 5.466 reales, 9 maravedís.* (GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 140).

dependiente del Monasterio. Quizás la explicación está en que faltan dos números de registro el 82, que residía en la calle *El Empeinado* y el 320 en la calle *de la Cantera*⁸¹; por lo que es presumible que viviera en alguna de estas calles.

Estas notas nos aproximan a la personalidad de Jerónimo Audije, quedando claro la gran influencia que tenía tanto con la comunidad jerónima como en los ambientes culturales sevillanos.

El amor e influencia que la familia Audije siente por Guadalupe es constante. Así en 1845 nos encontramos con una noticia que pone de manifiesto la aseveración anterior:

“Poco más de un mes⁸² había pasado de los referidos sucesos, cuando un grave sobresalto vino a turbar la alegría y satisfacción del celoso Alcalde y piadosos vecinos de Guadalupe; D. Antonio Audije⁸³, natural de esta villa, desde Cáceres, en carta de 14 de abril, decía al Alcalde: «Según tengo entendido, va a salir de un día a otro un comisionado a recoger lo que mejor le parezca, para formar aquí un Liceo. Debo advertirte que se trata de tocar el Camarín y no sé a qué más. No hay que dormirse». Cuatro días después el diligente Audije le informaba de que, amén del Camarín, sus cuadros, estatuas, etc., se trataba de los Zurbaranes de la sacristía, libros y otros objetos de la Iglesia, para cuya traslación había de salir al día siguiente, 19 de abril, el comisario del Jefe Político (Gobernador de Civil) de la Provincia⁸⁴.

4.— La obra de Jerónimo Audije de la Fuente

Toda la obra impresa de Audije es *Piscator*. Esta denominación proviene de los antiguos Calendarios (almanaques) milaneses, en donde se daban pronósticos meteorológicos para uso, fundamentalmente, de los agricultores pero

(81) Nota pie de página n° 137 de GUADALUPE 1752. *Según las respuestas del Catastro de Ensenada*, p. 112.

(82) Los sucesos, llegada de dos mantos de la Virgen que según referencia, se dan el día 4 de marzo de 1845 (RUBIO, P. Fray Germán: op. cit. p. 497).

(83) Obviamente familiar de nuestro ilustre Jerónimo.

(84) RUBIO, P. Fray Germán: op. cit. p. 498.

que al recoger la parte más negativa de la astrología judiciaria se transforman en “predictores” de todo tipo de sucesos.

Pero no siempre fue así. Los “almanach” en su origen tenían como misión construir tablas con los movimientos del Sol y la Luna —culturas orientales o provenientes de estas culturas— o el cálculo de la Pascua —culturas occidentales—. Y en general para mejorar, siglos XV-XVI, la navegación.

Una de las obras más utilizada hasta bien entrada la Edad Moderna⁸⁵ es *Quatripartite* o *Tetrabiblos* o *Cuatro Libros de Acerca de la Influencia de las Estrellas*, de Ptolomeo; en ella se dan reglas para las predicciones astrológicas.

Con la civilización islámica resurge con todo esplendor la astronomía. La primera astronomía árabe proviene de fuentes no griegas, sino indias y persas e incluso mesopotámicas, fundamentalmente de la obra: *El Zij al-Sindhind* (*la Tabla del Sindhind*)⁸⁶.

Ya se ha dicho que los árabes orientales poseían fuentes astronómicas no griegas, fundamentalmente indias y persas, pero sin lugar a dudas el dato más relevante sea el inicio del estudio, traducción y crítica de la obra cumbre de la Astronomía, hasta llegar a Copérnico, el *Almagesto* de Ptolomeo.

El *Almagesto* se traduce al árabe en el siglo IX; siendo la obra que sirve de sustento, desde su publicación, a la Astronomía. Se puede considerar que casi todas las interpretaciones y modelos que desarrollan los árabes parten de Ptolomeo, imponiéndose su sistema del mundo de forma análoga a como se había impuesto en el mundo helenístico.

En la segunda mitad del siglo IX, descuello uno de los grandes astrólogos árabes Abū ‘Abd Allāh Muḥammad ibn Yābir al-Battānī (c. 858-Sāmarrā 929)⁸⁷. Su mayor aportación fue comentar, corregir y completar el *Almagesto* apoyándose en nuevas observaciones; se impone como el primero de los

(85) Este pequeño estudio que sigue es un extracto de un trabajo más amplio que actualmente nos encontramos realizando.

(86) Obra fundamental de la astronomía índica, también llamada *Surya-Siddhanta*, derivación de las antiguas doctrinas astronómicas indias y de la ciencia griega; se supone se redacta al principio del siglo V.

(87) Ha pasado a la historia como Albatenius, debido a que nace en Batan (Mesopotamia).

grandes continuadores árabes de Ptolomeo. A partir del año 877 realizó numerosas observaciones astronómicas, gracias a ellas determinó entre otras, la oblicuidad de la eclíptica, la duración del año trópico y el movimiento del sol. La obra de Ptolomeo, modelo matemático descriptivo, también es criticado, en particular en nombre de un retorno a los principios de Aristóteles. Como resultado de esta oposición, los trabajos de la Escuela de Maragheh (Irán) en el siglo XIII, en particular los de Nāṣir al-Dīn al-Tūsī (Tūs 1201-Bagdad 1274), estarían en el origen de la concepción planetaria de Copérnico.

Los árabes al beber de las fuentes indias disponen de medios de cálculo y de observación más potentes que los griegos. Utilizan la numeración decimal y desarrollan la trigonometría; construyen importantes observatorios; confeccionan tablas astronómicas muy superiores a las de sus predecesores; que alcanzan gran difusión en Occidente, sólo superadas en el siglo XV.

Este desarrollo de la astronomía en el mundo islámico tiene su justificación si se piensa que está estrechamente relacionada con hechos sociales y culturales. El culto necesita conocer las horas de la salida y puesta del sol, el calendario islámico, un calendario lunar, implica saber calcular el comienzo y el fin de los meses, en especial del mes de *ramadan*. La aparición del cuarto creciente, que señalaba el comienzo del mes, plantea un problema práctico al que Abū-l-Ḥassan Tābit ibn Qurra ibn Marwān al-Ḥarrānī (835-901), le consagra un tratado científico, en el que además de astronomía, introduce física y óptica. Todas estas observaciones hace que se desarrollen aparatos de medida, así lo atestigua la cantidad de tratados de astrolabio y de instrumentos conocidos en nuestros días. El aparato no sirve para observar el cielo, sino para interpretarlo, su fabricación precisa un conocimiento sólido del mapa del cielo y del movimiento aparente de los astros. El astrolabio se compone de un plato circular sobre el cual gira un disco calado, la araña. La pletina lleva la proyección de la esfera terrestre en un lugar propio; la araña es un mapa del cielo, en el que se representan las principales estrellas fijas, entre ellas el Sol. Permite determinar el acimut y la hora de salida y de la puesta del Sol, la posición de las estrellas sobre el horizonte y muchos otros datos indispensables a la astrología y cosmografía.

La ciencia astronómica oriental llega Al-Andalus con el emirato de ‘Abd al-Raḥmān II. Este emir en el año 821 envía al poeta de Algeciras Abbas ibn

Nāsiḥ al-Taqafī al Irak con el expreso encargo de que buscara y trajera libros de ciencias naturales y astronómicas⁸⁸.

Ahora bien, si se tiene en cuenta los datos aportados por Ṣāʿid de Toledo, hasta la segunda mitad del siglo IX, es decir, hasta el emirato de Muḥammad no se puede considerar que existieran astrónomos como tales. Así, según Ṣāʿid, el valenciano Abū ʿUbayda Muslim ben Aḥmad ibn abi ʿUbayda, conocido con el título de Ṣāḥib al Qibla, además de astrónomo era versado en Derecho islámico y en las Tradiciones del profeta, sin tener una significación especial a la Astronomía. Lo mismo se podría decir de Yaḥyā ibn Yaḥyā, conocido con el nombre de Ibn al-Samina, que se supone versado en cálculos astronómicos, pero que al mismo tiempo dominaba la Medicina, y todas las ciencias, desde la Gramática, la Lexicografía y Poética, hasta la Jurisprudencia, la Tradición, la Historia y la Dialéctica, murió en España, después de viajar por Oriente, el año 927. Lo cierto es que no aparecen referencias de las obras astronómicas de estos autores.

Fue el califa al-Ḥakam el que patrocinó las ciencias y protegió a los sabios; hizo venir de Bagdad, de Egipto y de otras regiones del Oriente, las obras fundamentales y más raras relativas a las ciencias antiguas y modernas. Esto hace que se forme un clima científico, en Córdoba, en el cual la ciencia astronómica ocupó un lugar destacado. También los gobernadores de Sevilla y Toledo impulsan los estudios astronómicos.

La mayoría de los astrónomos andaluces, siguiendo a Abū-Mashar, de Bagdad, creían en la influencia astral en los diversos acontecimientos de la vida de los hombres, para cuyo estudio se necesitaba determinar el emplazamiento de los distintos parajes en el mundo, al mismo tiempo que sus latitudes; lo que es un ejemplo evidente de la contribución de la Astrología al desarrollo de la Astronomía.

Los astrónomos hispanoárabes, como todos los filósofos árabes, fieles a las teorías aristotélicas, contraponen el sistema aristotélico al sistema ptolomeico, atacando en nombre de Aristóteles la representación ptolomeica de los movimientos celestes. Al traducir las obras de Ptolomeo les agregaban adiciones, notas, etc., donde en general planteaban tesis contrarias a las de Ptolomeo,

(88) MILLAS VALLIGROSA, J.M., *Nuevos estudios sobre historia de la ciencia española*, p. 63.

pero en honor a la verdad hay que decir que las traducciones son bastante fidedignas y gracias a ellas, se conoció la obra astronómica de Ptolomeo.

Al hacer referencia Ibn Šā'id⁸⁹ a la introducción de la astronomía índica en la corte de al-Manšūr, cuenta como se tradujo la obra índica de cálculo astronómico, *Sind Hind*, al árabe por medio de Muḥammad ben Ibrāhīm al-Fazārī. Posteriormente, esta obra, fue resumida por al-Juārizmī. La opinión de Ibn Šā'id sobre la obra de al-Juārizmī se puede resumir por⁹⁰:

“Resumió e hizo a base de ella las Tablas, célebres en todos los países del Islam; en ellas, se apoya en los lugares medios astronómicos expuestos en el *Sind Hind*, pero se desvía de éste en lo relativo a las ecuaciones y a la declinación. En las ecuaciones sigue la teoría de los persas, y en la declinación sigue la teoría de Ptolomeo. En sus Tablas introdujo algunos bellos capítulos relativos a aproximación de los cálculos, los cuales no bastan a compensar todos los errores que el hombre técnico puede encontrar en ellas, a causa de su pobreza geométrica y de su alejamiento de la verdad astronómica. Pero los que profesaban el *Sind Hind* en aquel tiempo la tuvieron por buenas, y ellas se propagaron grandemente, y no han dejado de utilizarse de parte de los estudiosos para la ecuación hasta el presente”.

Ibn Šā'id habla posteriormente de los trabajos de comprobación de las tablas mencionados anteriormente, en los tiempos de al-Ma'mūn, y dirigidas por el más importante astrónomo de su tiempo Yaḥuà ibn Abi Manšūr y por Jālid b. 'Abd al-Malik al-Mārūst, además componen tablas con su nombre Sind b. 'Alt y al-'Abbās b. Sa'īd al-Ŷawhari.

Otro astrónomo que cita Ibn Šā'id es Aḥmad b. 'Abd-Allāh al-Bagdādī, conocido por Ḥabaš, contemporáneo de al-Ma'mūn y de al-Mu'taṣim, al cual se le asignan tres tablas. En la primera, sigue la doctrina del *Sind Hind*, aunque apartándose de al-Fazārī y de al-Juārizmī. La segunda de sus tablas es la conocida como *Tabla comprobada* —su obra más conocida—, tiene importancia al ser una tabla que está compuesta a base de sus propias observaciones. La tercera de sus tablas es la *Tabla pequeña*, conocida por Šāb.

(89) LLAVERO RUIZ, E., “El Cadí Šā'id de Toledo. Primer historiador de la filosofía y de las ciencias en el mundo árabe”.

(90) MILLAS VALLICROSA, J.M., op. cit. p. 24.

Respecto a la situación astronómica en España, Ibn Šā'id, dice que el primero que florece por sus conocimientos astronómicos es Abū 'Ubayda Muslim ben Aḥmad ibn Abī 'Ubayda el Valenciano, conocido con el título de Šāḥib al-Qibla († 907): "era conocedor de los movimientos de los astros y de sus juicios y adquirió muchos de sus conocimientos en Oriente". Aunque menciona algún otro, de forma vaga, le sigue en importancia a Abū-l-Quāsīm [Maslama] al-Ma'yriṭī († 1004), aunque nacido en Madrid se le considera de Córdoba, se toma⁹¹ como el primer científico hispano-musulmán de cierta relevancia. Uno de los títulos honoríficos que utilizaba Al-Ma'yriṭī era el de al-Hasib (el matemático), porque se le consideraba como el corifeo de la ciencia matemática, en la que iba incluida la medición.

Se beneficia del impulso dado a las ciencias y a las letras por el califa al-Ḥakam. Se esmeró en la comprensión del *Almagesto* de Ptolomeo. Entre sus obras astronómicas destacan, un libro en el que resume las ecuaciones de los planetas tal como aparecían en las tablas de al-Battānī, corrigió las tablas planetarias (*zij*) de al-Juārizmī, trasladando su base de la era *Yazdagird* a la del Islam, y en algún sentido se puede decir que sustituyó el meridiano de *arin* por el de Córdoba. Su recensión de las obras de al-Juārizmī nos ha llegado por una versión latina debida a Athelard de Bath. También esta obra es un antecedente importante de las *Tablas Toledanas*.

Pero la labor más importante de Maslama fue crear una escuela cuyos discípulos después de las ruinas del califato de Córdoba y de sus luchas posteriores, se refugian en distintas cortes de Taifas y en opinión de Ibn Šā'id son los que salvaron la continuidad de la ciencia.

Uno de los discípulos más importantes de Maslama fue Abū-l-Qāsīm Aṣḥbag, conocido por Ibn al-Samḥi. Escribe las siguientes obras astronómicas⁹²: "Dos obras sobre el astrolabio, una de ellas sobre su construcción, dividida en dos partes, y la segunda sobre las aplicaciones del astrolabio, dividida en treinta capítulos. También escribió unas Tablas, según una de las teorías de los indios, la del *Sind Hind*; es una obra grande, dividida en dos partes: una de ellas formada por las tablas propiamente dichas, y la otra por los cánones". Este autor gozaba de gran prestigio dentro del grupo de Toledo, Azarquiel lo

(91) MILLAS VALLICROSA, J.M., op. cit., pp. 67, 69, 71, 75, 78.

(92) MILLAS VALLICROSA, J.M., *Estudios sobre Azarquiel*, p. 29.

referencia en su *Tratado de la azafea*. Aunque, Ibn Şā'id no lo nombra, también nos ha llegado en texto castellano, entre las obras astronómicas de la Escuela Alfonsí, su obra *Libro de las láminas de los siete planetas*.

Otro discípulo importante de Maslama es Abū-l-Qūasim Aḥmad, conocido por Ibn al-Şaffār, sus obras astronómicas, citadas por Ibn Şā'id son: unas *Tablas en compendio*, según la doctrina de *Sind Hind* y un tratado sobre el uso del astrolabio.

Entre la nueva generación que se consagraba al estudio de la filosofía y de las ciencias en Toledo, cuenta Ibn Şā'id a 'Alī b. Jalaf, a Azarquiel y a otros. Un poco más adelante al referir los sabios que descollaban en su tiempo en cada una de las diversas ciencias dice: "Y el más sabio de todos en la ciencia de los movimientos de los astros y de la constitución de las esferas es Abū Ishāq Ibrāhīm ibn Yaḥā, el cincelador, el conocido por el hijo de Zarquiel".

Los antecedentes⁹³ y el ambiente en que se movió Azarquiel nos han llegado por la obra del cadí Ibn Şā'id *Ṭabaqāt al-umam*, que completa la de Işḥaq Işraelí, *Liber Yēsod 'Olam*.

Abū Ishāq Ibrāhīm ibn Yaḥā, vulgarmente conocido por Azarquiel, apodo que tiene numerosas variantes: Benazarquiel, Arzachel, Eizarachel, Arzachala, Zarcala, Arzaquel, Abenzarcal, Abenzarcala, Abenzarcilah, Benelzarquiyal, Abensacalí, Zarcalí, etc., nace en Córdoba⁹⁴ en 1029 y muere en 1087?, vive en Toledo y Córdoba, por lo que se le llama también al-Ṭulayṭulī.

En Vera⁹⁵ se lee: "al principio no era más que un hábil artista o forjador en hierro o metal y que trabajaba en la construcción de los instrumentos astronómicos que le encomendaban los sabios musulmanes y judíos de la ciudad de Toledo, a la cabeza de los cuales estaba Ben Sáid, verdadero mecenas por su generosidad protectora". Y continúa: "Azarquiel sorprendió a aquellos sabios —a las ordenes de los cuales trabajaba— por su gran destreza e ingenio en la construcción de los ingenios que le encargaban, y más por deberlo tan sólo a sus dotes naturales,

(93) MILLAS VALLICROSA, J.M., op. cit., p. 23 y ss.

(94) REYES PROSPER, V., "Nuevas noticias del astrónomo toledano Azarquiel", p. 125, dice que nace en Toledo.

(95) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Matemática en España*. Vol. III. pp. 190-228.

pues no tenía una preparación científica. Visto lo cual, se facilitaron a Azarquiel las obras de los antiguos autores, las que con gran facilidad asimiló, de modo que ya en adelante no sólo pudo Azarquiel construir muy exactamente los instrumentos que se le encomendaban, sino que aún hizo otros que a aquellos primeros sabios no se les hubiera ocurrido. De esta manera Azarquiel se convirtió casi en maestro de aquella sociedad de sabios de Toledo, con los cuales durante muchos años continuó observando los movimientos astronómicos”.

Por lo que se refiere a sus famosas *Tablas astronómicas*, Delambre ha estudiado detenidamente los manuscritos 7336 y 7431 de la Biblioteca Nacional de París, y he aquí sus palabras:

“Después de algunas tablas destinadas a mostrar la relación del calendario árabe con el persa, se encuentra una que tiene por título *Ecuaciones del seno y de la declinación*. La primera parte da los senos para todos los grados del cuadrante y para un radio de 150 minutos, sin que en parte alguna explique el por qué de la elección de este nuevo radio. Los senos están expresados en minutos, segundos y terceros. La otra parte da las declinaciones de todos los puntos de la Eclíptica de grado en grado. Parece suponer una oblicuidad de 23°51’, pero hay varias faltas de copia o de cálculo. Después viene otra tabla de la *declinación comprobada* para una oblicuidad de 23°33’30”, según Almeón, hijo de Albumazar”.

En otra tabla de senos, el radio está como de ordinario, dividido en 60°0’0” y lleva el doble título de *senos y mitad de las cuerdas* y se halla calculada de medio en medio grado.

Además de los dos manuscritos estudiados por Delambre, existen los siguientes: 957 del esorial; 7281, 7406 y 7198 de París; 1070, 1071, 1156 y 1220 de la Academia de Amsterdam, unida hoy a la de Leyden, y los 1398 y 1414 del Vaticano, que contienen las tablas y problemas sobre la misma⁹⁶.

Finalmente, de las teorías astronómicas de Azarquiel, Averroes se expresa en estos términos:

“En cuanto a la existencia de una novena esfera, es objeto de duda, pues Ptolomeo creyó que había en la esfera del Zodíaco un movimiento lento,

(96) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Matemática en España*, Vol. III, pp. 224-225.

distinto del diurno, movimiento que verificaba su revolución en miles de años, mientras que a otros les pareció que tal movimiento no era sino el de avance y retroceso. Sustentaba tal opinión un personaje llamado Azarcala, natural de esta tierra de España, cuyos secuaces formaron con esa base un sistema astronómico del cual fluía necesariamente la existencia de ese movimiento. Lo que les decidió a sustentar esta opinión fue el haber observado en el Sol idas y venidas a un punto determinado del Zodíaco, en las cuales encontraron algo [de particular y] distinto. Según otros, esta distinción [y particularidad] era debida al aumento de uno o varios movimientos en la esfera del Sol, mientras que otros la atribuían [simplemente] ora a un defecto [de construcción] en los instrumentos [de observación], ora a impotencia de los instrumentos mismos para apreciar estos fenómenos en su verdadera naturaleza⁹⁷.

Averroes se muestra, desde luego, contrario a la existencia de tal esfera, puesto que dice a continuación:

“En mi concepto no es cierto que existe una novena esfera sin estrellas, porque la esfera sólo existe por causa del astro, que es lo más noble de sus partes [integrantes], por lo que, cuanto más se multipliquen en la esfera la estrellas, tanto más noble será ésta; cosa que ya ha evidenciado Aristóteles. Ahora bien, la esfera que tiene el movimiento mayor es la más noble de todas las esferas, por cuya razón creemos falsa la afirmación de que carezca de estrellas; antes, a mi modo de ver, esto es imposible; de aquí la conveniencia de que se examine atentamente la cuestión cuando se investigue la causa de dicho movimiento⁹⁸.”

Como se ve, la labor astronómica de Azarquiel fue extraordinariamente fecunda. Sánchez Pérez le considera como el más insigne astrónomo árabe, comparable con los mayores de la antigüedad por su práctica y exactitud en las observaciones directas.

Al florecimiento tanto literario como científico de los reinos de Taifas en España, sucede unos años, avalanchas almorávides y almohades, en que la cultura árabe pasa por los peligros de una seria crisis, pero la otra gran cultura que conformaba la España de este momento, la cultura judía, cumplió con

(97) *Compendio de metafísica*, pp. 213-214.

(98) *Loc. cit.*, pp. 214-215.

gran éxito y esmero la misión de salvación. Transmite a la Europa cristiana, ansiosa de saberes, todo el acervo cultural acumulado. En la primera mitad del siglo XII destacan sobremanera Juan Sevillano, Rabí bar Ḥiyya, el converso Pedro Alfonso y Abraham ben Meir Aben Hezra.

Quizás el judío más significativo, dentro de que el siglo XII es prolífico para la ciencia, es el catalán Savasorda.

Abraham ben R. Chija Hanasi⁹⁹ (ca. 1070 y aún vivía en 1105)¹⁰⁰, su nombre significa *Príncipe*, es conocido por Savasorda y también por Sabasorda, título que mereció entre los suyos por su exquisita instrucción.

Pocas son las noticias que se tienen de Savasorda¹⁰¹, que es una corrupción del nombre árabe Ṣāhib al-Ṣūrṭa—jefe de la guardia—, porque tal vez sirvió en alguna corte musulmana del siglo XII. Como se llamaba “sefardí” y “barceloní”, cabe afirmar —siguiendo a la mayoría de los historiadores— que era natural de Barcelona y de origen español. Desde luego residió la mayor parte de su vida en la capital catalana y en el sur de Francia.

Aparte de su actividad científica, Savasorda tiene gran interés por la influencia que ejerció hasta el Renacimiento¹⁰². No sólo conocía la ciencia greco-oriental, sino también la Patrística cristiana, “lo que permite suponer que le eran asequibles las fuentes cristianas”.

(99) En la literatura también aparece nominado por R. Abraham bar Ḥiyya. Se tienen pruebas que colaboró muy estrechamente con Platón de Tivoli y existen obras de éste último fechadas en Barcelona entre 1134 y 1145 y esto lo utiliza MILLAS VALLICROSA, J.M., en su obra *Estudios sobre historia de la ciencia española*, página 222 para decir que en 1145 “daba muestra de su actividad científica”. VERNET GINES, J., en *Historia de la Ciencia española*, página 75 expresa que m.c. 1136. VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, E., dice en su libro *La Matemática en el Occidente latino medieval*, página 87 que “su muerte se fija a mediados del siglo XII”.

(100) RODRIGUEZ DE CASTRO, J., *Biblioteca Española*, T. I, pp. 13-14.

(101) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, E., *Historia de la Matemática en España*, Vol. III, p. 244 y ss.

(102) Aunque se aparte de este estudio decir que el más insigne de los matemáticos del Renacimiento, Leonardo de Pisa (1175-1250), conocido por Fibonacci, escribe en el año 1220 una obra *Practica geometriae* que si se toma su edición de Roma, 1892, de Boncompagni, según el manuscrito Urbitate 292 de la Vaticana, y se compara con el libro de Savasorda, *Liber Embadorum*, según la traducción de Platón de Tivoli realizada el año 1116 —*Incipit liber Embadorum a Savasorda in Ebraico Compositus et a Platone Tiburtino in latinum sermonem translatus. Anno Arabum DX mense Saphar*—, se comprueba como Fibonacci copia literalmente a Savasorda. (VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, E., *La Matemática en el Occidente Latino Medieval*, p. 127.)

De toda su producción científica queremos mencionar:

Surat haares (Forma de la Tierra), tratado de Astronomía y Cosmografía, dividido en dos capítulos. Savasorda dice que la ciencia de los astros se divide en dos partes, la primera de las cuales estudia la forma del cielo, la figura de la Tierra y los movimientos de los astros, todo lo cual constituye una ciencia sustantiva, y la segunda, la Astrología, que no es una ciencia propiamente dicha, por no ser experimental ni dar pruebas concluyentes; esta última parte debió perderse. La primera fue traducida al latín en 1546 por Sebastián Munster.

Heixbon mahlecot hacocabim (Cálculo de los movimientos de los astros), que es como continuación de la anterior, y está dividida en veinte capítulos. Algunos manuscritos de esta obra tienen notas de Abenesra, consignando que fue terminada en Barcelona en el mes de mayo de 1136.

Luhot (Tablas astronómicas), según los cálculos de al-Battānī.

Sepher haibbur (Tratado del calendario), editado por H. Filipowsqui, Londres 1851, en el que reduce el cómputo hebreo al árabe y al cristiano y viceversa.

La cuarta parte del capítulo segundo de su obra *Hibbur hameixihá uehatix-bóret* (Tratado de Geometría), trae una tabla trigonométrica de gran interés histórico, porque arroja viva luz sobre los métodos de cálculo de los astrónomos medievales. Savasorda no tomó los senos, sino las cuerdas de los arcos, lo que demuestra que sus fuentes eran más griegas o alejandrinas que árabes, y, al mismo tiempo, evitaba a los agrimensores —a quienes dedica su libro— la medida de ángulos, ya que no disponían para ello de aparatos precisos.

Pero quizás el hecho más relevante del siglo XII sea la Escuela de Traductores de Toledo. A pesar de no escribir obras originales, su aportación se puede considerar fundamental, el Occidente Latino-Medieval pudo por fin conocer las obras de los clásicos. En particular reseñar la traducción correcta del *Almagesto* de Ptolomeo, realizada por Gerardo de Cremona¹⁰³.

(103) En la Laurentina de Florencia hay un manuscrito que empieza: *Incipit liber Almagesti ptholomei pheludensis translatus a magistro Girardo cremonensi de arabico in latinum y termina: Finis liber ptholomei pheludensis qui grece megastili, arabice almagesti, latine vocatur vigil, cura magistri thadei ungaro anno domini Millesimo C.LXXV^o toleti consumatus. Anno autem arabum quingentesimo LXXa mensis octavi Xlo die translatus a magistro girardo cremonensi de arabico in latinum.* (VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F.: op. cit., p. 95.).

Gerardo de Cremona (1114-1187) es un ejemplo de los que significó la Escuela de Toledo. Siendo italiano y teniendo más próxima Sicilia, donde en 1160 Eurico Aristippo (ministro de Guillermo I) en colaboración con el almirante Eugenio de Palermo, traduce del árabe el *Almagesto* de Ptolomeo, nuestro personaje decide venirse a Toledo para conocer las obras astronómicas de Ptolomeo.

Pero después de las *Tablas Toledanas* de Azarquiel, es Alfonso X el que construye las tablas que perduraron más tiempo y en las que Europa estudió durante varios siglos.

Las *Tablas Alfonsíes* se completan en el año 1272. En principio debían reemplazar en prestigio a las Toledanas, por lo que la pregunta obligada es ¿que relación existirían entre las dos? Las dos respuestas extremas serían la de Delambre¹⁰⁴ que se inclina a creer que era un simple arreglo de las de Azarquiel y la otra dada por Rico y Sinobas¹⁰⁵ de que no habría tal relación. La mayor dificultad para un análisis correcto de esta pregunta estriba en que no se han conservado, las *Tablas Alfonsíes*, en la forma exacta en que vieron la luz como producto de la escuela alfonsí. El argumento de Rico Sinobas¹⁰⁶ no tiene validez puesto que comete el error (?) de publicar como tales las Tablas de un almanaque portugués, contenido en el manuscrito nº 3349 de la Biblioteca Nacional.

Dicho esto, añadir que al no poseer la fuente castellana, nuestra referencia más acertada son las versiones latinas. Así se puede decir, debido a la gran ascendencia que tenía Azarquiel sobre todos los científicos del entorno de Toledo, que las *Tablas Alfonsíes* tiene mucho de las Tablas de Azarquiel.

Ahora bien teniendo en cuenta el momento en que se elaboran las *Tablas de Toledo*, se entiende que existan importantes discordancias entre la observación y las posiciones computadas a partir de estas tablas. Por lo que la originalidad de las *Tablas alfonsíes* radica, según se desprende de su prólogo, en la cantidad de observaciones realizadas, desde el año 1263 al 1272, siguiendo el método ptolomeico y teniendo en cuenta las innovaciones metodológicas

(104) MILLAS VALLICROSA, J.M., *Estudios sobre Arzaquiel*, p. 407.

(105) RICO SINOBAS, *Libros del saber de Astronomía del Rey D. Alfonso X de Castilla*, T. V, p. 81.

(106) MILLAS VALLICROSA, J.M., op. cit., pp. 407-408.

introducidas en Bagdad y Damasco por los astrónomos del califa al-Ma'mūn. Esta labor de observación debió realizarla Rabiçag quien colabora con Jehuda ben Mošé en la confección de las mencionadas tablas¹⁰⁷.

Teniendo en cuenta los cánones¹⁰⁸ de las tablas, únicos que se conservan en castellano, toman como época el 1 de enero de 1252 y como latitud de Toledo 39°54". Los valores tabulares en las versiones latinas —entre las que destaca la de Jean Saxe— discrepan entre sí, fijándose la época en el 1 de junio de 1252 y la latitud de Toledo en 41°. Análogamente se encuentran variantes numéricas en la traducción hebrea de Mošé ben Abraham de Nîmes.

El código latino de Jean de Saxe se realiza en el primer tercio del siglo XIV¹⁰⁹, este autor contó con la colaboración de Jean Lignères y Jean de Murs. Estos astrónomos parisinos se encargan de propagar las Tablas por toda Europa. A Inglaterra llegan a mediados del siglo XIV y fueron corregidas para el meridiano y latitud de Oxford. Los observadores escoceses iniciaron los almanac astrológicos durante el siglo XVI.

La aparición de la imprenta, la edición princeps aparece en Venecia en 1483, permite una amplia difusión de las adaptaciones latinas de los cánones, en especial las de Jean Saxe, hasta que se publican las *Tablas rudolfinas* de Kepler (1627), a pesar de que estas últimas eran más exactas que las *alfonsíes*, éstas se continúan editando en España durante varias décadas.

Toda la brillante tradición científica española decae a fines del siglo XIV y principios del XV. Las *Tablas Alfonsíes* se ven rectificadas y superadas por astrónomos foráneos, principalmente en la Escuela de París y en el Norte de Italia. Los grandes viajes y periplos, iniciados particularmente por los portugueses con don Enrique el Navegante hace que se consiga un mayor ajuste y comprobación de los mapas y cartas geográficas, así como una perfección de los instrumentos de observación: cuadrantes, astrolabios, ballestillas, etc. España, que tanto había participado en el progreso de la Astronomía, debido a un ambiente político y

(107) SAMSO, J., "La astronomía de Alfonso X", p. 101.

(108) Reglas o instrucciones que se debían tener en cuenta para el empleo de las tablas astronómicas.

(109) POULLE, E., "Les Tables Alphonsines sont-elles d'Alphonse X?", DE ASTRONOMIA ALFONSI REGIS, pp. 51-69.

social enrarecido se aleja del polo de irradiación de esta ciencia. De aquí los escasos científicos que presenta esta época, motivo por el cual no se participa como protagonista —como a lo largo de la Historia en muchos otros hechos científicos— en la emancipación de la Astronomía como ciencia.

En la época de transición, es decir finales del siglo XIV y principios del XV, todavía se pueden mencionar algunos nombres aislados, que de alguna forma descuellan.

Es claro que además de los centros de estudios que hemos hecho referencia —Toledo, Córdoba, Murcia, etc.—, Cataluña y Aragón también tienen un puesto en este conjunto de saberes. Por otro lado es evidente que a los siglos a que se contriñe este apartado, XIV-XV, también la influencia árabe llega a esta tierra que durante tanto tiempo se consideró como enclave de la “Marca Hispánica”.

Así cuando Millás Vallicrosa¹¹⁰, descubre un manuscrito que contiene un almanaque portugués, aunque de ascendencia arábiga, y que parece es una traducción latina hecha en Tortosa, prueba que existieron intercambios entre la ciencia astronómica de Cataluña y la de Portugal, que posteriormente tuvieron su máxima expresión en el cartógrafo Maestre Jacome de Malhorca y la llamada Escuela de Sagres.

Este manuscrito a partir del cual se realiza la versión portuguesa, encontrado por Millás Vallicrosa en la Biblioteca Nacional de Madrid, es una traducción latinoarábiga de un Almanaque perpetuo para el año 1307, calculado según la octava esfera y para el meridiano de Tortosa.

Además de seguir, este almanaque, la pauta que inicia Azarquiel, algunas de las tablas son iguales y alguna otra procede de la tabla de al-Juārizmī-Maslama.

Como no es previsible la estancia de algún astrónomo árabe en Tortosa en 1307, es fácil conjeturar que este almanaque sea una traducción del árabe y posteriormente ajustado a esta fecha.

Este almanaque tiene su derivación no sólo en la traducción portuguesa¹¹¹

(110) MILLÁS VALLICROSA, J.M., *Estudios sobre historia de la ciencia española*, pp. 387-397.

(111) Según Millás Vallicrosa, este es el manuscrito que Rico y Sinobas hace pasar por el original de las Tablas Alfonsíes (Cfr. nota anterior).

que se supone del siglo XIV, sino en una traducción castellana que se encuentra en la Biblioteca Universitaria de Valencia (siglo XIV o XV).

Es de destacar también las llamadas *Tablas astronómicas* del rey Pedro el Ceremonioso de Aragón. Estas tablas nacen con la pretensión de ser en el siglo XIV, lo que habían sido las tablas Alfonsíes en el siglo anterior. Pedro IV tuvo, durante su reinado (1336-1387), presente la inclinación y mecenazgo científico del rey Sabio. Así se rodeó de sabios judíos y cristianos. De entre ellos destaquemos al judío Ya^cqob Carsono que se encarga de hacer unas tablas astronómicas y a los cristianos Pedro Gilbert¹¹² y Dalmacio Ces-Planes.

Dalmacio Ces-Planes fue identificado por el Dr. Millás Vallicrosa¹¹³. Astrólogo del rey Don Pedro el Ceremonioso, por cuya orden compuso el *Tractat d'astrologia o sciència de les steles*, como continuador de la obra comenzada por su maestro Pedro Engelbert o Gilbert.

Este Astrólogo, Dalmacio Ces-Planes, sería natural de Perpiñán y se dedicaría fundamentalmente a la técnica astronómica. Hacia finales del año 1359, el rey Don Pedro, deseando poseer unas tablas con los movimientos de los planetas que corrigieran las deficiencias de las tablas de Alfonso el Sabio, le encarga al Astrónomo D. Pedro Gilbert que fuese a Barcelona para preparar las antedichas tablas. Pero muerto prematuramente, antes de terminarlas, se nombra como sustituto, con el fin de concluir las, a su discípulo Dalmacio Ces-Planes, cosa que realizó en diciembre de 1381.

Otra figura representativa de este momento es Don Enrique de Villena o de Aragón.

Enrique de Villena nace en 1384 y muere en 1434. Nieto bastardo de Enrique II de Castilla por parte de madre y perteneciente a la casa de Aragón por vía paterna, queda huérfano a edad muy temprana y fue su abuelo materno

(112) Llamado Petrus Engisberti de Rucherna (+ c. 1362). Autor conjuntamente con Dalmacio Ces-Planes de la *Tablas astronómicas* en catalán. Estas tablas, basadas en la observación, tuvieron mucho predicamento (versiones en latín y hebreo) pero decayeron debido a las simplificaciones que hicieron los autores para facilitar los cálculos.

(113) MILLAS VALLICROSA, J.M., *Las tablas astronómicas del rey don pedro el Ceremonioso. Edición crítica de los textos hebraico, catalán y latino con estudio y notas*, Madrid, C.S.I.C., 1962 (apud MADURELL Y MARIMON, J.M. "Documentos para la biografía de Dalmacio Ces-Planes, Astrólogo de Pedro el Ceremonioso").

quien se ocupa de su educación. Desde muy joven cobró fama de brujo debido a su afición al estudio y a lo poco común de las materias estudiadas: Astrología, Alquimia y Matemáticas. Durante algunos años vive en la corte de su abuelo y posteriormente en la de su primo Enrique III que le hizo maestre de la orden de Calatrava —único título que poseyó pues no fue ni marqués, ni conde ni Villena—, no sin que tal elección produjera un cisma dentro de la orden, ya que numerosos caballeros votaron a don Luis de Guzmán, fundando su oposición en la fama de hechicero que tenía don Enrique.

En vida fue acusado de sortilegio, hechicería, y nigromancia, y a su muerte se quiso hallar en sus obras la comprobación de todo lo anterior. La leyenda, no comprobada, dice que su Biblioteca fue condenada a la hoguera.

Es evidente que la vida de don Enrique de Aragón, tan pintoresca, se presta a todo tipo de interpretaciones; pero lo que sí se puede asegurar es que fue un sabio inofensivo, cuya inquietud espiritual le llevó a la Astrología y que al faltarle la protección de su primo Enrique III¹¹⁴, abandona, a la muerte de éste (1406), la vida mundana¹¹⁵, para entregarse al estudio y a la meditación, por lo que se puede estar de acuerdo con Fernán Pérez de Guzmán, cuando escribe:

“Así era este don Enrique ageno y remoto no solamente a la caballería, mas aún a los negocios del mundo; y al regimiento de su casa e hacienda era tanto inhábil e inepto, que era gran maravilla. Y porque entre las otras ciencias e artes se dió mucho a la Astrología, algunos burlando decían que sabía mucho en el cielo e poco en la tierra; e así en este amor de las escripturas, no se deteniendo en las ciencias notables e católicas, dexóse correr a algunas viles o raeces artes de adivinar e interpretar sueños y esternudos y señales, e otras cosas tales que ni a príncipe real, e menos a católico cristiano convenían; e por esto fué habido en pequeña reputación de los Reyes de su tiempo, y en poco reverencia de los caballeros”¹¹⁶.

Es opinión casi generalizada, que en nuestro autor fue más importante su labor literaria que científica, puesto que en aquélla demuestra conocer el latín

(114) Fue desposeído del maestrazgo de la Orden de Calatrava en 1414.

(115) Otra causa para este retiro, además de la nota anterior, puede ser la anulación por el papa del divorcio con Doña María de Albornoz.

(116) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *El Tratado de Astrología del Marqués de Villena*, pp. 9-10.

y griego, además de ser un ameno estilista, mientras que en sus obras científicas no aparece ni un rasgo de originalidad ni un descubrimiento provechoso. Quizás se podría decir que: era un sabio inofensivo y un paciente investigador que no iba más allá en sus estudios y doctrinas de donde habían llegado los alquimistas de buena fe y los humanistas mediocres.

Una obra que se le asigna, que es el motivo de figurar en este trabajo, es un manuscrito que se encuentra en la Biblioteca Nacional que es conocido como *Libro de Astrología*.

Este manuscrito consta de cincuenta hojas sin foliar, de las cuales 17 son de vitela y el resto son de papel.

El *Tratado de Astrología* consta de varias partes bien diferenciadas. La primera, siguiendo a Vera¹¹⁷, constaría de cuatro capítulos sin numerar y sin titular, que comprende lo que se puede considerar la parte filosófica. El autor debió tener a la vista los diálogos de Platón, en especial el *Timeo*, y la obra de Brunetto Latino¹¹⁸, *Libro del Tesoro*.

Se puede afirmar que esta parte del *Tratado de Astrología* es un epígono del *Libro del Tesoro* al que el autor sigue con bastante fidelidad.

A partir de este momento, la obra se desplaza hacia la Astrología como tal, aunque desprendida ya de sus raíces cosmológicas.

El capítulo V, fol. 10 r., 2ª col., "De la Tierra", dice que él tratará de cuatro cosas: qué es la Tierra, por qué se llama así, partes en que se divide y tamaño de la misma. Cita a diversos autores entre los que destacan: Platón, Apolonio, al-Fargānī, Meesehalar y Alberto Magno.

El capítulo VI, fol. 14 r., 1ª col., "Dell agua", está íntegro y casi literalmente tomado del XCIX del *Libro del Tesoro*¹¹⁹.

(117) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., op. cit., p. 18.

(118) Literato y hombre político florentino. Nace entre 1210 y 1230 y muere en 1295. En 1260 el partido güelfo de Florencia le confió una misión cerca de Alfonso X de Castilla. A la caída de los güelfos, se refugia en Francia, dedicándose a trabajos literarios. En lengua francesa publicó su *Trésor* (Chabaille publicó una nueva edición en París en 1863 con el título *Li Livres dou Trésor*), verdadera enciclopedia de los conocimientos de su época.

(119) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., op. cit., pp. 30-32.

El capítulo VII, fol. 15 v., 1ª col., “Del helemento del ayre”, sigue fielmente el *Libro del Tesoro*.

En el capítulo VIII, fol. 17 v., 1ª col., “Del fuego”, dice que el fuego “es el quarto helemento que es a manera de ayre e de natura de fuego, entiéndesse fasta la luna e çerca los otros helementos e departe el ayre puro en que son assentados los siete planetas, ca todos son de natura de fuego, e aqueste ayre de fuego que está sobre los quatro helementos es simple e sin entremezclamiento, e aquí están assentados los planetas”, de éstos pasa a ocuparse en el capítulo siguiente.

“Aquí comiença la quarta parte del libro”, dice el autor al principiar el capítulo IX, en el mismo folio y columna que en el anterior. Luego de invocar a Dios dice que se va a ocupar de los siete planetas empezando por el Sol, en el que considera “quatro çercos, conuene a saber: orbe, eçéntrico, epeçículo, cuerpo del planeta”. Más adelante dice que el Sol se llama así porque esta palabra quiere decir “cosa que luze sobre todas las cosas, e aquesta es razón antonomásica”, insertando, después, una tabla de las fechas en que el Sol entra en cada uno de los signos del Zodíaco. Justifica los movimientos de los planetas con palabras del *Almagesto* y se pierde en disquisiciones pitagóricas analizando las clases de música. Al final del capítulo alude a la reforma del calendario y termina explicando las estaciones.

En el capítulo XI, fol. 20 v., 1ª col., “De la Luna”, acude a las *Tablas alfonsíes* para describir los círculos de la Luna diciendo: “las disposiciones de los andenes son arreuessadas, ca dicho auemos que el çentro del eçéntrico del Sol está en la línea del eclipse arriba ençima del centro del mundo, e el çentro eçéntrico de la Luna está en la mesma línea diyuso del centro del mundo, e aquesta es la primera diuersidad del andén del Sol e de la Luna...”, estas explicaciones se aclaran por medio de una figura que inserta a continuación. Dice que la palabra Luna significa “luz nacida del Sol”, y copia casi literalmente varios párrafos del capítulo CIX del *Libro del Tesoro*¹²⁰.

En el capítulo XI, fol. 32 r., 1ª col., “Del Dragón”, ayudándose de una figura con dos rodajas movibles, que representan los excéntricos del Sol y la Luna, explica lo que significan la cabeza y la cola del Dragón, terminando con una digresión astrológica sobre la acción y la pasión, lo masculino y lo femenino, y el día y la noche.

(120) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., op. cit., pp. 37-38.

Siguiendo a al-Fargānī, el capítulo XII, fol. 32 v., 2ª col., explica los eclipses, para inmediatamente introducirse en el campo astrológico.

El capítulo XIII, fol. 33 v., 1ª col., trata de los movimientos de Saturno, Júpiter y Marte.

De Mercurio y Venus se ocupa en el capítulo XIV, fol. 34 v., 1ª col., y de forma análoga al anterior sigue fielmente a Ptolomeo.

El capítulo XV, fol. 35 r., 1ª col., “De los axes e concordança de los planetas”, estudia esta parte considerando las veinte “propiedades” que el considera importantes, inserta una figura esquemática y desarrolla los puntos anteriormente enunciados.

“Del Zodíaco”, es el título del capítulo XVI, fol. 39 r., 2ª col. “El mouimiento del çielo estrellado —dice— es vna ánima vital o vna vida común a todas las criaturas que son en naturaleza...”. Posteriormente divide los signos en masculinos, o de día, y femeninos, o de noche, alternativamente; movibles: aries, cáncer, libra y capricornio; fijos: tauro, leo, escorpio y acuario; comunes: géminis, virgo, sagitario y piscis; de fuego: aries, leo y sagitario; de tierra: tauro, virgo y capricornio; de aire: géminis, libra y acuario y de agua: cáncer, escorpio y piscis, y diversas divisiones caprichosas, adaptándolas luego a las influencias para enseguida, como siempre que roza la Astrología judiciaria, hacer una referencia explícita de que Dios creó todas las cosas.

El código termina, capítulo XVII, fol. 42 v., 2ª col., en el más puro sabor alfonsí, dando tres reglas: la primera “para saber el Sol en qué quadra del cielo está”, la segunda “para saber en cuáles signos sube el Sol et en cuáles desçiende” y la tercera “de las ladezas e declinaciones generales del Sol”.

Como resumen se podría decir que exceptuando las pequeñas incursiones al campo de la superstición, nada hay en este tratado que no sea ciencia pura. Responde plenamente al concepto alfonsí de Astrología —cuando esta palabra no estaba contaminada—, ahora bien le falta la genialidad que le da a sus tratados la Escuela alfonsí.

La reacción contra el tradicionalismo científico que se observa en el siglo XV, hace que la Astronomía¹²¹ adquiera el carácter más revolucionario del

(121) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Matemática en España*, Vol. III, pp. 190-228.

período renacentista. Dos hechos son causa y motivo de esta revolución: el descubrimiento de América, con la resolución del problema de las Antípodas y el que la Tierra dejara de ocupar el puesto privilegiado de centro del Universo, para asumir el papel de planeta.

Purbachio es uno de los primeros nombres que figura en la lista de astrónomos del Renacimiento. Nace en 1423 en Peuerbach —frontera bávara de Austria— y estudia en la Universidad de Viena, ocupando la Cátedra de Astronomía en esta Universidad a la muerte de su maestro, Juan Gmünden. Comenzó a hacer una edición del *Almagesto* de Ptolomeo, utilizando una edición de una versión latina de un manuscrito árabe —salida de la Academia de Traductores de Toledo—, chocando con el inconveniente de no saber griego, por lo que decide trasladarse a Roma para tomar contacto con los sabios griegos emigrados de Constantinopla, empeño que no consiguió al morir, prematuramente en 1461, dejando inconclusa su obra, *Teóricas de los Planetas y las Tablas de los eclipses* para el meridiano de Viena.

La gran labor de Purbachio —debido a su profundo convencimiento de que la mejor forma de comprobar las hipótesis admitidas era la forma experimental— fue perfeccionar los instrumentos con los que se contaban hasta ese momento, e incluso construyendo algunos nuevos.

Discípulo suyo fue Juan Müller —Regiomontano—, a quien corresponde la gloria de haber aplicado un criterio científico riguroso a la observación de un cometa: el que se presentó en febrero de 1472. Regiomontano escribió un opúsculo —*De Cometæ magnitudine longitudinesque ac de loco ejus vero Problemata IV*— publicado en Nuremberg en 1531, en el que establece cómo se pueden deducir la magnitud y la distancia del cometa por medio de la paralaje; es decir: aplica a los cometas, siguiendo las ideas senequistas, los métodos que servían para determinar la magnitud y distancia de los planetas, encontrando 30 para la paralaje del cometa y calculando la longitud de su cola, que supuso opuesta al centro de la tierra, cuando es —como advirtió posteriormente Apiano¹²²— opuesta al sol.

(122) Peter Von Bemewitz (latinizado Apianus), (1495-1552), astrónomo y matemático alemán profesor del príncipe Carlos después rey de España. Respecto a lo que nos ocupa —Astronomía— decir que es el primero en proponer en su *Cosmographicus liber*, el uso de las longitudes geográficas para medir las distancias entre la luna y las estrellas fijas. En 1520 publicó el que es quizá el primer mapa del Viejo y Nuevo Mundo en el que aparece el nombre de “América”. (BOYER, Carl B., *Historia de la Matemática*, p. 379; VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Ciencia*, pp. 265, 270, 273; VERNET GINES, J., op. cit. p. 123 dice que nace en 1501.)

En 1475, Regiomontano recibe de Sixto IV el encargo de preparar la reforma del calendario, pero sólo deja la obra iniciada al morir un año después del encargo. Es sabido que la reforma del calendario se realiza finalmente un siglo más tarde —Gregorio XIII—.

Regiomontano escribe la obra *Efemérides* para 1415-1505, cuya edición princeps es de 1481. Esta obra se ha utilizado por algunos eruditos alemanes, en particular E. Zinner, para aseverar que son las tablas astronómicas que utilizó Colón en su primer viaje. Pero esta hipótesis no tiene visus de realidad puesto que ninguna de las ediciones de la obra de Regiomontano contiene tabuladas las declinaciones, por lo que los descubrimientos marítimos españoles y portugueses no deben nada a la ciencia alemana y sí mucho a la de Abraham Zacut¹²³.

Los momentos cumbres de la observación astronómica en España, como ha quedado suficientemente expuesto, es la época de Azarquiel y la de Alfonso X el Sabio. Ahora bien, hay que notar su continuidad a lo largo de toda la Edad Media. Las aplicaciones de tipo astrológico, así como las correspondientes al arte de navegar mantienen viva la práctica de observaciones, la confección de tablas y su interés por perfeccionar los instrumentos. Así, España, ocupó un puesto muy digno en la última etapa (siglo XVI) en la Astronomía práctica tradicional.

El enlace con la tradición medieval puede personificarse en el judío Abraham Zacut, cuya obra *Hibbur ha-gadol* tuvo una importancia trascendental en la transición de los siglos XV a XVI.

Como es conocido en este momento histórico aparece un personaje, muestra y enseña del humanismo español, Nebrija.

Elío Antonio Nebrija, nace en Lebríja, Sevilla, en 1441 y muere en Alcalá, Madrid, en 1522. Se aparta de este estudio hacer un exhaustivo, por otro lado ya hecho, análisis de la obra de Nebrija como lingüista, gramático latino, comentador de autores latinos, lexicógrafo, bíblico, retórico, historiador, heleanista, poeta, jurista, pedagogo y escritor religioso¹²⁴; pero su importancia de sobra conocida, se puede medir viendo Palau y Dulcet¹²⁵ y Simón Díaz¹²⁶.

(123) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, E., op. cit., p. 274.

(124) CATALOGO.

(125) PALAU Y DULCET, T. 10, pp. 458-492.

(126) SIMON DIAZ, J., *Bibliografía de la Literatura Hispánica*, III (2), Madrid, 1965, pp. 369-387.

Estudia en Salamanca, teniendo como maestro de Matemática a Nicolás Polonio o Apolonio (c. 1456), primer catedrático conocido de Astrología y Cosmografía de dicha Universidad.

Fue profesor de las dos Universidades españolas más importantes de su momento: Salamanca y Alcalá. A pesar de que hasta mediados del siglo XVI, no se impone en la enseñanza de la matemática la orientación humanística, cuando Nebrija llega como profesor a la Universidad de Salamanca, insiste en que la docencia estuviera basada en las fuentes clásicas, lo que conduce, hacia la mitad de siglo, a excluir los textos bajomedievales y sustituirlos por compendios (extractos) de Euclides y otros autores clásicos.

Una de las pruebas del saber enciclopédico de Nebrija es la *Tabla de la diversidad de los días y horas*¹²⁷, que se enmarcaría en sus conocimientos sobre cosmografía, tan de la preocupación de su época, aunque con un sentido más de divulgación que de profundización en el tema, lo que no debe significar ni una atención marginal ni un desconocimiento de la materia, sino todo lo contrario. Estos conocimientos debió adquirirlos de su maestro Apolonio y posiblemente los amplió durante su estancia en Italia, puesto que es conocido que es cuando empieza el auge de la ciencia geográfica, que tanta relevancia tuvo en España y Portugal a finales del siglo XV y principios del XVI, que hacen posible que los descubrimientos y navegación alcancen las cotas de sobra conocidas.

Este desarrollo cuyas figuras más representativas serían Alfonso de Córdoba, Pedro Ciruelo, Basurto, Fernández de Enciso, Pedro de Molina, etc., se apoya en gran parte sobre una base arábigo-hebraica de la que, probablemente, la figura más representativa sea el judío español Abraham Zacut.

De la rareza de la *Tabla* es suficiente decir que según Benítez Claros¹²⁸ sólo se conocen en España dos ejemplares, además de una impresión de Sancho Rayón. Esta *Tabla* la citan diversos investigadores, en particular Bartolomé J. Gallardo¹²⁹.

(127) BENITEZ CLAROS, R., "La "Tabla de diversidad de los días y horas", de Antonio de Nebrija".

(128) BENITEZ CLAROS, R., op. cit., p. 325.

(129) ZARCO DEL VALLE, M.R. y SANCHIO RAYON, J., *Ensayo de una Biblioteca de libros raros y curiosos*, T. III, p. 351.

Es difícil precisar el año de su impresión e incluso el lugar, aunque esta última interrogante tenga una respuesta más fácil, puesto que el impresor de varias de las obras de Nebrija es Brocar en su establecimiento de Alcalá y el que Fernando Colón la recibiese del propio Nebrija precisamente en Alcalá, si tenemos en cuenta la reseña de Fernando Colón del número 2725 de su *Registrum librorum*¹³⁰,

Tabla dela diuersidad delos dias y horas y ptes de hora en las çibda / des billas y lugares despaña y ptros de europa les por / sus paralelos compuesta por antonio de nebrisa, prologo. I. muchas / cosas puestas. la tab. I. grados del anchura .xxxvj. .xxxvij. De / Jun. xij. dez. se sigue de algunos bocablos. It. I. antes= bengas al vso. / se sigue vn pa el vso de la tab. . I. si = / quieres It. se sigue vna tab. del anchura delos lugares. I. 36. / arzi-la. tanjar, se 40 diomela el mismo author alcalá de / anno .1517.

Esta fecha de 1517 es la única referencia que se tiene sobre la edición de la *Tabla*. Su contenido no aporta ninguna novedad ni descubrimiento, sino que demostrando su categoría como pedagogo escribe una obra cara al entendimiento del vulgo: “porque aqui no procedemos sino hasta satisfacer al sentido popular, no curamos agora de minutos, segundos y terceros”¹³¹.

Dentro del campo científico, se puede considerar que la obra más importante de Nebrija es, *Aelij Antonij nebrissensis in cosmographiæ / libros incipitur feliciter ad lectorem*¹³². En su portada figuran unos versos latinos con la siguiente advertencia: “Si quieres conocer las primeras nociones y elementos te bastará este compendio, pero si deseas mayores adelantos, lee los libros que escribieron Estrabón, Plinio y Mela y los que compuso Ptolomeo, príncipe de esta ciencia”¹³³. La obra se completa con once breves capítulos¹³⁴.

(130) BENITEZ CLAROS, R., op. cit., p. 327.

(131) BENITEZ CLAROS, R., op. cit., p. 328.

(132) En el ejemplar que existe en la Biblioteca Colombina no figura ni lugar, ni año ni impresión; pero es pensable se escribiera en 1499, a pesar de que algunos autores sitúan la primera edición en 1491, fecha a todas luces falsa, ya que en la obra se menciona a Isabela y otras conquistas, e incluye noticias del viaje de Vasco de Gama.

(133) LOPEZ PIÑERO, J.M. y otros, *Diccionario histórico de la ciencia moderna en España*, Vol II, p. 106.

(134) VIGIL, L.; RUIZ AIZPIRI, P., “Nebrija en el campo científico”, pp. 77-80; ZARCO DEL VALLE, M.R. y SANCIO RAYON, J., *Ensayo de una Biblioteca de libros raros y curiosos*, T. III, p. 347.

Por su interés, a nuestro propósito, reproducimos parte del capítulo sexto, cuyo título es: *De las medidas que usan los cosmógrafos*:

“Puesto que debido a la diversidad de los hombres y la variedad de los tiempos, estas medidas (el pie, el palmo, el codo) no están definidas, es necesario reducirlas a algo que sea invariable. Aunque no veo de qué manera puede ser hecho esto a la perfección en lo que se refiere a los pesos y medidas de los líquidos. Pero, haciéndonos cargo de nuestra limitada inteligencia, limitémonos a reducir las distancias de los lugares a una cierta medida. Sea ésta el paso; 125 pasos hacen un estadio; 8 estadios, una milla, esto es, mil pasos. Los griegos utilizan los estadios, los latinos las millas; una parasanga consta de treinta estadios... Pero puesto que el paso es variable, no precisamente por la mayor o menor altura de los hombres, sino más bien porque unas veces lo alargamos y otras lo acortamos, es necesario que le refiramos a algo más constante y sea éste algo el pie. Y puesto que el mismo pie es variable, digo que mi pie para medir descalzo (yo soy de estatura mediana) es el verdadero pie para medir longitudes y a él como medida cierta debe reducirse el paso.

Pero cómo he descubierto con seguridad que la longitud de mi pie debe tomarse por medida a la cual deben ser referidas las demás dimensiones, lo diré en pocas palabras. La renombradísima Via Lusitana, que conduce de Mérida a Salamanca..., llamada camino de la Plata por el vulgo. En ella hay unas columnas cilíndricas, cada una designa mil pasos. Midiendo estos espacios, unas veces con pasos largos y otras con pasos cortos, comprobé tener cinco mil de mis pies. Dividida esta cuerda en cien partes iguales comprobé que una cualquiera de ellas correspondía a la longitud de mi pie desnudo. Hay junto a Mérida un estadio en la Naumaquia (stadium in naumachia) o bien sea, un gran circo. Midiendo éste, abriendo las rodillas cuanto podía, obtuve ciento veintiocho pasos, lo cual está de acuerdo con la anterior con la anterior suposición de las millas cuando dijimos que contienen ocho estadios, lo cual hace cuatro millas aproximadamente. También observé en mis anteriores viajes que cuatro millas equivalen a una legua o parasanga”¹³⁵.

Como ha quedado de manifiesto, la producción astronómica en los orígenes del Renacimiento se centran en la producción de tablas y almanaques.

(135) VIGHI, L.; RUIZ AIZPURI, P., “Nebrija en el campo científico”, pp. 77-80.

Entre los autores más significativos se encuentran el catalán Bernardo de Granollach (1421-c. 1487) y Alfonso de Córdoba (fl. 1503). Pero, sin lugar a dudas, el científico más importante para el devenir de la ciencia es Zacut; considerado como el último matemático hebreo-español, que por razones bien conocidas tuvo que emigrar a tierras extranjeras. Su obra *Hibbur ha-gadol* (*El gran Tratado*) son las tablas astronómicas que alcanzan mayor resonancia, se traduce a diversas lenguas y fueron empleadas para el cálculo de efemérides por Colón, Vasco de Gama, Behaim¹³⁶. Asimismo es previsible que Colón utilizara algunos de los "regimientos"¹³⁷ del discípulo de Zacut, el también judío José Vicinbo¹³⁸.

También se atribuye a Zacut la invención de un astrolabio de cobre para la determinación de la altura del sol, pero realmente lo que cabe pensar es que lo que hizo fue simplificar alguno de los existentes adaptándolo exclusivamente para usos náuticos.

Si se analiza la astronomía de este momento se observa que toda iba orientada a su parte práctica, la que podía ser útil a los navegantes.

A principios del siglo XV se navegaba a *estima*, procedimiento que según Laguarda¹³⁹:

"consistía en determinar el camino recorrido por el navío durante las veinticuatro horas (*singladura*) por medio del *brújula* o aguja náutica (que proporcionaba el *rumbo* o dirección) y la longitud del trayecto (distancia apreciada a ojo o *estima*). Estos datos, trasladados a la carta náutica (o portulana), proporcionaban el punto en que se encontraba el navío (punto de fantasía)."

Pero al tomar protagonismo el Océano y perder de vista la tierra durante varios días, se consideró necesario disminuir los riesgos de la estima mediante observaciones astronómicas¹⁴⁰:

(136) VERNET GINES, J., *Historia de la Ciencia española*, p. 94.

(137) Libro en que se daban a los pilotos las reglas y preceptos de su facultad.

(138) VERNET GINES, J., op. cit., p. 98.

(139) VERNET GINES, J., op. cit., p. 95.

(140) VERNET GINES, J., op. cit., p. 96.

“Pero como la necesidad es maestra de todas las artes, en tiempos del rey Don Juan II, éste encomendó el negocio a maestre Rodrigo y a maestre José, judío, ambos médicos suyos, y a Martín de Bohemia, natural de aquellas partes, el cual se gloriaba de ser discípulo de Juan de Monte Regio, afamado astrónomo entre los profesores de esta ciencia. Los cuales hallaron esta manera de navegar por la altura del Sol...”

Los primeros intentos de determinación de latitudes antes de hacerse en alta mar debieron realizarse desembarcando en la costa y tomando la altura desde tierra firme. El protagonista de la primera conservada —puede atribuirse a Diego Gomes (1456—1462) o a Martin Behaim (1484)— dice:

“Cuando fui a esos sitios (Guinea) llevaba cuadrante y escribí en la tabla (madera) del cuadrante la altitud del polo ártico, viendo que el cuadrante era mejor que la carta. Es cierto que en la carta se ve la derrota, pero si ésta es falsa, jamás se alcanza el lugar de destino”.

La palabra *tabla* puede admitir, como observa Beaujouan, una doble interpretación: la madera del mismo cuadrante y en ese caso habría que pensar que se había realizado una observación de la polar por el procedimiento de las dos guardas (b y g de la osa Menor) de origen índico, o bien una tabla de declinaciones solares. A partir de este momento las observaciones de altura se multiplican y pueden realizarse a bordo gracias a los astrolabios náuticos —son una simplificación de los astronómicos— y a la ballestilla o báculo de Jacob. Este último aparato, cuya invención se atribuye a Levi b. Gerson, constituye para Laguarda el último eslabón de la dioptra de Hiparco o Kamax de Piteas.

Estas primeras observaciones fueron nocturnas y presentaban serias dificultades en la zona ecuatorial. De aquí que se introdujeran las tablas de declinación solar después de 1471, fecha en que los portugueses llegaron a Asia. El que el *Almanaque* de Abraham Zacut tenga por radix el año 1473 apunta a que este astrónomo salmantino fue el encargado de calcularlas y para ello tuvo muchos modelos orientales en los que inspirarse, puesto que no todas las tablas empleadas en el renacimiento tienen el mismo origen.

Abraham bar Samuel bar Abraham Zacut¹⁴¹, según consta al frente de su

(141) CANTERA BURGOS, F., *Abraham Zacut*, p. 7.

obra *Hajjibbur hagadol* y del capítulo XIX del mismo libro en los manuscritos de Lyon y Salamanca.

Debido a que su apellido aparece documentado, en hebreo, en diversas grafías, al transcribirse a diversos idiomas se nos muestra en una gama diversa: Çecud, Çecuth, Zacut, Zacuth, Sacut, Sakut y, generalmente, Zacuto, que según Cantera¹⁴² es la retranscripción de las latinas Zacutus, Zecutus. Esta nominación es la más universalmente aceptada, pero siendo fiel a los manuscritos más valiosos y a los documentos más cercanos a nuestro autor la opción más certera es la de Zacut.

Pocos son los datos biográficos que se poseen de Zacut, al que se le considera el último matemático hebreo-español.

Realmente las controversias comienzan cuando se quiere situar su nacimiento: por un lado el lugar y por otro la fecha.

Sobre el lugar de su nacimiento, es suficiente tomar los datos del propio autor. Así el propio Zacut en el *Séfer Yujasin* (página 52a)¹⁴³, escribe:

Rabi Abraham Zacut, hombre de Salamanca (salmantino).

También en el manuscrito español del *Tratado breve en las influencias del cielo*, dice:

... a mí Rabi abraham Zacut de Salamāca astrólogo.

Nicolás Antonio¹⁴⁴ escribe:

“... Salmantinus fuit patria, cujus urbis nomine eum appellant Petrus Siruelus in fine proœmii *Cursus quatuor Mathematicarum Artium*, & Petrus Cunæus de *Republ. Hebræorum* cap. XXVIII. inscribiturque ipse in proprio libro *Almanach*...”¹⁴⁵

(142) Cfr. nota anterior.

(143) CANTERA BURGOS, F., op. cit., p. 10.

(144) NICOLAS ANTONIO, *Bibliotheca Hispana Nova*, Tomus Primus, p. 1.

(145) ...Fue natural de Salamanca, ciudad con cuyo nombre le denominan Pedro Ciruelo, al fin del prólogo de su obra *Cursus quatuor mathematicarum Artium*, y Pedro Cuneo, en *De Republica Hebræorum*, cap. XVIII, y él mismo en su libro llamado *Almanach*...

Sobre el segundo punto todo son conjeturas, todas admisibles. Siguiendo a Vera¹⁴⁶ y Cantera¹⁴⁷ su nacimiento se situaría en 1452, basándose estos autores en lo que Zacut escribe en un pasaje del capítulo II de su obra maestra, donde, al tratar del manejo de la tabla para averiguar “la hora de la revolución de cualquier nacimiento”:

“Ejemplo para esto, porque mejor lo entiendas: uno nació en el año 452, a 12 de agosto, tres horas después de mediodía, y han transcurrido para este nacimiento veinticinco años completos, y queremos saber la época de la revolución del año 26...”

Aceptar esta fecha de nacimiento nos permitiría asegurar que cuando escribe su obra maestra tenía veinticinco años, debido a que esta obra está datada en 1477.

A pesar de esta conjetura, comúnmente se señala el nacimiento “hacia 1450” a pesar de que Freimann¹⁴⁸ lo sitúa en “cerca del año 200 del milenio sexto”, o sea 1440.

Durante su estancia en España, recordemos que es expulsado en 1492, su vida se puede dividir en dos épocas.

De su primera época nos interesa destacar su relación con el obispo D. Gonzalo de Vivero. Fue su protector y a tan alta consideración llegó esta relación que incluso en su testamento tuvo un recuerdo para nuestro astrólogo:

“Item mandó que den al judio abraham, astrologo, quinientos mrs. e diez fanegas de trigo e mandó que ciertos quadernos que ende estan en romançe escriptos que el dicho judio escriujo, que todo se ponga en vn volumen e este en la libreria con los otros sus libros en la dicha su yglesia, porque es prouechoso para entender las tablas del dicho judio”.

En reciprocidad Zacut le dedica su obra más importante realizada por

(146) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Matemática en España*, Vol. IV, pp. 183-184.

(147) CANTERA BURGOS, F., op. cit., p. 11.

(148) Cfr. nota anterior.

encargo del obispo y que Salaya poco después traducía¹⁴⁹ del hebreo al castellano, *ipso abram cecuth judeo interprete*, la exposición doctrinal del astrónomo¹⁵⁰.

Su segunda época se genera cuando muere su protector, 1480. Zacut debió quedar marginado y es previsible que no le fuera muy bien en Salamanca y para gloria de Extremadura recaló en Gata (Cáceres)¹⁵¹, donde residía a la sazón, D. Juan de Zúñiga y Pimentel¹⁵², último maestre de la Orden de Alcántara,

“... muy magnífico y de grand linaje illustre —dice el propio Zacut— amador de todas las ciencias y sabidor en ellas, que a su fama todos los sabios y letrados dexan sus tierras y su nascimiento por buscar sosiego verdadero y perfection conplida, que a su causa se esfuerçan las ciencias y sus letrados y an rrefrigerio y remuneración, y pueden por cierto dezir todos los sabios lo que dixo la rreina saba por el rey salomón: Aumentaste sobre tu fama, bienaventurados tus servidores, los que están a oyr tus palabras”.

De aquí se puede deducir que Zacut debió vivir algún tiempo en la villa cacereña. La llegada a Gata debió ser algo precipitada pues según su propio testimonio, introducción del *Tratado breve en la ynfluencias del cielo*, tiene que confiar en su memoria para escribir la obra que le encarga el Maestre, debido

(149) En LOPEZ PIÑERO, J.M. y otros, T. 2, p. 283 se dice que esta traducción tiene lugar en 1481 o 1482, en la cual colaboró el propio Zacut; de aquí el supuesto de que por estas fechas nuestro personaje se encontrara en Salamanca.

(150) CANTERA BURGOS, F., op. cit., p. 26.

(151) Municipio de la provincia de Cáceres localizada aproximadamente a 40° 14' de latitud norte y 6° 36' de longitud oeste, dista 110 Km. de la capital de la provincia. En 1212 Alfonso IX de León la gana a los moros conjuntamente con Santibáñez. Pasa a la orden de Alcántara en 1227. En 1341 se le concede el fuero de Alcántara. Aunque no poseía Aljama la comunidad judía debía ser importante puesto que en 1474 por “repartimiento hecho a los judíos por Rabbí Jacob Aben-Núñez, juez mayor de los judíos y físico del rey Don Enrique IV” le corresponde a “Los judíos que moran en Gata: mil é quinientos mrs”. (GUERRA HONTIVEROS, M. *Apuntes históricos acerca de la Villa de Gata*, p. 48; AMADOR DE LOS RIOS, J., *Historia social, política y religiosa de los judíos de España y Portugal*, p. 1002).

(152) El único dato que se tiene actualmente sobre la estancia en Gata de Zacut, es que escribe las obras, motivo de este trabajo, por encargo del maestre en 1486. Como esta fecha es la que se supone como más probable, del contacto del maestre y Nebrija es previsible pensar que Zacut y Nebrija tuvieron buenas relaciones que quizás nacieron en su época de estudiantes en Salamanca.

a que no ha llevado sus libros¹⁵³. Para Fray Alonso de Torres, Zacut, acompaña al maestre a la villa de Zalamea¹⁵⁴; de esta misma opinión es Rodríguez Moñino¹⁵⁵; sin embargo Vera¹⁵⁶ cuestiona esta hipótesis.

Por ahora no existe más documentación que la referida de Torres y Tapia respecto a su estancia en tierras extremeñas, por lo que ignoramos si vuelve a Salamanca y en que año lo hace. Algunos autores le suponen en ésta última ciudad cuando el viaje que se afirma hizo Colón a fines de 1486 o principios de 1487, en busca de apoyos para su proyecto. Ferimann¹⁵⁷ dice: “según parece” Zacut tuvo “conversación y trato” con el descubridor de América, y durante la permanencia de éste en Salamanca, el sabio judío, “le mostró, al parecer, muchos libros de Astronomía, y en especial un libro ilustre de R. Abraham Abenezra”. Por estas fechas se sabe que los Reyes Católicos están en Salamanca y que¹⁵⁸:

“Así que Cristóval Colón se vino a la corte del rey don Fernando e de la reina doña Isabel, e les fizo relación de su imaginación; al cual tanpoco no davan mucho crédito, e él les platicó muy de cierto lo que les dezía e les mostró el mapa mundi, de manera que les puso en deseo de saber de aquellas tierras. E dexando a él, llamaron onbres sabios, estrólogos e astrónomos e onbres de la arte de la Cosmografía, de quien se informaron; e la opinión de los más dellos, oída la plática de Cristóval Colón, se falló que dezía verdad; de manera que el rey y la reina se aficionaron a él, e le mandaron dar tres navíos, en Sevilla, bastecidos por el tiempo

(153) “...E yo por hazer el mádo de su señoría puesto que libros los que herã menester nescesarios pera el dicho tratado en la su villa de gata no tenia confiando en el conservador de la memoria nuestro señor dios que ajudara,...”.

(154) En FRAY ALONSO DE TORRES Y TAPIA, *Crónica de la Orden de Alcántara*, T. II, p. 569 se dice: “*abasarito* Judío de nacion, Astrologo”... y continúa “El Judío Astrologo le leyó la Esfera, y todo lo que era lícito saber en su Arte; y era tan aficionado que en un aposento de los mas altos de la casa hizo que le pintasen el Cielo con todos sus Planetas, Astros y Signos del Zodiaco”.

(155) RODRIGUEZ MOÑINO, A., “Ambiente cultural en la casa de Zuñiga. La Academia del último maestre de Alcántara”.

(156) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Matemática en España*, Vol. IV, p. 186.

(157) CANTERA BURGOS, F., op. cit., p. 29.

(158) BERNALDEZ, A., *Memorias del reinado de los Reyes Católicos*, pp. 270-271.

que el pedía de gente e bituallas, e lo enbiaron en nonbre de Dios e de Nuestra Señora a descubrir”¹⁵⁹.

No podemos asegurar el lugar en que Zacut se encuentra cuando en 1492, aparece el decreto de expulsión de los judíos, ahora bien aunque algunos autores piensan que se encontraba en Zaragoza¹⁶⁰ y algún otro que “llega a Lisboa desde el Norte de España”, no es previsible esto puesto que por testimonios judíos, los que en ese momento se encontraban en Zaragoza emigran en general al reino de Navarra, mientras que los judíos de Castilla comienzan a salir hacia Portugal¹⁶¹ en la primera semana de julio de 1492 con el consentimiento del rey Don Juan II¹⁶². La salida la efectuaron por Benavente, Zamora, Ciudad Rodrigo, Valencia de Alcántara y Badajoz.

La mayoría de éstos en el mes de marzo de 1493 partieron hacia Africa¹⁶³ y sólo quedaron en Portugal seiscientas casas, sin lugar a dudas las más ricas¹⁶⁴. El hecho cierto es que poco después, Zacut, se encuentra al servicio de Don Juan II como su astrónomo y cronista¹⁶⁵. En el año de 1495 “murió don Juan de Portugal, e subcedióle en el reino su primo don Manuel, duque de Viseo, fijo del infante don Fernando, hermano que fué del rey don Alfonso que entró en Castilla, padre del dicho rey don Juan”¹⁶⁶.

Gracias a su *Almanach Perpetuum* ejerce una influencia importante sobre la marina portuguesa, marina en la cual, por otra parte, sirve personalmente cuando se refugia en Portugal —en 1493, se encuentra en Lisboa—¹⁶⁷; se

(159) La conjetura de que Zacut asiste a tal reunión es bastante verosímil, si se tiene en cuenta que su solvencia como astrónomo era un hecho.

(160) RODRIGUEZ DE CASTRO, J., op. cit., p. 362.

(161) Se desconoce el número total que entraron —oficial o clandestinamente—, pero según Damião de Góis fueron unas 20.000 familias, lo que significaría un total de 100.000 individuos, que serían 120.000 judíos castellanos para Abraham Zacut (TAVARES, María José P. Ferro, *Los judíos en Portugal*, p. 41).

(162) BERNALDEZ, A., op. cit., p. 256.

(163) BERNALDEZ, A., op. cit., p. 259.

(164) Zacut debió ser una de estas familias.

(165) CANTERA BURGOS, F., op. cit., p. 32.

(166) BERNALDEZ, A., op. cit., p. 366.

(167) ALBURQUERQUE, L. de., *Estudos de História*, Vol. V, p. 52.

puede incluso afirmar que los servicios de Zacut fueron inmediatamente utilizados por el Rey de Portugal, D. Juan II, desde el momento en que fija su residencia en la capital portuguesa; esto lo demuestra un documento datado el 9 de junio de 1493, en el cual, el monarca le asigna una cierta cantidad de dinero, el astrólogo firmará el recibo correspondiente en calidad de "Matemático del rey"¹⁶⁸.

Como se ha dicho la obra capital de Zacut es el *Haajibbur hagadol* que a lo largo de la historia ha recibido diversos nombres: *Hibbur ha-gadol*, *Almanach*, *Almagesto*, *lujot*, *Séfer tekunat Zacut*, *Séfer tekufot wemezalot* e incluso *Los cánones de las Tablas*.

Esta obra consta de un prólogo, 19 capítulos —en memoria del "áureo número", mahzor o ciclo hebraico de diecinueve años—, y las tablas. En su prólogo, que reproducimos siguiendo el manuscrito hebreo de Lyon¹⁶⁹, demuestra Zacut su conocimiento de las fuentes astronómicas; asimismo expone cual es su intención al escribir esta obra:

"Por cuanto está demostrado que la raíz y punto de partida para la investigación de la ciencia astronómica estriba en el conocimiento de los movimientos del Sol y la Luna..., y además es, en verdad, cosa cuya revelación no vedaron nuestros maestros [los talmudistas], puse por ello todo mi empeño en fijar todos los movimientos de aquéllos, a fin de aclarar todos sus cambios reales, ya que unas veces se mueven rápidamente y otras tardamente, como verás por estas Tablas. Además, con la ejecución de tales Tablas hemos llevado a cabo lo más importante de lo que la Astronomía precisa nuestra Ley para determinar las lunas nuevas y las festividades, que es saber en qué día será visible la Luna nueva, como escribió R. Moisés ben Maimón (Maimónides) en los estatutos sobre la santificación del mes. Y esto, no porque tengamos necesidad de ello en la actualidad, sino para fomentar el estudio de la Ley y enaltecerla, y a fin de comprender las prescripciones difíciles contenidas en el tratado *Rox haxaná* (sobre el comienzo del año)... Todo esto quedará explicado por las presentes Tablas, y has de ver cómo podrás ejecutar

(168) Cfr. nota anterior.

(169) CANTERA BURGOS, F., op. cit., pp. 104-109.

fácilmente cuantos procedimientos señaló Maimónides como necesarios para observar la luna nueva...

Y hubo necesidad de hacer estas Tablas, porque no bastaba el solo conocimiento de las Conjunciones, ya que unas veces se aproxima la luna en su visibilidad al momento de la conjunción y otras se retarda. Por eso, no se ultimaron este mandato y prescripción por los cálculos de las conjunciones que R. Jacob Poel realizó y yo pensé: lugar me han dejado mis predecesores para sobresalir en ello. Por lo cual fijé el verdadero curso del Sol y de la Luna para cada día, a fin de que para dedicarse uno a su estudio en el Talmud no necesitara molestarse en resolver todos los cálculos precisos a la observación de la luna. También indagué si había entre los autores de almanaques alguno que se preocupara de esto; mas no lo hallé, pues R. Jacob b. Tibbon, llamado Profacio, hizo almanaque a todos los planetas del grupo, excepto a la luna, para la cual no pudo averiguar época de revolución. Por eso se vió obligado a trazar muchas tablas para la porción rectificada (Argumento) de la luna, y con todo ello cuesta gran trabajo orientarse y deducir por sus tablas a quien no es en tablas perito. Si otros han hecho algo en este terreno, no anduvieron el camino derecho, por lo cual 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. Y no he hallado tiempo más aproximado y exacto que el que R. Jacob Poel encontró... En la ordenación [de las tablas] que yo hago no suceden todas las variaciones que él halló, tanto a consecuencia de la acción del sol como de la corrección de los días igualados por los visibles: sólo es tenida en cuenta aquella que procede del período lunar o argumento de la luna. Después de este tiempo, ésta torna a su lugar de origen en la Esfera (o Epiciclo), luego de terminar todas las revoluciones, como estaba al principio. Sin embargo, sobra un grado y hay una pequeña diferencia de 26 minutos por parte de la distancia doble (del centro de la luna); mas es cosa imperceptible. En cambio, el grado que sobra, procedente del período lunar, origina diferencia o corrección grande, como se declarará [en el tercer capítulo]. Estos tiempos ascienden a treinta y un años cristianos no bisiestos más diez días completos, que son treinta y un años con sus días bisestiles más otros dos días de marzo del año 32, según verás al final de las tablas; esto es, 11.325 completos, contados de mediodía a mediodía, ó 12 tercios, 17 segundos y 15 primeros de días, con los cuales se entrará en las tablas de los movimientos medios, que yo he compuesto.

Ahora bien, la base de la cuenta, en lo tocante a la duración de los movimientos medios (o proporcionados), a sus lugares y a la medida de la ecuación (o de sus correcciones), ya construida sobre la teoría del sabio monarca D. Alfonso. Me he apoyado en él porque en su investigación tomaron parte numerosos y notables sabios judíos, cristianos y musulmanes... Además, he visto que él acepta que la época o raíz del movimiento o lugar medio del sol y de la luna en el cómputo o fijación del calendario hace referencia al Ecuador. Así es, conforme escribió R. Isaac Israel en la cuarta parte [cap. VII] de *El fundamento del mundo*, que adujo de los eclipses abundantes pruebas, si bien en la última parte de dicha obra parece opinar que la fijación sucede a 80 grados de longitud Este. Se me ha manifestado que su opinión era ésta por dos causas: la primera es que dice: cuando quisieres fijar la conjunción verdadera para los eclipses [del sol], después de haber calculado la luna nueva para tu país atendiendo a su alejamiento (o distancia) del centro de la tierra, esto es, de la línea equinocial a 90º de longitud, añadirás a ello dos tercios de hora, lo cual corresponde a una longitud de 10º. Según eso, si yo hubiese calculado la conjunción para los 80 grados de longitud, no sería necesario agregar los dos tercios de hora. La segunda es que al final de las tablas del *Fundamento del mundo* hizo conjunciones y oposiciones según los meses de los ismaelitas para Toledo, y de allí se sigue claramente que la fijación del calendario hace referencia a los 80 grados de longitud. El no mencionó esto en la parte cuarta, a fin de confirmar su opinión, pues así acostumbra a hacer siempre: por un lado corrobora su parecer, y por otro lo invalida. Así lo hizo en el movimiento o lugar medio del sol de Rabi Adda; pues afirma que él es el verdadero medio, y por otra parte añade treinta minutos a fin de ponerlo de acuerdo con las tablas de Azarquiel, y dice que este error procedía de los autores del Calendario (o cronologistas). También en las explicaciones que compuso al *Rox Haxaná* hay cosas que discutirle, mas no es este su lugar. Me he detenido en todo esto, porque, aunque yo lo aprecio [a dicho autor], aprecio más la verdad.

También R. Judá b. Axer, el Santo, convino en que el punto de partida estaba en Babilonia, lugar cuya longitud monta 78 grados; y dió como razón para esto que allí radicaba la morada de los *amoraitas* autores del *Tbbur* (Almanaque o calendario) llamados Samuel y R. Adda bar Ahaba. Sin embargo, la explicación es forzada, pues en su época era todavía usual en Palestina la observación de la luna, y después de ellos se ordenó el

'Ibbur en Palestina. Cuando concluyó la observación [en ésta], no había motivo para que los palestínenses (o israelitas) se ajustaran a los babilonios, puesto que aquéllos se gobiernan por el Calendario entregado a nosotros, conforme al texto: “de Sión saldrá la Ley y la palabra de Dios de Jerusalem”. Además, para él hubiera sido muy arduo de explicar, pues esta longitud está asignada según la Cosmografía de Ptolomeo para Babilonia, bajo el supuesto de que la longitud de Burgos asciende a 10^o en la Cosmografía, de manera que la longitud de entre ambas capitales resulta 68 grados, mientras él habla de tres grados y medio, equivocándose en la longitud de las ciudades. Por esto, el autor de *Senda Uana* creyó que la fijación tenía lugar en Jerusalem; y lo mismo R. Abraham ben Ezra en la explicación al pasaje “Habla a los sacerdotes” (cf. Lev., XXIII); sino que no lo hallamos esto confirmado por los eclipses de este nuestro tiempo, conforme a la opinión de ellos en orden a la longitud de Jerusalem. Y la verdad es que la longitud de Jerusalem está cerca del Ecuador, según Ptolomeo, pues su longitud asciende a 85 grados. No es preciso mencionar otras opiniones que hay tocantes a esto, vanas de suyo y sin fundamento alguno. Y el universal sabio R. Judá b. Verga, que vive en nuestro tiempo, concuerda con R. Judá b. Axer en que la fijación (o raíz) fué propuesta para la longitud de 78 grados, salvo que afirmó que esta fijación (o raíz) se refería al monte donde fué dada la Ley, o sea al monte Sinaí. Pero, según lo que yo he experimentado por los eclipses [calculados] conforme a la teoría de Alfonso y conforme a sus correcciones, parece que el cómputo del Calendario (o raíz del *'Ibbur*) vale para la línea equinocial, y sobre tal fundamento he ordenado estas tablas.

Y HE COMPUESTO también almanaques para Venus para ocho años día por día. Aunque ya lo hizo también R. Jacob b. Tibbon, como han pasado ya muchas revoluciones y existe ya diferencia, y, asimismo, porque su corrección (o ecuación) está equivocada: por todo ello ordené yo [las tablas] día por día; y también en esto he hecho todas sus correcciones [o ecuaciones], según la teoría alfonsí.

HE AQUI que este fué mi pensamiento en un principio, pero después me rogaron mis amigos que completase todo el trabajo. Yo los escuché, cumpliendo sus deseos; porque he advertido los defectos del Almanaque de R. Jacob b. Tibbon en muchos puntos. Primero: que lo que hemos hecho para estos tres planetas [Saturno, Júpiter y Mercurio] lo estaba según la opinión de Alfonso, y ellos no guardan relación con los planetas restantes que él

existan del mismo lugar y fecha dos ediciones del *Almanach*: una con los cánones en latín y otra con ellos en castellano; las tablas son idénticas en ambas ediciones. De la edición con los cánones en castellano se conocen tres ejemplares: uno en la Biblioteca provincial de Evora, otro en la Biblioteca que perteneció al rey Don Manuel de Portugal y el tercero en la Biblioteca Colombina de Sevilla¹⁷¹.

El existente en la Biblioteca Colombina¹⁷², en la portada lleva por título:

Tabule tabularum celestium motuum astron/
omi zacuti nec non stelarum fixarum longitudi/
nem ac latitudinem ad motus vnitatem mira
diligentia reducte ac in principio canones
ordinatisime incipiunt felici sidere.

En el reverso hay dos tablas, una con los planetas y la otra con los signos del Zodíaco. Las 15 hojas siguientes contienen los cánones en romance divididos en 23 capítulos, finalizando con estas palabras: *Aquí se acaba la reçela de las tablas tresladadas de abrayco en latin y de latin en noestro vulgar romance per mestre jusepe vezino decipolo del actor de las tablas. deo graçias*. Esta parte de la obra se acaba con dos hojas de tablas astronómicas.

Sigue una hoja donde figura el siguiente título:

Almenach perpetuum cuyus Radix
est anum 1473 compo.
situm ab excelentísimo magi.
stro in astronomía nomine
bocato Zecutus,

y continúan ciento cincuenta folios con tablas del movimiento de los astros y tablas para el cálculo de las proporciones; tablas de eclipses de sol, de la luna y demás planetas; tablas de los grados de longitud y latitud de las ciudades de Occidente, y finaliza:

Expliciunt tabule tabolarum astronomice Raby abraham Zacuti astronomi

(171) CANTERA BURGOS, F., op. cit., pp. 56-57.

(172) Agradecemos a la Biblioteca Colombina el habernos remitido una copia de este ejemplar.

serenisimi Regis Emanuel Rex portugalie et cet cum canonibus traductis a lingua ebrayca in latinum per magistrum Joseph vizinum discipulum eius actoris opera et arte viri solerti magistri ortas curaque sua non mediocri inpremsione complete existunt felicibus astris anno a primarerum etherearum circuitione 1496 sole existente in 15 g 53 m 35 s piscium sub celo leyree.

Como es una constante en la historia, el científico siempre ha estado condicionado a influencias no siempre adecuadas a sus necesidades, muchas veces tenían que renunciar o al menos plegarse a condiciones no siempre desadas por él. Así Zacut escribe un tratado de Astrología judiciaria, aunque dentro de los cánones emanados de la Escuela alfonsí, en el cual dice que lo hace por encargo. Ya veremos que no es el único caso.

Un tratado astrológico de Zacut sería, así, un complemento del *Almanach* y al mismo tiempo un mejor y más íntimo testimonio de la posición intelectual del célebre rabino.

La mejor demostración de lo que decimos es leer al propio autor. Así en el capítulo 8 del *Hajibbur*, manuscrito de Salamanca¹⁷³, en que trata del ascendente y de las 12 casas:

“... e también esto aprouechará mucho a los phisicos para dar las purgas en el tienpo que conuiene e mayor mente aprouecha a los que obran juicios de los planetas para facer eleçiones: aunque mi querer en esto no es con ellos en este libro ca yo no ordene este libro sinon por la sciencia e no por otro prouecho.”

Es muy significativa la frase: *ca yo no ordene este libro sino por la sciencia e no por otro prouecho*.

Es evidente que el *Tratado breve en las ynfluencias del cielo* que escribe por encargo del Maestre de Alcántara es bien distinto del *Hajibbur*. Se puede considerar como un tratado de Astrología médica, donde se mezclan las supersticiones y absurdas teorías con precisiones científicas.

A pesar de la condena por el cristianismo de las prácticas astrológicas los “poderosos” seguían disponiendo de astrólogos que utilizaban para sus predicciones.

(173) CANTERA BURGOS, F., *El judío salmantino Abraham Zacut*, pág. 130.

Estas prácticas se han mantenido a lo largo de los siglos bajo distintos aspectos. Nosotros queremos destacar que de forma análoga como Zacut existieron otros que además de una obra eminentemente científica también tuvieron sus coqueteos con la Astrología. Así uno de los que figuran entre los grandes astrónomos de todos los tiempos, Kepler, también hizo prácticas astrológicas.

La vida de Johannes Kepler (1571-1630) es de una riqueza impresionante, por lo que no haremos referencia más que a la parte correspondiente a su época de “*predictor*”.

En 1594, Kepler, se incorpora a su puesto de profesor de Matemáticas y Moral en la escuela del Seminario de Graz, capital de Estiria, entrando en funciones como matemático del Landschaft, es decir, del Gobierno Regional.

Este cargo llevaba consigo calcular y hacer imprimir calendarios que, de acuerdo con la costumbre de la época, estaban sazonados con toda clase de *Prognóstica*, o sea, de vaticinios sobre el tiempo, pronóstico sobre las cosechas, sobre acontecimientos políticos, constelaciones estelares y augurios astrológicos derivados de todo ello. Al tener suerte en su primer calendario, 1594, pudo cimentar su prestigio como astrólogo: sus predicciones sobre el crudo frío invernal y el peligroso ataque de los turcos correspondieron, casual y sorprendentemente, a la realidad.

Estas ganancias suplementarias obtenidas por la confección de calendarios le debieron venir muy bien, puesto que a pesar de prometerle mejores emolumentos, generalmente sólo le fueron abonados de manera irregular, de modo que con frecuencia sólo le quedaba la solución de ganar dinero de donde pudiera obtenerlo: mediante la elaboración de horóscopos.

Pero Kepler, debido a su honradez científica, intentó darle una base teórica, como algunos siglos antes intentara hacer Cardano, pero la conclusión a que debió llegar se puede entender cuando relaciona, ironizando, la Astrología y la Astronomía:

“Si Dios ha concedido a cada animalito instrumentos para el sostén de su vida, ¿por qué no ha de ser justo que con la misma intención haya concedido la Astrología a los astrónomos?”.

Y en otras ocasiones será más duro:

“La ramera Astrología debe sustentar a su madre, la Astronomía, ya que

los salarios de los matemáticos son tan exiguos que indefectiblemente la madre debería pasar hambre si la hija nada ganase”.

Entre los protectores de Kepler, por leerles el horóscopo, se cuentan el emperador Rodolfo y más tarde el general del Imperio, Albrecht von Walleustein¹⁷⁴.

Lo que si es obvio es que estos “almanaques” tenían predicamento entre el gran público. Las predicciones eran creídas y seguidas por el vulgo; así como ejemplo decir que en 1499, casi contemporáneo de Zacut, aparece en Ulm, la obra *Almanach nova plurimis annis venturis inseruientia*, cuyos autores son Joannes Stoeffler y Jacob Pflaum. Lo más destacado de esta obra es la predicción de un nuevo diluvio universal para los días 4 y 5 de Febrero de 1524.

Esta noticia produjo un gran pánico, debido a la gran difusión que tuvo esta obra, lo que hace que los gobiernos se preocuparan y subvencionaran a autores para que rebatieran esta predicción.

Así la reina doña Leonor de Portugal¹⁷⁵ le encarga al monje Antonio de Beja un opúsculo donde rebata esta predicción. El encargo lo realiza publicando, *Contra os juízios dos astrológos*¹⁷⁶.

Los primeros “almanac” americanos se imprimieron en Cambridge, Maas., bajo la supervisión del Harvard College. James Franklin, hermano de Benjamin, imprimió en 1728, *The Rhode Island Almanac*. El propio Benjamin (bajo el seudonimo de Richard Saunders) comenzó su *Poor Richard's Amanack*, el más famoso de Estados Unidos, en Filadelfia cinco años antes.

(174) ASSIMOV, I., *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*, 1, pp. 132-136; WUSSING, H.; ARNOLD, W., op. cit., págs. 159-175.

(175) LEONOR DE LANCASTER (1458-1525). Hija del infante de Portugal, don Fernando, duque de Viseo y de doña Beatriz y nieta, por lo tanto del rey don Eduardo. Se casó, cuando contaba trece años, con su primo hermano el rey Juan II. Tuvo un reinado desdichado, su marido mandó matar a su hermano, el duque de Viseo y a su primo el duque de Braganza, además de la muerte de su único hijo Alfonso. Fue amante de las letras y las artes, protegió y favoreció la implantación de la imprenta en Portugal. A su iniciativa se deben las obras, *Vita Christi* (1495), *Actos do Apostolos* (1505), *Boosco delectoso* (1515) y *Espelho de Christina* (1518). También se le deben fundaciones como, hospital de Caldas da Rainha, la Casa de la Misericordia de Lisboa, diversos conventos, etc.

(176) Luis de ALBURQUERQUE en ZACUTO, Abraão: *Almanach perpetuum*, pp. 20-21.

Estas predicciones toman un auge muy importante en la España del XVIII. Los autores de tales predicciones se hacían llamar “Piscadores” y como tales han pasado a la historia. De ellos queremos destacar a D. Diego de Torres Villarroel (1693-1770), catedrático de Matemáticas de la Universidad de Salamanca, el “Gran Piscador de Salamanca”.

También es digno de señalar que estos almanaques no sólo daban el pronóstico sino que además, o en la introducción o en el prólogo, exponían algunas reflexiones seudocientíficas.

La estructura de la obra de Audije es tan uniforme como la de sus contemporáneos. Todas las obras comienzan con la dedicatoria, las diversas censuras y licencias para continuar con una introducción o prólogo, para posteriormente analizar las estaciones, cómputos del año, números del año, fiestas movibles, las cuatro témporas¹⁷⁷, las letanías y los eclipses. Finaliza con el pronóstico de todos los meses y días del año.

El *cómputo eclesiástico* es el cálculo que sirve para regular el tiempo para uso eclesiástico y cuyo principal objeto es la determinación de la Pascua.

Los elementos del *cómputo* son la *letra dominical*¹⁷⁸, el *ciclo solar*¹⁷⁹, la *indicción romana*¹⁸⁰, el *número áureo*¹⁸¹ y la *epacta*¹⁸². La determinación de la Pascua exige

(177) Tiempo de ayuno en el comienzo de cada una de las estaciones del año.

(178) La que señala los domingos entre las siete que se usan para designar los días de la semana.

(179) Período de veintiocho años julianos que lleva los mismos días de la semana en las mismas fechas del mes.

(180) Lugar que ocupa un año en un período de quince años. El procedimiento para hallar la *indicción* consiste en sumar al número del año de que se trate la cifra 3—puesto que al año 3 a. J.C. le corresponde en la *indicción romana* el número 1—y dividir la suma por 15. El residuo expresa la *indicción* de dicho año.

(181) Ciclo lunar de diez y nueve años. Referente al año, *número áureo de un año*, es uno de los elementos del *cómputo* que sirve para regular el tiempo para los usos eclesiásticos, particularmente para determinar la fecha de la Pascua.

(182) Número de días en el que el año solar excede al año lunar. Puede tomar cualquiera de los valores comprendidos entre 0 y 29. Según el calendario juliano, la *epacta* sólo puede tomar 19 valores que corresponden a los 19 números de oro del ciclo de Metón. En el calendario gregoriano se utilizan las *epactas* modificadas, para tener en cuenta a la vez los años no bisiestos y el error propio del ciclo de Metón, que es de un día cada trescientos años. Las *epactas gregorianas* no están invariablemente ligadas al *número áureo*, como ocurría en el calendario juliano.

el conocimiento de la *letra dominical* y del *número áureo* en el calendario juliano y de la *epacta* en el calendario gregoriano. La introducción de la *epacta* en lugar del *número áureo* es uno de los puntos fundamentales de la reforma gregoriana instituida con la intención de que coincidan perpetuamente las reglas del *cómputo* con las condiciones astronómicas que rigen la determinación de la Pascua.

Del análisis de su obra no se infiere que fuera matemático, más bien un hombre “ilustrado”, “curioso”, es decir más próximo a Diego de Torres Villarroel que a Francisco de Villalpando o a Juan Justo García.

5.— Análisis de la obra de Jerónimo Audije de la Fuente¹⁸³

La obra viene referenciada por Aguilar Piñal y Palau y Dulcet¹⁸⁴. Una parte de su obra está impresa y otra se conserva manuscrita en la Biblioteca de la Academia de Buenas Letras de Sevilla.

Preguntas de Bertholdo. Pronóstico y diario de quartos de luna para el año de MDCCLII. En el qual se da reglas para hallar con facilidad los Novilunios, Quadraturas, Plenilunios y Eclipses de Sol y Luna, con otras curiosas preguntas. Su author Gerónimo Audije de la Fuente, Philo-Matemático en la Villa de Guadalupe. En Salamanca: Pedro Ortíz Gómez. 1751.

Esta obra se la dedica a:

AL Rmo. PADRE

FRAI ALONSO DE MONTEMOLIN,

Provisor y Vicario General que ha sido del Priorato de Guadalupe, Rector de el Colegio de Guadalupe de Salamanca y Abad de la Albañeza, Ex Prior de la Santa y Real Casa de Guadalupe, Difinidor de Capítulo General y Visitador General actual de los Reinos de Castilla y León, & c.

La censura se la hace el Dr. don Diego de Torres Villarroel que, además

(183) Cuando la nota a pie de página sea de Audije figurará con letra cursiva.

(184) AGUILAR PIÑAL, Francisco, *Bibliografía de Autores Españoles del s. XVIII*, T. I. pp. 449-450. PALAU Y DULCET, Antonio, *Manual del Libro Hispano Americano*, T. I, pp. 568-569.

de ser conocido como el Gran Piscator de Salamanca, disponía de la autoridad de ser Catedrático jubilado de la Universidad de Salamanca.

“... Yo conozco a muchos que sin haber dado un grito en las Aulas, arguyen, defienden, actuan y presiden con singular gracia y penetración en los syxtemas de todas las facultades que se llaman escolásticas; y entre otros infinitos exemplares, el más vivo y más patente de los que puede poner en el público mi conocimiento, es el Author de este papel, pues no habiendo visto más mundo escolar, ni político, ni haber tratado más Maestros que los rudos peñascales de las devotas montañas de Guadalupe, se ha instruido lidiando sólo con las dificultades y sus consideraciones, no solamente en los Problemas Phisicos, Matemáticos y Médicos, sino en lo más exquisito de los demás facultades¹⁸⁵.

Es, Señor, el Author de estos Cálculos un hombre portentoso, porque es tan dichosamente sabio en las ciencias, que habla en todas sin faltar un punto a las formalidades y las impertinencias con que se gritan en las Aulas. En las artes mecánicas es tan primoroso como lo acreditan varias obras que tiene fabricadas, ya sobre el agua, ya sobre el terreno en aquellas duras montañas donde habita; y apenas hai primor en la Hydráulica y en la Estática, que se esconda de su práctica y especulativa. He visto pinturas de su mano, unas gravadas con el pincel y otras delineadas con el buril, que acreditan su primor, ya en el lienzo, ya en el cobre, con mayor viveza que los encarecimientos de la ponderación apasionada. Y finalmente, lo más singular y más loable que se encuentra en D. Gerónimo, es el discreto y prudente estudio en la crianza devota de una familia crecida y en la bizzarra conducta en la dilatación de una hacienda mediana, que le ha dado Dios y él conserva y adelanta con felicidad venturosa, siendo la aplicación a estas diversiones, oportunos y dulces medios para aumentar sus bienes y el buen exemplo de sus familiares.

Este Pronóstico lo ha hecho solamente para no entregar rato alguno al ocio, pues no necessita de la retribución de estos miserables trabajos para mantener su casa con la abundancia y bizzarría, que yo he experimentado; y le ha salido como fabricado con tan buena intención y en él no se halla cláusula que desdiga un punto de los estatutos de Dios y regalías de S. M.

(185) El Censor se olvida de que presumiblemente se educara en el Monasterio, que sin lugar a duda no tendría menos nivel que la Universidad de Salamanca. Además tenía a su disposición una excelente Biblioteca.

por lo que aseguro, que merece la licencia que pide para que lo vea el público. Assí lo siento, *salvo*, &º c. Salamanca y Noviembre 9 de 1751.”

La licencia la expide el licenciado D. Bernabé de la Torre, Abogado de los Reales Consejos, canónigo de la Santa Iglesia de Salamanca, Provisor y Vicario General de esta ciudad y de su obispado.

Consta otra censura de D. Joseph Patricio Moraleja y Navarro¹⁸⁶, filomatématico de la Corte.

La Suma de la licencia la hace D. Joseph Antonio de Yarza, el 29 de octubre de 1751. La obra se tasa a seis maravedís cada pliego.

La afición a los pronósticos le viene desde que conoce a D. Diego de Torres Villarroel. Como tal lo reconoce en el prólogo de esta obra:

“... quando en este tiempo vino el doctor D. Diego de Torres a visitar este Santuario y tributar gracias a este milagroso Simulacro, por haberle librado de una enfermedad que le puso en peligro de muerte y sabiendo estaba en esta Villa, fui uno de los primeros que le visitaron, después de las leyes de la política llevado de las de mi inclinación. Y en los breves días que aquí estubo, esperaba los pocos ratos que permitía la mucha estimación que todos hacían de su persona, para proponer mis dudas a las que me satisfizo con tanta claridad y dulzura de genio, que con sus direcciones quedé hecho Astrónomo y llegué a discurrir era contagioso el hacer Kalendarios...”

Una serie de preguntas de contenido netamente físico le sirve de introducción a su pronóstico del año 1752. Antes de referir las preguntas a las que da respuesta, es interesante transcribir la presentación del personaje Bertholdo:

“Estaba sentado en mi silla con una pierna ahorcada de un brazo de ella, la cabeza reclinada sobre el artexo¹⁸⁷ de la mano derecha, calada la vista acia el borrador del cálculo de cinquenta y dos, esperando que se ventilase

(186) Este personaje, que también podríamos considerar “piscator”, nace en Madrid en 1711 y muere en la misma ciudad en 1763. A pesar de haber estudiado para escribano, lo fue de su Majestad y de los hospitales de Madrid, fue un filomatématico e historiador. De su producción destacamos, por similitud con Jerónimo Audije, *Un piscator histórico-político* (1744), *Nacimiento del año nuevo* (1748) y *Piscator histórico, tejido por los días del año, de muy curiosas noticias de los más memorables sucesos*.

(187) Nudillo de los dedos.

la cabeza de la embriaguez de los números y dando treguas a su enfadoso comercio, quando volviendo la cabeza a el ruido de las visagras de la puerta, vi entrar en mi quarto y ponerse delante del bufete, una figura que ahunque más la tanteaba con el compás de la vista, tanto más dudaba si era mi especie, pues era de tan raros contornos y dintornos¹⁸⁸, que más parecía bosquejo de Jabalí, que delineación de racional, a cuya deformidad ayudaba no poco lo fatal de las tintas de su colorido, pues parecía que estaba estofada con mocos y pulimentada con gargajos. (Dexemos en este estado su copia, pues nunca podrá el desaliño llegar a lo desproporcionado del original). Púsose de quadrado acia mi y habiendo dado un enjuague con la vista a los papeles, Espheira, quadrante y otros instrumentos, que había sobre la mesa, dio una carcajada más fuerte que Borrico bañado con orines de Burra. Después de haber acabado el repiqueteo del rebuzno, que fue tan grande, que duró la undulación del aire en el tímpano de mi oído por mucho rato, le pregunté quién era? A qué venía? Y con qué ocasión se había introducido hasta mi quarto con tanta llaneza? Dióse una palmada en la frente, poniendo la otra mano sobre la cadera y rebatiendo acia el colorido un capacho de Molino de aceite, que trahía por gorro, dixo de esta suerte.

Sepa Vmd. (sino me ha conocido por las señas) que yo soy Bertholdo, descendiente de aquel tan celebrado que hubo en Italia, con quien se entretenía el Rei Alboino¹⁸⁹ con algunas preguntas; y ahunque me parezco a él en muchas cosas, no he hallado un Alboino que me socorra, por lo que, siendo pulseador de zerros de profesión, me veo tan desfarrapado, que ando buscando un calandrajo¹⁹⁰ o Kalendario, que todo es uno, a ver si puedo con sus quartos cubrir los míos y habiéndome dicho en esta Villa trataba Vmd. en este contravando y que tenía hecho el de el año que viene, me entré hasta aquí a empujones de la necesidad a la que (habiendo visto estos trimilleques y papeles con más rayas que zaguán de

(188) Delineación de las partes de una figura contenida dentro de su contorno.

(189) Rey de los lombardos (561-576). Invadió Italia (568-572) y fundó un nuevo estado en el valle del Po, con capital en Pavía (572). Su asesinato, en Verona, por orden de su mujer Rosamunda, originó una crisis política que debilitó a los lombardos y dio tiempo a Ravena y al Véneto para organizar su defensa.

(190) Suposición, comentario, invención.

Tabernero) ya no temo; y así, señor Astrólogo visoño, venga el Pronóstico, pues espero con sus Lunas poner en creciente mi bolsa...”

Bertholdo le hace cinco preguntas a las que contesta Audije.

PRIMERA PREGUNTA

Por qué al salir el Sol y al ponerse parece camina más que a las doce del día, cuando está en medio del Cielo?

PREGUNTA SEGUNDA

Con qué andan los hombres más con los pies o con la cabeza?

TERCERA PREGUNTA

Por qué un Trompo o Peón, no se puede poner derecho de punta, sin que se caiga o si lo hace alguno, será con mucho trabajo y en rodeándole la cuerda, un muchacho, que lo arroje lo hace andar y tenerle derecho, dando lugar a cogerte en la palma de la mano y soltarle diferentes veces.

QUARTA PREGUNTA

Parece, que Vmd. con sus terminachos se burla de mis preguntas, pero a fee que en esta espero cazarlo y con ello se levantó del asiento y alcanzando un vaso, que estaba a mano y una vasija de agua con la qual lo llenó quanto pudo y poniendo una servilla¹⁹¹ debaxo, se volvió a sentar muy repleto diciendo de esta suerte: Ea, Señor mathemático, aquí te quiero: veamos aver, este vaso lleno de agua, de que lo llenará Vmd. otra vez sin que se vierta una gota?

PREGUNTA QUINTA

Esta pregunta ha de ser la última; y así quiero me diga, cómo pudiera yo hacer mis Kalendarios para no venir a cansarle todos los años, no hai para esto alguna cifra?¹⁹² No me dará Vmd. una turquesa para vaciarlos? Y si se sucen por cuenta, advierto que sé las quatro reglas y espero de su cariño no ir desconsolado.

Estas preguntas recuerdan a aquel excelente profesor de Física que en sus exámenes hacía preguntas del tenor siguiente: ¿Por qué cuando un gato cae de una altura siempre encoge las patas, formando como un ovillo?, o esta otra: ¿Por qué por muchos esfuerzos que haga el saltador de trampolín siempre cae

(191) Bandeja con huecos donde se encajan las copas, tazas, botellas o cualquier cosa que se sirve en ella.

(192) La utiliza en el sentido de *suma* o *compendio*.

en un punto determinado de la piscina? Con la gran diferencia de que éstas tienen una justificación totalmente científica.

Aunque no se quieren transcribir todas las respuestas que se da Audije a sus autopreguntas, por satisfacer la curiosidad de algún lector aquí va la respuesta a la cuarta pregunta.

Escribe Audije:

“Hícele diferentes preguntas por ver si hablaba sofisticadamente¹⁹³ y no pudiendo sacar de ellas cosa alguna, deseando ver como desataba o cortaba este nudo Gordiano, le dixé No hallaba modo de dar salida a una pregunta al parecer indisoluble. Habiendo oído esto, dio una fuerte carcajada y con una voz mui desentonada pidió un plato de ceniza cernida, el cual traído fue echando de ella en el vaso paulatinamente, llenándole de tal modo, que llegó a hacer cúmulo sobre el agua, sin verter una gota, lo que me quedó suspenso y me hizo empezar a desenrollar algunas razones sobre la impenetrabilidad de los cuerpos y habiendo llegado a sus grandes porosidades se quietó del todo mi discurso.

En esto estaba, quando viéndome tan enagenado Bertholdo, me dio un grito afforrado en silvo, preguntándome de este modo: Señor Maestro de Kalendarios, qué es esto? En qué consiste? Qué ha de decir Vmd. de mi Gechusco? Ya que en las demás ha estado tan charlatán, quanto me alegro haberlo pescado en un vaso de agua, pues podré decir, se ahoga en poco charco. Tener Señor Bertholdo, le respondí, que ahunque es cosa digna de admiración, con todo esto he de dar alguna razón sobre este assumpto y assí, no hai que hablarme con esse orgullo, pues siendo cierto tener los cuerpos tantas porosidades que ahun el más sólido y compacto como es el oro, parece increíble las muchas que tiene y tantas más, todos los cuerpos que tomados en igual magnitud a él son más leves, que es lo que se dice tener menor gravedad específica, digo: que siendo el agua compuesta, según Gassendo¹⁹⁴ de unos átomos menudísimos y de figura redonda, precisamente han de estar tocados por sólo un punto, pues una bola a otra

(193) Aparente, fingido con sutileza. Falsear con sofismas un razonamiento.

(194) Pierre GASSEND, llamado GASSENDI o GASSENDO (1592-1655). Filósofo, Astrónomo y Matemático. Recoge la teoría atómica de la antigüedad que intenta conciliar con el cristianismo y la moral epicúrea. Apoyó a Galileo y envió a Descartes sus *Objeciones* contra las *Meditaciones*.

no puede tocarse de otro modo, con lo qual se explica bien lo fluxible del agua, pues no teniendo ángulos estos lisos globulillos estarán en un continuo movimiento y cederán con facilidad a qualesquiera impulso. Y a más de esto entre dichos globulillos es preciso haya contenidos muchos espacios o vacuidades, pues en estas y los dichos glóbulos constituye Gassendo la naturaleza del agua. Por lo qual es preciso, que el vaso lleno de agua, tenga muchas vacuidades deseminadas. Y por esto echando la ceniza va ocupando aquellos intersticios, que por la figura redonda de los globulos es preciso queden en todo el cuerpo del agua, así como en este quarto en que estamos lleno hasta lo alto de bolas, quedarían muchos espacios llenos de aire y se podrían echar muchas espuertas de polvo, ceniza o arena por arriba, sin que dexasse de admitirlas hasta arrasar los dichos espacios; a este modo y con la misma analogía el agua del vaso admite en sus porosidades las partículas de la ceniza sin verter agua alguna, echándola poco a poco para dar lugar a que se vaya introduciendo en los referidos espacios, pues de otro modo, haría salir el agua por extrusión; y con esto vea el Señor Bertholdo, si hai otra cosa que preguntar, pues tengo respondido a esta.

Empezó a reirse a toda costa y habiendo hecho las figuras, gestos y castañetas, que ahorró en la pregunta pasada, dixo, ya que Vmd. miente tan sin temor de Dios que quiere hacer creer, que dentro del agua hai salas y aposentos donde se hospeda la ceniza, vaya otra pregunta sobre el caso y sobre el vaso. Por qué estas salas y quartos que Vmd. sueña, no se llenan de otro polvo? Dígame Vmd. si sólo se alquilan a la ceniza? Si Señor Bertholdo, su misma pregunta ha de ser mi respuesta. Es cierto que sólo a la ceniza se da alojamiento en los espacios contenidos en el agua y no a otra alguna cosa; porque las partículas de ella son más adaptables a estos espacios y por este motivo puede volverse a llenar el vaso como hemos visto y porque ahun entre la ceniza intrusa y el agua han quedado muchos vacíos si hubiera materia proporcionada a ellos, pudiera volverse a llenar y después de esta otra muchas veces.

Bueno está, dixo Bertholdo, con el desentono acostumbrado, que temo me ha de meter Vmd. en este vaso de agua, estando yo enseñado a meterme tantos de vino. Y así vamos a otra.”

La última pregunta la desarrolla en los siguientes apartados: División del día, modo de sumar días, horas, minutos y segundos, práctica de sacar las lunaciones, cuarto creciente, Luna llena, cuarto menguante, Luna nueva, regla para la predicción de los eclipses de Sol y Luna, modo de hallar los eclipses de

Luna. Con estas explicaciones Audije satisface a Bertholdo para que haga su propio pronóstico.

A continuación pasa a estudiar las estaciones. De este estudio se quiere destacar las enfermedades propias de cada una de ellas:

Primavera:

“Catharros, tercianas¹⁹⁵, fluxiones rheumáticas¹⁹⁶, dolores de costado y viruelas”.

Estío:

“Serán pocas y malas”.

Otoño:

“Hipocondrías¹⁹⁷, quartanas¹⁹⁸ y otras que tienen por fomento la melancolía y aplopexías”¹⁹⁹.

Invierno:

“Las enfermedades serán las comunes, las que principiaron por catharros; los achacosos lo pasarán mal”.

A continuación pasa a dar los cálculos del año, números del año, fiestas movibles, las cuatro épocas, letanías, eclipses, y el pronóstico de todos los meses y días del año 1752.

Respuestas physico-mathemáticas curiosas a la Carta de la Tertulia que sirven de útil introducción al Juicio de el Pronóstico diario de Quartos de Luna para este año de MDCCCLIII. Por su autor don Gerónimo Audixe de la Fuente, Philo-Mathemático en la Villa de Guadalupe. En Salamanca: Pedro Ortíz Gómez. 1752.

(195) Fiebre intermitente cuyos accesos se repiten cada tres días.

(196) La fluxión es una secreción de una mucosa como consecuencia de la existencia de un proceso inflamatorio. También se utiliza como constipado de nariz o resfriado.

(197) Tendencia patológica a hipervalorar los signos de enfermedad que padece uno mismo.

(198) Calenturas, casi siempre de origen palúdico, que entra con frío de cuatro en cuatro días.

(199) Apoplejía: Suspensión súbita y más o menos completa de la acción cerebral, debida comúnmente a derrames sanguíneos en el encéfalo o las meninges.

Esta obra se la dedica a su SEÑORA Y AMADA MADRE, reconociendo no haber salido de Guadalupe:

“... no he salido de los estrechos límites de mi Patria; pero necia disculpa, quando logro la Universidad de vuestra casa y la Cáthedra de vuestra crianza...”

Vuelve a aparecer D. Diego de Torres como aprobador:

APROBACION DEL DOCT. D. DIEGO
de Torres Villarroel, del Gremio y Claustro
de la Universidad de Salamanca y su Cathedrático
de Mathemáticas Jubilado.
M. P. S.

De orden de V. A. he leído las Respuestas Physico-Mathematicas y Pronóstico del año de 1753 compuesto por don Gerónimo Audixc de la Fuente, Philo-Mathemático en Guadalupe, sus respuestas son las más demonstrativas y graciosas que se pueden dar a las Preguntas que propone y su Pronóstico está fielmente trabajado, así lo perteneciente a los Cómputos Eclesiásticos y Astronómicos como a lo conjeturable de las alteraciones de los aires. Cada día me admiro más de la aplicación y sabiduría de este sugeto, pues sin otro Director, Ayo ni Maestro que su ingenio y su trabajo, ha hecho quantos primores y piezas graciosas y difíciles contienen las facultades Mathemáticas. Además de esto está escrito con pureza y buen estilo y guardando en todo, respeto y obediencia a las Leyes y Pragmáticas de S. Mag. y a los preceptos Cathólicos: por lo que puede conceder V. Mag. la licencia que pide. Assí lo siento, *salvo & c.* Salamanca y Julio 6 de 1752.

La obra se tasa a ocho maravedís cada pliego “como consta de las certificaciones dadas por D. Joseph Antonio de Yarza”.

El motivo para escribir su “almanaque” para 1753 vuelve a ser una serie de preguntas. Las expone en la Introducción:

“Ya había con el lapiz de mi imaginación delineado la planta baxa en el papel de mi idea sobre la qual había de levantar el pórtico de el Pronóstico

de cinquenta y tres (por no entrar a secas en los lugares de los Planetas y quartos de Luna) y ahun sacado mucho ripio de la cantera de los libros, quando el día siete de Marzo recibí una carta anonyma de el tenor siguiente.

Mui señor mío: habiendo servido de postre a nuestra tertulia una noche de estas el Pronóstico de V.md. seis de ella, sus apasionados pedimos, diga en el venidero lo que entiende de las preguntas siguientes y el por qué

Arrojando o cayéndose algun vaso u otra vasija de bastante altura queda ilesso con admiración de quien lo ve y en otras ocasiones con golpe al parecer mui tenue se parte en diferentes pedazos?

Por qué

Passando de un lugar claro a otro obscuro no percibimos los objetos y saliendo de éste a lo claro no se puede ver con libertad hasta que passe algún tiempo?

Por qué

Habiendo matado a un hombre un rayo no se le halló herida alguna estando derretidas unas monedas que tenía en una bolsa quedando ésta indemne?

Por qué

En los primeros y últimos días de Luna se ve toda aquella parte de su cuerpo opuesta²⁰⁰ a el Sol iluminada con una tenue luz?

Por qué

Si todo luminoso alumbrá por línea recta antes de sacar el Sol sus rayos por el Oriente y después de sepultarlos en el Ocaso se percibe aquella luz que llaman Aurora o Crepúsculo?

Por qué

Dando voces en algunas ocasiones se oye aquella segunda voz que llaman eco y en algunos sitios no una sola?

Reflexioné la Carta, híceme cargo de las preguntas y siendo mi genio tan de cera que con facilidad se acomoda a la figura de el gusto, no sólo de quien oculto confiesa ser mi apasionado sino de quien declarado es mi enemigo, mudé de traza y determiné adornar mi Obra con la architectura de las preguntas lo que haré en las líneas siguientes, que por mías, siempre serán de el orden toscano guardando el que tienen en la Carta de el modo siguiente.”

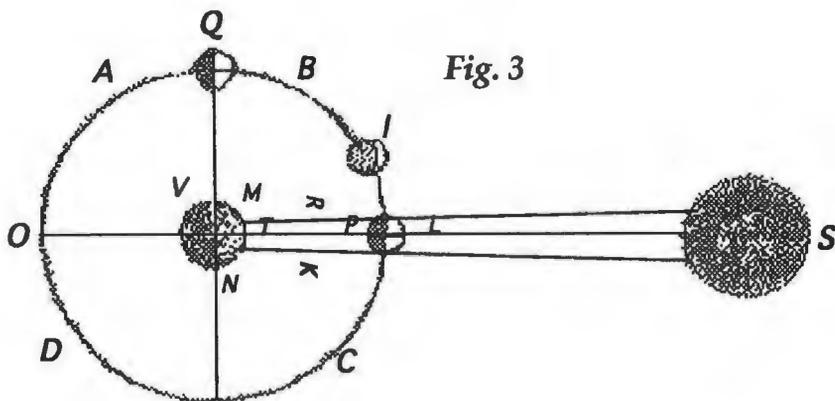
(200) En el original pone: *o puesta*.

En esta obra, Audije, se hace preguntas más acordes con su "profesión"; por lo que vamos a transcribir la respuesta que da a la pregunta cuarta.

Dice Audije:

"Es opinión sentada entre los Astrónomos modernos ser aquella luz de la Luna que en las primeras y últimas fases se ve en la parte obscura, reflexión de la tierra iluminada con la luz directa de el Sol, pruébase porque así como la Luna por ser cuerpo opaco remite por reflexión la luz que de el Sol recibe, de el mismo modo el globo de la tierra refleja la luz primaria de el Sol y si estubieramos en la Luna o hubiera habitantes en ella, verían la tierra iluminada con las mismas apariencias o fases que se ve desde la tierra la Luna; esto es, observarían su conjunción, plenilunio y quadraturas de el mismo modo que nosotros, sólo que quando para nosotros fuesse Luna nueva para ellos sería plenilunio o pleniterráqueo, por lo que se infiere que aquella luz de la Luna que se ve en dichos tiempos es luz de el emisferio iluminado de la tierra con los rayos de el Sol, haciendo en la Luna segunda reflexión, por esto en las quadraturas o antes de ellas se desvanece de el todo pues entonces ya la Luna no participa de toda la reflexión de la tierra sino de alguna parte y ésta con rayos mui obliquos por lo que no puede percibirse. Para mayor claridad en luz tan remisa, véase la figura 3. Sea T. la tierra, L. la Luna, S. el Sol, A.B.C.D. el orbe o círculo por donde la Luna camina con su movimiento propio, la conjunción o Luna nueva sucede quando la Luna se halla en el punto P. diametralmente opuesta al Sol e interpuesta entre éste y la tierra, como se ve en la figura en la línea O.P.S. y entonces la parte iluminada de la Luna mira acia el Sol y la obscura acia la tierra T. y si hubiesse habitantes en la parte umbrosa de la Luna, como en P. no hai duda verían iluminado todo el emisferio M.N. de la tierra, de el mismo modo que nosotros vemos la Luna en el plenilunio y esto sería en el mismo punto que nosotros observamos desde la tierra la conjunción de la Luna; y si esta conjunción fuesse de el todo directa o careciesse la Luna de latitud, entonces su sombra R.K. tocaría al emisferio de la tierra M.N. y tendríamos Eclipse de Sol, al mismo tiempo que los de la parte obscura de la Luna se les eclipsaba gran parte de la tierra, siendo para nosostos Eclipse de Sol quando para ellos es de tierra y al contrario. Supongamos que haya passado la Luna de P. a I. que será al segundo o tercero día de su conjunción, entonces se verá aquella parte

iluminada con figura corniculada o a manera de hoz como se ve en la figura; y porque en este caso el resto de la Luna goza de toda la más reflexión de la tierra M.N. los que están en la parte V. para quienes ya el Sol está debaxo de el Horizonte, descubren sin impedimento de sus rayos aquella tenue luz en todo el cuerpo lunar que es lo que hablamos. Por esto se ve quando el Sol está baxo de el Horizonte y la Luna superior a él; pues de otro modo no podría verse por la intensión de los rayos de el Sol. Pero si la Luna se hallasse en el punto Q. que es donde sucede la quadratura y donde ella se ilumina con mui pocos y obliquos rayos de la tierra M.N. entonces no se descubrirá luz alguna, lo que patentiza ser reflexión de la tierra y no otra cosa la luz de la Luna, que dice la pregunta.”



Después de responder a las preguntas empieza analizando las “estaciones” para posteriormente dar los “Cómputos del año”, “Números del año”, “Fiestas movibles”, “Las quatro témporas”, “Letanías” (son los días 28, 29 y 30 de Mayo) y “de los eclipses”. Finaliza analizando cada uno de los meses del año.

Se quieren destacar las enfermedades que dice propias de las estaciones. Así en Primavera:

“fluxiones rheumáticas, tercianas, y algunos catharros, que degeneran en dolores pleuríticos, no les faltará a los niños su Herodes en las viruelas, los partos serán felices”.

Las correspondientes al Estío son:

“fluxos de vientre, inflamaciones anginosas, calenturas malignas, tercianas que pasarán a sincopizarse²⁰¹ sino se detiene a tiempo con la rienda de el febrífugo²⁰²”.

Del Otoño:

“Las enfermedades más comunes serán tercianas, quartanas y algunos dolores rheumáticos”.

Y finalmente para el Invierno:

“Enfermedades serán las habituales, las que más molesten, por lo que lo pasarán mal los achacosos”.

Viaje a los astros y sueños de el escolar. Primera jornada. Que sirbe de aforro al pronóstico diario de Quartos de Luna para el año de 1754. Por su author don Gerónimo Audix de la Fuente, Philo-Mathemático en la Villa de Guadalupe y Académico Honorario de la Real Academia de las Buenas Letras de la Ciudad de Sevilla. Dedicado a la mui Ilustre y Real Academia de las Buenas Letras de la Ciudad de Sevilla. En Salamanca. Pedro Ortíz Gómez. 1753.

Como su título indica esta obra se la dedica a la Academia de Buenas Letras de Sevilla y no debían correr buenos vientos para los astrónomos-astrólogos puesto que dice:

“Bien se que hai muchos que invenciblemente murmuran de esta facultad y tratan a sus Professores con desprecio, porque preocupados con lo falible de lo judicial no distinguen lo noble y puntual de la Astronomía; pero en esta Academia donde con las demás Ciencias se cultiva la Mathemática con tanto cuidado y se save sus utilidades, está essempta de este riesgo, antes bien a la sombra de tan poderoso Mecenas no la ofenderá el cierzo de los ignorantes”.

(201) Relativo a síncope.

(202) Dícese de la sustancia que quita o disminuye la fiebre.

La aprobación la da D. Diego de Torres Villarroel que entre otras cosas dice:

“La Introducción de este Diario acredita discretamente mi sentir, pues hallará el que la lea unas vivas palabras y estupendas descripciones de lo más ignorado de la Física y la Astronomía demostradas en un gracioso e inocente castellano”.

La Licencia la concede el “Licenciado D. Manuel Pérez de Arce, Colegial en el Mayor de San Bartholomé el más viejo de esta Universidad, Provisor y Vicario General de este Obispado, & c.”

La censura es de don Joseph Patricio Moraleja y Navarro. La obra se tasa en ocho maravedís cada pliego.

El prólogo es del propio autor y dice:

“No faltarán Prólogos Lector mientras haya quien escriba y quien lea y así por no faltar al estilo hallá va este, no será largo porque tiene poca tela de que cortarse, pues sólo se reduce a decirte que en este viage había más que decir, pero siendo preciso valerme de figuras para algunas demostraciones, cosa que hace la lección cansada y ahun enfadosa, para quien no está hecho a líneas, me pareció más conveniente dexarlo que confundirte, pues sólo deseo darte gusto, sino he acertado recibe mi voluntad. Dios te guarde.”

Tal como anuncia el título esta vez la introducción la dedica a un viaje por el Universo. Empieza describiendo esos días de calor a los que tan acostumbrados estamos los que moramos en esta tierra:

“... De esta forma hecho babosa de el caracol de mi quarto, desabrochado el cuello, remangado de brazos, floxas las ligas, los Zapatos achinelados y en fin mal vestido me eché en la cama y dando buelcos, abriendo los brazos, mudando las piernas, fuertes todas para librarme de las arremetidas de el calor, me fui narcotizando con el opio de el sueño y los sentidos, atalayas de la vida, fueron perdiendo el comercio de los objetos exteriores, dexándome hecho vivo modelo de un cadáver.

Viéndose la fantasía a solas, empezó a barajar sobre el sentido común diferentes faenas y entre otras muchas la más viva fue meterme por la puerta

de el quarto un Escolar raído, atado con un cíngulo²⁰³, que parecía tres de Bastos. Fuesse poco a poco arrimando azia mi Cama arrastrando los pies, la cabeza baxa, ensayándose en sumisiones y reconchoneándose en cortessías; ya que se halló a proporcionada distancia, agarró el sombrero que parecía de goznes según se doblava a qualquiera movimiento y abriendo los ojos, arqueando las zejas, plegando el hozico me hizo un profundo acatamiento dio dos passos atrás y abriendo los brazos, el cuerpo inclinado, la cabeza sepultada entre los ombros, los ojos en elevación, hizo otra mesura tan desmesurada como la antecedente. Viéndole en estos ademanos y que sólo se explicaba con acciones, le pregunté quién era? O qué quería? En casquetóse el Sombrero al vivo, quedándose la mano sobre la cabeza y con la otra contando por los dedos dixo: Sepa V.md. que yo soi Nigromancio o Nicromancio²⁰⁴, Píromancio²⁰⁵, Hidromancio²⁰⁶, Acromancio²⁰⁷, pues Señor mío (antes que acabase su retaíla) le dixé, yo soi Astrólogo, en quien se encierran todos los embustes y assí a mi que las vendo vaya V. md. por otra cera y no nos hagamos mala obra.

Qué es esto de embustes? Dixo algo airado juntando el entrecejo, quiere apostar V. md. ya que es Astrólogo, que le ponga en los cuernos de la Luna y le llevo a registrar todos los Astros.”

El escolar saca de un morral una serie de hierbas restregándose las manos, pies, y cara diciéndole:

“Púsose mui herguido y dando una vuelta al morral que traía a las espaldas dixo, empezando a sacar diferentes hierbas, a hora veremos Señor Astrólogo si miente mi Votanomancia²⁰⁸, como vuestra Astrología ..., hízome coger el estuche Geométrico y otros instrumentos que estaban sobre la

(203) Cordon o cinta de seda o de lino, con una borla a cada extremo, que sirve para ceñirse el sacerdote el alba cuando se reviste.

(204) Magia negra o diabólica.

(205) Adivinación supersticiosa por el calor, chasquido y disposición de la llama.

(206) Arte supersticiosa de adivinar por las señales y observaciones del agua.

(207) Adivinación supersticiosa por el color?

(208) *Botanomancia*, supersticiosa adivinación por las hierbas.

mesa previniéndome que habían de servir en el camino, abrió los brazos, tendió el manteo y postrado de pechos sobre la cama me mandó montase encima; yo deseoso de ver en que paraba este embuste, dí un brinco como muchacho que juega a bonis y no me había bien sentado sobre sus lomos quando insensiblemente me hallé en el aire mui superior a las techumbres de mi casa. Lleno de pabor al verme sobre éste morcielago apreté las pier-nas y assiéndome a sus cabellos clines, empezó a remontarse llevándome por los espacios de el aire como Júpiter a Europa por las ondas del mar. De ésta forma iba siguiendo su viage y yo perdiendo poco a poco el miedo, quando empezó a moverse tal aire que tremolando el manteo le dificultaba el rumbo. Preguntóme, qué País es ese Señor Astrólogo? Usted que sabrá las provincias del aire”.

Ahora se introducen en una descripción del Universo, el Escolar defen-diendo a capa y espada las teorías de Aristóteles y Audije, no estando muy de acuerdo, le recuerda que hay otros muchos autores con otra opiniones, refe-renciando al P. Fabri y a Virgilio. Aprovechando esta discusión, Audije, nos da una lección de Geografía física, describiendo los sistemas montañosos que per-miten definir los continentes.

Pasan a describir la Luna y dicen:

“... la Luna para que V. md. quede enterado de su grandeza y medidas, tiene de diámetro 547. leguas Españolas despreciando algunos quebrados. Su círculo máximo o circunferencia, 1718. Su superficie 940058. Leguas quadradas, toda su crasicie²⁰⁹ o solidez 85733289. leguas cúbicas.”

Después defiende el principio de Nicolás Copérnico:

“... el qual pone el Sol fixo e immobile en el centro de el Universo y que la Tierra se mueve por la Eclíptica, con lo qual compone el movimiento de Poniente a Levante y las Estaciones de el año y a más de esto la da otro movimiento sobre su centro con que forma los días y las noches, todo con gran puntualidad, diciendo que ahunque nos parece es el Sol el que se mueve, consiste en no percibir nosotros el movimiento de la Tierra.”

(209) Grosura.

Y termina:

“Ya estábamos levantados para seguir nuestra derrota quando tirándome de la Casaca me dixo, siéntese V. md. pues falta que decir algo de las influencias de la Luna. Eso no haré, le respondí, pues ahunque tenga algunas influencias no pueden saberlas los Astrónomos con la seguridad que sus distancias, medidas y movimientos, sólo diré por no desairar a V. md. en común que dicen domina en las cosas húmedas, en el hombre en el cerebro, que a ella se atribuye el fluxo y refluxo de la Mar y Galeno dice que es causa de las enfermedades que proceden de la Pituita²¹⁰; en fin Columella y otros dan diferentes cánones, según el tiempo y edad de ella para sembrar, cortar, ingerir y cultivar; pero yo no salgo por fiador de ellos. Y con esto, arrimándole al montadero, dí un brinco y despidiéndonos de la Luna fuimos a ver las demás cortes de el aire.

Hasta aquí te he dicho la primera Jornada de mi Viage, para el año que viene si Dios me da vida te diré la segunda y sino, no te de pesadumbre, que no faltarán Astrólogos que finjan sueños, formen Diálogos, busquen interlocutores para quitarte los dos reales y cultivar la amistad de el vulgo, pues suele ser conveniente.

*Turpe quidem dictu: sed si modo vera
fatemur:
Vulgus amicitias utilitate probat.”*

Las enfermedades propias para el año 1754 son las siguientes:

Para la Primavera:

“Las enfermedades serán bastantes y algunas peligrosas. No faltarán viruelas, catharros y dolores pleuríticos”.

Del Estío dice:

“Las enfermedades serán erisipelas, tercianas y calenturas ardientes, con diferentes síntomas que darán que hacer a los Médicos.”

Para el Otoño:

“Las enfermedades serán quartanas, fluxiones frecuentes, rehúmas y toses trabajosas.”

(210) Se refiere a uno de los cuatro humores de la medicina antigua.

El Invierno se presenta muy riguroso por lo que:

“Las enfermedades serán catharros, dolores, cólicos, afectos de pecho y pulmonías, los gotosos serán mortificados.”

Viaje a los astros y sueño del escolar: Segunda y última jornada que sirve de introducción al Prognóstico diario de quartos de luna para el año de 1757. Por su autor don Gerónimo Audix de la Fuente, Philo-Matemático en la Villa de Guadalupe y Académico Honorario de la Real Academia de Buenas Letras de la Ciudad de Sevilla. Dedicado al que lo leyere. Madrid. Joachin Ibarra (s.a.). La dedicatoria pone: Guadalupe y Octubre 26. de 1756.

Esta obra la dedica a los lectores. La licencia eclesiástica la concede el licenciado don Joseph Armendariz, la licencia del Consejo don Joseph Antonio de Yárza, el corrector es el Dr. D. Manuel González Ollero y se tasa en seis maravedís por pliego.

Por las noticias que nos da de la Villa de Guadalupe se va a transcribir el prólogo de esta obra.

PROLOGO QUE VIENE A SER CAUSAL

“Lector, puede ser que hayas extrañado, ya que no echado menos la falta de Prognóstico de estos años y discurrirás que me han faltado materiales o que soy Astrólogo de tablilla y por no estar instruido en la Astronomía, no he podido ajustar el cálculo de los movimientos Celestes y acaso discurrirás que me he muerto, pues nada de esto ha sido por la misericordia de Dios: atiende, lo sabrás.

Con la sequedad, que hemos padecido estos años antecedentes se hundieron los Minerales de agua que abundantísima vertían a esta Población de Guadalupe. Es de advertir que es uno de los mejores ojos de agua que descienden de esta elevada Montaña. En su nacimiento hay unas grandes Minas, todas embobedadas con exquisito primor y arte, en cuya salida hay un grande depósito o arca desde la qual se introduce por una dilatada Cañería de donde salen diferentes repartimientos que proveen este Monasterio y su Pueblo con mucha abundancia. Para el tránsito de esta Cañería y que el agua corra con el desnivel correspondiente, está taladrada una Montaña, cuya Mina por ser peña, está toda la más labrada a pico.

Construyóse toda esta grande Obra a costa de esta Santa y Real Casa en el año de 1350. siendo Prior el Magnánimo don Thoribio Fernández de Mena²¹¹, en que se gastaron más de treinta mil doblas de oro como consta de los Monumentos que se hallan en este Archivo. Toda esta grande Obra quedó sin uso, pues no entraba por la Cañería una sola gota de agua y los Minerales quedaron tan enjutos que podía decirse: Aquí hubo agua como allí fue Troya, pues se hundió toda el año de 1754. más de cinco varas, con lo cual se hacía quasi imposible la conducción de ella a esta Puebla. Viendo la incommodidad y los grandes gastos que se ocasionaban por ser preciso traer el agua con acémilas a bastante distancia, intentó esta Sagrada Comunidad poner algunos medios para remediar esta necesidad, implorando antecedentemente el auxilio de María Santísima, por esta su milagrosa Imagen con devotas peticiones y muchos sacrificios, que se celebraron pidiendo el buen éxito de obra tan precisa. Eligiéronme por Director de ella, claro está que no por mi habilidad, pues como todas las esperanzas estaban puestas en la protección de esta Señora, a quien con repetidas oraciones se había encargado esta Obra, no se puso el cuidado en que fuese el Maestro de la mayor satisfacción o acaso fue alta providencia, para hacer más patente el favor.

Haver de decir las varias Minas, la mucha fábrica que se hizo para la sujeción del agua en año y medio que duró la Obra, sería hacer este, no Prólogo, sino prólijo y así baste decir que se consiguió volver a introducir el agua por la Cañería con mucha abundancia, por el especial favor de esta Soberana Reyna. Confieso con toda ingenuidad que me parecía imposible y fuera faltar a la verdad, si no publicara que a mi entender, es uno de los mayores milagros que ha hecho esta Soberana Imagen. Tampoco

(211) "En estas obras y en traer las aguas para el Santuario y Puebla gastó sumas inmensas; pues, que para todo traía limosnas Nuestra Señora por medio de los innumerables devotos que a sus piés venían, agradecidos a postrarse. Tuvo noticias de que en una de las faldas de la primera Villuerca brotaba un abundante manantial de dulces y cristalinas aguas; y aunque distaba del pueblo mucho más de una legua y había que atravesar un cerro en una extensión de casi medio kilometro, en nada reparó su esforzado corazón. Minó el monte, a fin de obtener más puros y abundantes los caudales de sus linfas, construyó «el arca del agua», horadó el «cerro de Miramontes»; y asentando por entre riscos y barrancos una gruesa cañería de fuertes y recios atanores, condujo abundantes caudales de agua que sirvieron y sirven aún a remediar la necesidad y satisfacer al recreo y comodidad en el riego de huertos y verjeles, construyendo una de las obras hidráulicas de mayor importancia en la España de la edad media. A más de 30.000 doblas de oro hacen subir los historiadores de la Virgen la suma que expendió en esta obra". (RUBIO, P. Fray Germán, op. cit. pp. 39-40.)

puedo dexar al silencio lo magnánimo y piadoso de esta Sagrada Comunidad, pues habiéndose ocasionado tan excesivos gastos, no ha permitido que sus vecinos contribuyan en un marevedí; siendo así, que gozan igualmente del beneficio no sólo en las Fuentes comunes de que está bien proveída esta Puebla, sino en las particulares que son muchas; antes sí, pagaba exactamente los sueldos de los vecinos que se empleaban en dicha Obra, la cual sirvió de mucho refugio para los Pobres de que soy testigo. Esta ha sido la causa de no haver prognosticado estos dos años; pues sabes tú y todos, que los Kalendarios se hacen en ratos ociosos y vacativos; y siempre que me falten estos no podré servirte que es lo que deseo. Dios te guarde.”

Le sirve de pretexto para el pronóstico del año 1757 un viaje imaginario acompañado por un licenciado, también imaginario. Esta introducción es la segunda parte del viaje que presenta en el pronóstico del año 1754; lo comienza en la Luna. Sin lugar a dudas es la parte de la obra de Audije que se podría considerar científica, puesto que al menos nos da explicaciones circunstanciadas de diversos planetas. Así dice que:

“Está Mercurio en la mayor proximidad que puede tener con la tierra, con todo esto dista de ella este guarismo 3.932000 que en letra son tres cuentos²¹² novecientos y treinta y dos mil leguas Españolas”,

para más adelante decir:

“El diámetro de Mercurio es la quarta parte del de la Tierra y por esta razón, es ésta mayor que Mercurio sesenta y quatro veces. La Luna es mayor que Mercurio cinco veces y el Sol es 9.881600 veces mayor que Mercurio”.

Demuestra conocer la obra —*De mundi systemati*— de Newton²¹³ con la siguiente cita:

Possibile est, ut Planetæ ultiores, defectu caloris careant substantiis illis metallicis, & mineris ponderosis, quibus terra referta est; utque corpora Veneris, & Mercurii majore Solis calore magis concocta, & coagulata sint.

(212) Millón.

(213) Obra publicada póstumamente en 1728.

Y continúa:

“Por escusar al Señor Licenciado tantas preguntas diré la distancia del Sol a la Tierra y su grandeza. Por estar cerca del Apogeo o en su mayor altura, dista de la Tierra el Sol siete cuentos, quinientas y ochenta mil leguas Españolas. Su diámetro es seiscientas y setenta mil leguas Españolas. Es más grande que la Tierra ciento y cinquenta y siete mil trescientas y noventa y nueve veces, con corta diferencia”.

Habla de Venus y Marte y referencia a Francisco Fontana que en el año 1636 y el padre Nicolás Zuchi en 1640 registraron la mancha que en el cuerpo de Marte se ve.

Al llegar al Puerto de Marte el licenciado le pregunta que dónde cae la tierra, a lo que responde:

“... que la Tierra era aquel pequeño Lucero que se veía estar en trino con el Sol o que distaba de él la tercera parte de círculo y la Luna, que le rodea, es una pequeñísima luz que no podrá distinguir V. md. sin el beneficio del Telescopio y pues venimos prevenidos, tómeme V. md. para verlo con más distinción. Cogióle y después de haberlo registrado a su satisfacción, me dixo, quedaba enterado de todo lo dicho y que había visto la Luna del tamaño de una Estrella. Todo esto consiste, le dixen, en la gran distancia que nos hallamos de la tierra, pues dista éste Planeta en que al preferente nos hallamos y según la situación que tiene, veinte y un cuentos y cinco mil leguas Españolas. Su diámetro es cinquenta y dos centésimas del de la tierra y ésta es mayor que éste Planeta siete veces y un séptimo. El Sol es mayor que Marte docientas y setenta y cinco mil setecientas y catorce veces”.

Respecto a Júpiter dice:

“Llegamos a dicho Planeta habiéndonos refrescado en el camino de la molestia que padecemos en el mal acondicionado Marte. Apenas entramos en su jurisdicción quando nos llevó la atención aquellos quatro brillantes cuerpos que le rodean, hice diferentes observaciones y después me dixo mi Compañero, le dixesse algo de los varios movimientos que admiraba en estos hermosos cuerpos. Ya he dicho en otra parte, le dixen, que estos cuerpos se llaman Satélites aunque también se nombran Estrellas Mediceas,

llamadas así por el Gran Duque de Toscana, Cosme de Medicis. El primero que las descubrió fue Galileo Florentino, año de 1610. día siete de Enero”.

Y continúa su viaje:

“Con las dos espuelas del deseo y la curiosidad llegamos en breve a pisar los términos de Saturno, admiramos su grandeza, pues es la mayor de todos los Planetas que lucen a beneficio del Sol. Es también el más remoto de nuestra tierra y así dista al presente de ella noventa cuentos, ciento y cinquenta y cinco mil leguas Españolas. Es mayor que la tierra ochocientas y ochenta y quatro veces y más que la Luna quarenta y nueve mil y cinco. El Sol es mayor que Saturno quarenta y tres veces. Vimos también los dos Satélites que le rodean”.

Cuando les llega el turno a las estrellas fijas, el licenciado le pregunta si puede saberse la distancia, a lo que responde:

“Los Astrónomos no han podido determinar hasta ahora con certeza esta distancia, ni la sagacidad de esta ciencia hallar pie en aquellos primeros passos de paralaxes, diámetros y otras cosas semejantes con que ha abanzado a las alturas de los Astros, que hasta ahora hemos registrado y así todo lo que sobre este assumpto se ha dicho es muy incierto y cada uno las ha puesto a la distancia que le pareció, según sus varios systemas. Unos dixeron, que distaba cien mil cuentos de leguas Españolas y otros más. Copérnico la aumenta en un modo quasi infinito. Hase de advertir que las Estrellas no están todas a igual distancia de la tierra, pues distan unas de otras incomprehensibles espacios.”

Después de este paseo galáctico nuestros personajes se introducen en un tema escabroso: existen o no habitantes en todos estos otros Planetas.

Como es lógico el diálogo toma un carácter metafísico. Así dice:

“Digo que me agrada el modo de discurrir, respondió, pero no lo quiero creer y si esso fuesse así también estos Planetas que hemos visto en nuestro viage estarían habitados. Ya he dicho al señor Licenciado que esto es sólo discurrir y hacer patente que por razones naturales no puede convenirse que estén desiertos, no porque sea esto decir assertivamente que

estén habitados. En este supuesto lo mismo que he dicho de los demás cuerpos celestes digo de estos Planetas; pues parece duro que de todos estos cuerpos que están en vecindad con el Sol, sólo la tierra sea habitable y más quando en todos estos cuerpos ha visto V. md. que su estructura es análoga a la de la tierra en Montes, Valles, sólidos y líquidos. Todo lo qual conduce para la commodidad de los habitantes. A más de esto ya ve también V. md. como a Júpiter y Saturno los rodean estos Satélites o cuerpos de el mismo modo que la Luna a nuestra tierra de donde se infiere haver íncolas²¹⁴ y que estos cuerpos son criados para algún beneficio de ellos y no para la tierra desde donde ni aun la vista los percibe. A más de esto no le parece a V. md. que en estos espacios tan grandes donde no les halla margen el discurso poblados de tantos cuerpos, estar sólo la tierra con vivientes es lo mismo que considerar una sólo espiga en un espacioso campo o un nido en una dilatada selva? Muchas cosas se tenían por increíbles que ya nadie duda de ellas, como la América descubierta por Colón, hasta cuyo tiempo se negaban tales antípodas, discurrendo no había más habitantes que los que se hallaban en los Continentes conocidos; pues si en la casa que habitamos había esta ignorancia y no se habían descubierto estas piezas y aún falta que descubrir, por que se ha de negar que están habitados estos Globos, sólo porque no tenemos hasta ahora noticia alguna? pues como dixo Séneca: *Venient posterí, qui tam aperta nos nescisse mirentur.*

Y que direis, dixo el Licenciado, de la mala concordancia que tienen estos discursos con algunos passages de la Sagrada Escritura, que son los principales argumentos y no los que se deducen de principios naturales? Lo primero, en el capítulo I. del Génesis: *Fiant Luminaria in firmamento Cæli, & dividant diem, ac noctem, & sint in signa, & tempora, & dies, & annos.* Lo segundo en el Salmo 14. *Cælum Cæli Domino, Terram autem dedit filiis hominum.* Et in Acta capítulo 17. *Fecitque ex uno omne genus hominum inhabitare super universam faciem terræ.*

A todas estas sentencias de la Sagrada Escritura, que V.md. cita contra la opinión de los que dan íncolas en los Astros, se responde lo siguiente: A la primera: *Fiant Luminaria, & c.* también sabe V.md. que a más de estos fines tienen el de: *Ut Luceant in firmamento Cæli & illuminent terram,* como dice

(214) Morador o habitante de un pueblo o lugar.

dicho capítulo del Génesis; y así por qué no podrán tener otros muchos, que sólo los sabe su Autor y alguno de ellos sea la conveniente disposición de algunos habitantes? En quanto a los otros dos lugares, sólo prueba, que en estos cuerpos celestes no hay habitantes de nuestra especie, o que procedan de Adán; pero no excluye otra especie de habitantes, que otro primer Padre, como nosotros de Adán, por las continuas generaciones, o de otro modo que no podemos saber.

Y qué responderá V. md. me dixo el Licenciado de lo que sabe el más rudo Christiano; pues todos saben que Dios padeció sólo por los hombres? Luego si todos estos cuerpos están habitados, Christo padecería muchas veces lo que no se puede decir. A esto se responde fácilmente diciendo, que los habitantes que suponemos no necessitarán de redempción como nosotros, por no descender de Padre pecador y quando la necessitassen no podría Dios redimirlos, si quiso, de otro modo? Finalmente, dixo mi Señor Licenciado, la Sagrada Escritura no nos dice que hay habitantes en los Astros. Es verdad, le respondí, pero tampoco lo niega, pues los textos que V. md. cita, sólo prueban que no hay hombres o descendientes de Adán pero no otra especie de criatura y no todo lo que no menciona la Sagrada Escritura se ha de negar que existe; pues ésta no se escribió para hacernos Philósofos y satisfacer curiosidades, sino para nuestro principal fin y honra y Gloria de Dios. Pues ya sólo desco saber, me dixo, qué siente V. md. en estas opiniones.”

Y termina esta introducción con:

“Levantóse el Licenciado y muy erguido dixo: V.md. tiene razón, pero ya que nos es preciso bolver a nuestra tierra, no podremos dar una vuelta a estos Planetas, por ver si descubrimos algún viviente y llevar a nuestra tierra esta noticia? No me desagrada la proposición, le dixe, ya que tenemos esta coyuntura. Dicho esto, disperté y me hallé desde la altura de Saturno en lo profundo de mi cama, tan preocupado con mi sueño que no podía desechar aquellas especies de mi fantasía por más que porfiaban otros objetos que registraba la vista y sólo saqué por cierto, que en las cosas de la naturaleza el más despierto sueña y que las obras de Dios sólo pueden reverenciarse, pero no indagarse”.

La parte de “almanaque” la estructura como la obra anterior; por lo que se va a referenciar las enfermedades propias de las estaciones:

Para la Primavera dice:

“Las enfermedades más frecuentes serán catarros, dolores pleuríticos, éthicos²¹⁵, viruelas, dolores de ojos, oídos y muelas”.

Del Estío:

“Las enfermedades serán tabardillos²¹⁶ y fiebres perniciosas²¹⁷”.

Otoño:

“Las enfermedades serán fluxiones, quartanas, dolores cólicos”.

Y para el Invierno:

“Las enfermedades más frecuentes serán catarros, cólicas y otros accidentes que mortificarán a los achacosos, especialmente a los gotosos”.

Medida de la Tierra y división de sus climas que sirve de introducción al Prognóstico diario de quartos de luna para el Año de 1760. Por su autor don Gerónimo Audixé de la Fuente, Philo-Matemático en la Villa de Guadalupe y Académico Honorario de la Real Academia de Buenas Letras de la Ciudad de Sevilla. Dedicado al R.mo Padre Prior de la Santa y Real Casa de Nuestra Señora de Guadalupe. Madrid. Viuda de Manuel Fernández. 1759.

Esta obra la dedica a:

AL Rmo. PADRE
FRAI JOSEPH DE S. JUAN,

Prior de esta Santa y Real Casa de Nuestra Señora de Guadalupe y Diputado del capítulo privado de su Sagrada Religion, & c.

La licencia del Consejo la da don Joseph Antonio de Yarza, el corrector es el doctor don Manuel González Ollero y se tasa en seis maravedís por pliego.

(215) Relativo a enfermos tísicos.

(216) Tifus exantemático.

(217) Fiebre intermitente que con frecuencia ocasiona la muerte en los primeros accesos.

Respecto a la dedicatoria, bastante retórica, utiliza la palabra “calderon” para cuantificar las cualidades del mencionado prior. Esta palabra la utilizaban los aritméticos para denotar los millares.

En esta obra además del prólogo incluye una introducción. En el prólogo, da cuenta de la poca aceptación que ha tenido su obra *El piscator de la moda*. *Piscator para 1759* y dice que vuelve a escribir lo que al público le gusta²¹⁸:

“... Este va como le quieres, ribeteado de Tempestades, Lluvias, Granizos y Escarchas, rebosando Enfermedades por todos los Quartos y en los Días intermedios aquello de Caza, Pesca, Siembra, Sangra y Purga. Si acierto en algo la casualidad lo hace y si miento no me murmures, pues ya te he desengañado. No se ofrece que prevenirte otra cosa en este Prólogo. Dios te guarde”.

En la introducción expone el motivo que le sirve de pretexto para dar el pronóstico del año 1760. Utiliza una mezcla de Astronomía, Geografía física y predicción bastante bien encadenada.

Trata de la medida de la Tierra, la diversidad de sus climas, sus propiedades, orden con que el Sol ilumina el Globo y la variedad de los días.

Al leer esta introducción se ven los rastros de Diego de Torres Villarroel, aunque nuestro Audije reconoce que existen otras teorías. Recordemos que ya se ha dicho que en este momento histórico Jorge Juan y Juan Antonio Ulloa con sus mediciones en Perú habían comprobado el achatamiento por los Polos y que Torres Villarroel había escrito un opúsculo contradiciéndolos y que según consta en el Catálogo, también expuesto, de libros existentes en la Biblioteca del Monasterio figura la obra de éste autor.

Así Audije dice en la Introducción:

Todos saben que la Tierra es redonda o de figura esférica y así no me detengo en probarlo y aunque hay muchos, que con graves fundamentos aseguran ser elyptica y no perfectamente esférica. Esto importa poco para nuestro intento, por lo qual advierto lo primero, que no hablaré aquí de la división política y natural, pues en esto puede el Curioso adelantar de

(218) Interesante declaración de intenciones.

una ojeada sobre un Mapa más que todo lo que yo puedo decir en muchas líneas y así sólo trataré de su medida geométrica, haciendo una puntual descripción de su circunferencia, de su diámetro, de la grandeza de su superficie y solidez.

El primero que se dice intentó medir la Tierra fue Anaximandro, Discípulo de Thales Milesio, quinientos y cinquenta años antes de Christo y según su cálculo, halló tenía su circunferencia cinquenta mil millas, que reducidas a leguas Españolas, componen catorce mil quinientas y ochenta y cinco. Trescientos años después halló Eratosthenes ser de treinta y una mil doscientas y cinquenta millas, que componen nueve mil ciento y diez y seis leguas Españolas. Posidonio, poco después de la venida de Christo, halló ser dicha circunferencia de ciento y ochenta mil estadios, que son seis mil quinientas y sesenta y quatro leguas Españolas, esta medida es la que sigue Ptolomeo. Ochocientos años después el Rey Maimón tomó este empeño, para lo qual juntó diferentes Mathemáticos, los quales siguiendo la línea del Meridiano en los Campos de Mesopotamia, corriendo del Septentrión al Mediodía, hallaron que a un grado del Círculo Máximo correspondía cinquenta y seis millas y media, la qual cantidad multiplicada por trescientos y sesenta, da la circunferencia de la Tierra de veinte mil trescientas y quarenta millas, que son cinco mil novecientas y treinta y tres leguas Españolas. Estas medidas, hasta aquí observadas o referidas, no tienen la mayor certidumbre, ya por falta de no haver observado con toda puntualidad las alturas del Polo debaxo de un propio Meridiano, ya por la poca exactitud de los instrumentos con que hicieron dichas observaciones.

El que con más vigilancia, solicitud y cuidado fatigó su ingenio, fue el P. Ricciolio, pues por espacio de doce años repitió varias observaciones con las quales halló, que tenía cada grado del Círculo Máximo ochenta millas, cada una de mil passos, que son ochenta mil (advierito, que cada passo se compone de cinco pies geométricos o Valencianos) y esta es toda la cantidad de un grado, que reducida a Leguas Españolas, tiene cada grado de la Tierra diez y siete leguas y media y reducidos los pies geométricos a pies de Castilla, le toca a cada legua Española veinte y quatro mil setecientos y sesenta y uno. Esta es la medida más ajustada, más recibida y de mayor séquito, que hasta aora tenemos. Sentado, pues, que la cantidad de un grado es de diez y siete leguas y media, multiplicando esta por trescientos y sesenta será toda la circunferencia de la Tierra seis mil trescientas leguas

Españolas y siguiendo las reglas de Geometría, tiene su diámetro dos mil quatro leguas y seis onceavos; el semidiámetro o distancia de la superficie al centro de la Tierra mil y dos leguas y tres onceavos; la superficie doce quentos, seiscientos y veinte y ocho mil setecientas y treinta y seis leguas quadradas de España y quatro onceavos; y su solidez mil cinquenta y tres quentos, seiscientos y setenta y ocho mil ciento y cinquenta y dos leguas cúbicas.

Supuestas estas medidas y admitiendo el cálculo, que hace el P. Ricciolio, que los hombres nacidos desde el principio del Mundo hasta el Año de mil y seiscientos del Nacimiento de Christo, no passan de trescientos mil quentos, añadiendo otros tantos hasta el fin de él que son seiscientos mil quentos, si todos a un tiempo morasen sobre la Tierra, tocaría a cada uno de terreno quatrocientos y cinquenta y quatro passos geométricos, que componen once mil quatrocientos y veinte y cinco pies quadrados, donde pudiera fabricar una grande habitación con sus Jardines y todas las demás conveniencias necessarias para la vida humana. Esta es la grandeza de la Tierra, cuál será la de otros Cuerpos que hay en el Universo mucho mayores? Del Sol se sabe con certeza Astronómica que es mayor que la Tierra ciento y cinquenta y siete mil trescientas y noventa y nueve veces: cuánta será la grandeza de otros que no están debaxo de la observación por su gran distancia, huyendo de los alcances de los más acertados Telescopios? Es cosa verosímil, que hay Estrellas mayores que el Sol mil millones de veces. Pregunto aora: Quánta será la grandeza del Firmamento que encierra dentro de sí tantos y tan bastos Cuerpos, sin embarzarse unos a otros, colocados a tanta distancia que los espacios intermedios se numeran por millares de millones de leguas que no hay caracteres de la Arhitmética para señalarlos? Aquí es donde la admiración no halla términos y agotado el entendimiento, se pierde por tan dilatados espacios donde no encuentra orilla ni margen. O virtud creativa del Todo Poderoso! y cómo, *Cæli enarrant Gloriam Dei, & opera magnum ejus anunciant Firmamentum.*

Esta disertación histórica de Audije necesita unas puntualizaciones. Empezemos por señalar la exhaustiva información que nos da sobre el cambio de medidas y por otro lado el inicio que hace al estudio demográfico de la población mundial. También destacar su “honestidad” cuando dice que estas medidas hay que leerlas con cautela puesto que “ya por falta de no haver

observado con toda puntualidad las alturas del polo debaxo de un propio Meridiano, ya por la poca exactitud de los instrumentos con que hicieron dichas observaciones²¹⁹".

Pero aporta cierta información que hemos constatado es errónea. Ahora bien para hacer esta aseveración no nos valían los libros e información que se han publicado en el siglo XX, puesto que es en este momento cuando se dashacen muchos de los errores que se habían arrastrado a lo largo de los siglos.

Para ello hemos consultado una obra de un contemporáneo de Audije, cuál es la excelente *Histoire des Mathematiques* que publica M. Montucla en 1758, lo que significa que el material que utiliza este autor está constatado. Por el contrario creemos que la información de Audije la toma de Riccioli que a su vez la tomaría de Diogenes Laercio²²⁰ o bien de cualquier otro autor que tuviera como base a este historiador.

Además para mayor confusión y como era bastante usual, Audije no nos referencia sus fuentes por lo que todo lo anterior es una conjetura verosímil.

El que diga que la Tierra es esférica no reviste mayor importancia, aunque como ya se ha dicho se había comprobado que era achatada por los Polos, pero tienen que pasar algunos años para que las mediciones de Jorge Juan y Juan Antonio Ulloa sean aceptadas no sólo por la comunidad científica sino también por esa "pléyade de seudocientíficos" que ha sido una constante a lo largo de los siglos.

(219) Aunque se olvida de la aportación de Jorge Juan y Juan Antonio de Ulloa.

(220) DIOGENES LAERCIO (siglo III), natural de Laercio (Cilicia). A lo largo de la historia ha recibido varios nombres —Laercio Diógenes, Diógenes, Laertes, etc—. Esta oscuridad, respecto a su nombre, se refleja también en su vida incluidas la fecha de su nacimiento y muerte. La única fecha en la que todos los investigadores —historiadores y filósofos—, parecen llegar a un acuerdo es la fecha de composición de la única obra que se le conoce, *Vidas y opiniones de los filósofos*, que se fija entre los años 225 y 250. Aunque esta obra contiene mucho material poco fidedigno, constituye una de las más importantes fuentes para el conocimiento de la filosofía antigua a causa de haberse perdido los otros posiblemente numerosos repertorios de análogo contenido biográfico y doxográfico. Esta obra se compone de diez libros. Fueron traducidos al latín, con algunas modificaciones, por Ambrosius Traversarius Camalduensís; aunque la traducción estuvo lista en 1431, se publicó en Roma, probablemente en 1432. (FERRATER MORA: op. cit., T. I, págs. 828-829).

Sus errores más llamativos comienzan cuando empieza a analizar históricamente la medición de la Tierra.

Nos dice que el primero que intentó medirla fue Anaximandro (610-546 a.C.); cuando el discípulo de Tales de Mileto y continuador de sus teorías lo único que agrega a su maestro es la *arché*—sustancia primordial— que tiene la propiedad de hacer surgir lo caliente y lo frío: es decir sustituye un principio físico —agua, Tales— por un principio metafísico —arché—. También se le atribuye la invención del *gnomon* o reloj de sombra, con el que parece descubrió la oblicuidad del Zodíaco; la construcción de una esfera celeste, y el trazado del primer mapa del mundo entonces conocido²²¹.

Se sabe que Aristóteles da una estimación de la circunferencia de la Tierra en unos 400.000 estadios (1 estadio \approx 10 millas), pero esta estimación procedía de Eudoxo de Cnido (390-337 a.C.), puesto que Arquímedes nos relata que Eudoxo había calculado que el diámetro del Sol era nueve veces el de la Tierra²²².

También Arquímedes (287-212 a.C.) hace una estimación de la circunferencia de la Tierra en unos 300.000 estadios²²³.

Pero el que se considera primer medidor de la Tierra es Eratóstenes de Cirene (276-196 a.C.)²²⁴. Observó que la inclinación del Sol en el solsticio de verano era nula al mediodía en Siena —hoy Assuán— y que tenía un valor de siete grados en el mismo momento en Alejandría; de lo que dedujo que dicho arco sólo podía deberse a la curvatura de la Tierra entre estas dos ciudades. Como conocía la distancia en la dirección N-S entre Siena y Alejandría, era posible calcular el diámetro de la Tierra con el supuesto de ser esférica, lo que implicaba tener igual radio de curvatura a lo largo de toda su superficie.

(221) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., op. cit. p. 26; MONTUCLA, M., *Histoire des Mathematiques*, pp. 104-107.

(222) BOYER, Carl B., *Historia de la matemática*, p. 131.

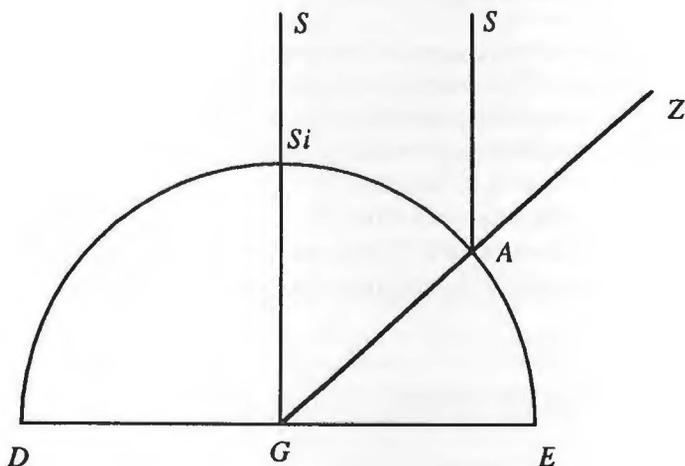
(223) *Ibidem*, p. 170.

(224) Alumno de Arquímedes y con intereses tan universales como los de Aristóteles. Fue historiador, geógrafo y astrónomo. Bibliotecario de la Escuela de Alejandría. Es el primero que se preocupó de la exactitud de las fechas. Intentó crear una nueva cronología científica con origen en la guerra de Troya.

El procedimiento de Eratóstenes para medir la Tierra está en un fragmento conservado por Cleomenedes. En este fragmento se dice que el meridiano terrestre tiene 250.000 estadios²²⁵.

El procedimiento seguido es el siguiente²²⁶:

“Sea $DsiE$ la mitad de un meridiano terrestre en el cual se encuentren dos lugares Si y A , y supongamos que los rayos de Sol que llegan a la Tierra son paralelos entre sí según la dirección S . Si en un cierto día los rayos caen verticalmente sobre Si , la recta SSi pasará por el centro de la Tierra G , por el cual no pasará el rayo SA , sino que formará un cierto ángulo con la recta ZAB , y como las SG y SA son paralelas, los ángulos SGA y SAZ serán iguales, y, por tanto, si empleando un gnomon esférico se da el ángulo SAZ igual a la quincuagésima parte de la circunferencia completa, el arco SiA también será igual a la quincuagésima parte de la circunferencia de un círculo máximo de la Tierra; luego si midiendo directamente el arco SiA resulta que tiene 5.000 estadios, el meridiano terrestre tendrá 250.000 estadios”.



(225) STEPHEN F. MASON, *Historia de las Ciencias*, vol. 1, p. 64, también dice 250.000 estadios.

(226) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Científicos griegos*, T. 2, pp. 460-461.

Ptolomeo²²⁷, sin embargo prefirió la medida dada por Posidonio²²⁸ de 180.000 estadios.

Esta diferencia entre Eratóstenes y Posidonio se puede explicar si se tiene en cuenta que el primero al hacer la medición entre Siena y Alejandría debió tomar el estadio egipcio, mientras que Posidonio al hacer la medición en Grecia tomó como unidad de medida el estadio ático.

Como 158,75 y 177,7 metros son respectivamente los valores de los estadios egipcio y ático, la medida de Eratóstenes equivale a 39.687,5 Km. y la de Posidonio a 44.420 Km., con lo que se comete un error del 0,8% por defecto en el primer caso y del 11,06% por exceso en el segundo. Este último error es el que pasa a Tocanelli a través de Ptolomeo.

Aquí vuelve a equivocarse Audije pues coloca a Posidonio²²⁹ "poco después de la venida de Cristo". Sin embargo existen testimonios de Cicerón que demuestran que es contemporáneo suyo.

Audije continúa con el rey Maimón (al-Ma'mūn, siglo IX)²³⁰ y sus colaboradores que dieron una medida de 20.340 millas, cuando realmente los cálculos que obtuvieron fue que la longitud de un arco de meridiano es de 224.000 codos árabes²³¹.

El rey al-Maimūn hizo observaciones tanto en Bagdad, 830, como en Damasco, 833. Estas últimas como consecuencia de su expedición contra los

(227) MONTUCLA, M., op. cit., pp. 286-309.

(228) *Ibidem*, pp. 278-280. Aunque este autor da 240.000 estadios.

(229) POSIDONIO DE APAMEA (ca 135-50 a.C.). Nacido en Apamea, Siria. Era un filósofo estoico con grandes amigos influyentes en la corte de Roma, entre los que se encontraba Cicerón. Fue discípulo de Paneceo y se cree fue el fundador de la Academia estoica de Rodas. Algunos de sus trabajos científicos fueron importantes, pues, al igual que Piteas, dos siglos y medio antes defendía que las mareas eran causadas por la Luna. Calculó un tamaño para el Sol cuyas medidas, por ser mayores que las hasta entonces calculadas, hizo que se aproximaran más a las reales, superando incluso el trabajo de Aristarco. Además, fue el primer astrónomo que tuvo en cuenta la refracción de la atmósfera al hacer estos cálculos. Además divulgó las doctrinas sobre astrología. Tuvo como alumno destacado a Gémino de Rodas. (ASIMOV, I., op. cit., T.1, pp. 46-47; BOYER, Carl B., op. cit. p. 225.)

(230) MONTUCLA, M., op. cit., pp. 342-347.

(231) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Cultura Científica*, T. 3, p. 91.

griegos. Obtiene para valor de la oblicuidad de la eclíptica 23°33' en Bagdad y 23°33'52" en Damasco. También midió el arco de un meridiano —operación que no se había realizado desde Eratóstenes— en la llanura de Singar, donde se calculó en 56 millas la longitud del grado, o sea $564.000 = 224.000$ codos²³².

Termina esta incursión histórica con la aportación del P. Ricciolio²³³ que fija la longitud de un arco de 1° en 64.900 tocasas.

Aquí presenta, Audije una laguna. Para cubrirla diremos que durante la Edad Media se aceptan las teorías astronómicas de Ptolomeo con algunas modificaciones de Cosmas Indicopleustes y de San Isidoro; pero a partir del siglo XIII se demostró la esfericidad de la Tierra; Alfonso X establecc que la elevación del polo sobre el horizonte es igual a su distancia astronómica a la línea ecuatorial²³⁴.

En España entre los siglos XIV-XV don Enrique de Villena que también se ocupa de la medida de la Tierra en su *Tratado de Astrología*.

El capítulo V de este manuscrito²³⁵ se titula “De la Tierra”, explicitando que en él se tratará de cuatro cosas: “que és la Tierra, por qué se llama así, partes en que se divide y tamaño de la misma”.

Para responder a este último apartado cita a “Alfragano, Meechalar, Alberto Magno y Apolonio, quienes apoyándose en Ptolomeo afirman que la Tierra tiene 120 grados de larga y de alta”, y justifica estas medidas con la explicación siguiente:

(232) 1 milla tendría 4.000 codos (TERRON ALABARRAN, M., *Extremadura Musulmana*, n. p. 2527, pp. 302-303).

(233) RICCIOLI, Juan Bautista. Astrónomo y jesuita italiano, nació en Ferrara en 1598 y muere en Bolonia en 1671. Fue profesor, en varios colegios de la orden, de Filosofía, Teología y Astronomía. Es encargado por sus superiores de demostrar la falsedad del sistema de Copérnico y de las doctrinas de Kepler, lo que hace sin convicción, y en su obra *Almagestum novum* proclamó que el sistema de Copérnico era el más bello y el más sencillo mientras fuese considerado como una hipótesis. El mismo libro contiene un sistema general y uniforme de metrología basado en la medida exacta de la Tierra. Además de la obra reseñada, publica: *Theses astronomicae de novissimo cometa anno 1652* (Bolonia, 1653); *Astronomiae reformatae tomi duo: quorum prior observationes, hypotheses et fundamenta tabularum; posterior praecepta pro usu tabularum astronomicarum et ipsas tabulas astronomicas CII et novum catalogum fixarum universalem ad ann. 1700 continet* (Bolonia, 1663); *Argomento fisico-matematico il moto diurno della terra* (Bolonia, 1668); *Chronologia reformata* (Bolonia, 1669), y *Epistolae de cometis ann. 1664 et 1665* (Leyden). Y aunque no es seguro, también se le asigna *Geographia reformata* (Bolonia, 1661).

(234) VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., op. cit. T. 3, p. 284.

(235) Desde el folio 10 r., 2ª columna hasta el folio 13 v.

“Cierto es que los signos son doze e así son doze esperas, conuiene saber: quatro helementos e siete planetas e el çielo zodiáco, que son doze, en el qual son trezientos e sesenta grados, lo qual es a todos nos muy notorio segunt la reuolucíon que faze en veynte e quatro horas naturales, así que cada signo tarda en passar el nuestro orizonte o otro qualquiera dos horas e por ende cada hora toma quinze grados, que todo ayuntado suman los trezientos e sesenta grados. Agora al nuestro propósito, çierto es que naturalmente prouamos todas las esperas ser redondas, pues si vna grande rueda touiesse de redondo trezientos puntos e más sesenta, ciertamente el terzio de aquellos es su altura segunt que por compás el que sopiere lo puede fallar sin falta...”²³⁶

A continuación cae en la Astrología judiciaria y como en el resto del *Tratado* intenta hacer compatible la ortodoxia católica con las supersticiones y absurdas creencias de la época.

Pasa después a establecer las relaciones longitudinales entre los grados terrestres y celestes y termina el capítulo con las equivalencias:

“Vn grado en la Tierra es çinquenta e scys millas e setecientos e quarenta e vn passos e tres pies e quatro pulgadas, e deuedes de saber que tres millas es vna legua, e mill passos vna milla, e cinco pies vn passo, e vn pie doze pulgadas segunt Geometría.”

En el año 1527 Fernel y Finé en Francia miden el valor de 1° del meridiano París-Amiens. Para ello miden la distancia entre estas dos ciudades, 57.099 toesas, lo que da para 1° un valor próximo a 110,598 Km., valor que se aproxima bastante al real —111,111 km.—, en el supuesto de que la Tierra fuera perfectamente esférica.

Este valor se tomó como verdadero hasta que Snell publica su método empleado en 1615 —*Eratostenes batavaus*, Leiden, 1617—, la triangulación. Toma como base la recta Leiden-Soctervinde para medir el arco comprendido entre Alkmaar y Bergen-op-Zoom, es decir: 1°11', de donde resultó que un grado tenía 55.100 toesas de longitud, o sea: 107,4 km., valor menos aproximado que el de Fernel-Finé, pero científicamente calculado, puesto que la triangulación geodésica es un método superior a la medición directa y sólo a la

(236) Estas palabras indican que toma por altura de la esfera el diámetro, lo que supone $p=3$, que, evidentemente, no es una buena aproximación del número p en el siglo XV.

imperfección del aparataje —poca precisión— utilizado por Snell hay que asignar el error que comete.

Quince años más tarde, Norwood mide la distancia entre Londres-York y da la cifra de 57.424 toesas como longitud del arco de 1°; al mismo tiempo Riccioli la fijaba en 64.900 toesas, lamentable diferencia puesto que hacía oscilar el meridiano terrestre entre 38.600 y 44.000 km.

Estas diferencias hacen que los científicos investiguen las causas de tales errores. Es evidente que se achacaba a la poca precisión de los aparatos usados. Picard tomando como base patrón de la toesa depositado en el Châtelet, manda construir instrumentos para medir ángulos y sustituye las pínulas de sus predecesores por anteojos con retícula en el plano focal del objetivo. Con este nuevo aparateje obtiene en 1669 la distancia entre Malvoisin, al sur de París y Sourdon, al sur de Amiens, y posteriormente, 1670, como comprobación la distancia entre las catedrales de ambas ciudades.

El error que comete Picard es muy pequeño, puesto que obtuvo para el arco de 1° el valor de 57.060 toesas, es decir: 111,2 Km.

Pero la Tierra no es esférica como sospechó —y acertó— Richer cuando en Cayena —4°49' de latitud N— haciendo observaciones astronómicas durante el bienio 1671-1672, advirtió con gran sorpresa que su reloj de péndulo, que había llevado de París perfectamente regulado atrasaba 2 minutos y medio diarios, lo que le obliga a acortar la varilla unos 3 milímetros que a la vuelta a Francia en 1674 necesitó alargar, y en vez de atribuir el retraso a la influencia de la temperatura como Picard —que había tenido el mismo problema— tuvo la feliz idea de explicar el fenómeno rechazando la esfericidad de la Tierra y admitiendo que ésta tiene la forma de un elipsoide de revolución achatado, como una naranja. Esta hipótesis la confirma Huygens que en aquellos días gozaba de gran predicamento entre los científicos franceses.

En efecto, el gran holandés, ante las noticias que Richer le enviaba desde la Guayana, llegó a la conclusión de que, de acuerdo con las leyes del péndulo que acababa de descubrir, éste bate tanto más rápidamente cuanto mayor es la fuerza de la gravedad; luego si bate más deprisa en París que en Cayena, París está más cerca del Centro de la Tierra y, por consiguiente, ésta no es una bola perfecta, sino ligeramente aplastada por los polos.

Desde el punto de vista teórico, Newton había llegado a la misma conclusión por lo que defiende esta opinión de Huygens. Contra esta deducción, tanto teórica como práctica, se opone Cassini, apoyándose en los resultados que ya había obtenido con la colaboración de Lahire, de su hijo Jacques y de su primo Maraldi —a quien había hecho venir de Italia— midiendo algunos trozos de la prolongación del arco de Picard hasta Dunkerque al norte y Collioure al sur. Los trabajos se realizaban con arreglo al plan previsto por Cassini quien, encargado de la triangulación en el mediodía de Francia, había llegado a Bourges, y sus colaboradores, en el norte, a Béthune, cuando murió Colbert, 1683 y su sucesor el marqués de Louvois envió a todos los sabios que protegía su antecesor a construir el palacio de Versalles, con lo que se suspende las mediciones geodésicas que no se reanuda hasta 1700, cuando muerto Louvois, ya no podía dirigirlos Cassini, que contaba setenta y cinco años y fueron sus colaboradores quienes las terminaron y de cuyos resultados dio cuenta Cassini II en su libro *Grandeur et figure de la Terre*, París, 1718, que provocó una disputa entre newtonianos y cassinianos.

Los resultados expuestos por los Cassini eran que el arco París-Colibre era 37 toesas mayor que el medido por Picard hasta Amiens para posteriormente corregir este dato y dar 137 toesas menos prolongando la medida hasta Dunkerke, y por consiguiente, 100 toesas más que en la antigua medición, de donde resultaba que la forma de la Tierra era alargada en la dirección del eje, como un limón.

El primero que protesta es Newton haciendo ver que el error era producto de haber tomado los grados medidos demasiado próximos.

La protesta fue en vano, pues Newton era inglés y los Cassini franceses y si además se tiene en cuenta que el Rey francés era entonces el centro de gravedad de Europa se entiende que la naranaja de Newton se sustituyera por el limón de Cassini sin más discusión. La Tierra era alargada por los Polos.

Así como vimos que Torres Villarreal toma partido por Newton y Jorge Juan y Juan Antonio Ulloa comprueban el achatamiento por los Polos, en España también hubo partidarios de los Cassini. Podemos considerar que uno de los más representativos de ellos es el P. Feijoo, aunque con reservas. Así dice²³⁷:

“46 Enormemente erraron algunos de los Antiguos en quanto a determinar la figura y magnitud de la Tierra, Thales Milesio la concibió plana y

(237) FEYJOO Y MONTENEGRO, Fr. B. G., *Theatro crítico universal*, Tomo Tercero, pp. 176-182.

sustentada en agua, como un leño. La misma figura le dieron Anaximenes, Anaxagoras y Democrito, pero no la pusieron sobre el agua, sí sobre el ayre; añadiendo, que sin embargo de su pesadez era preciso mantenerse sobre él, no pudiendo romperle a causa de su inmensa amplitud. Los Filósofos de la China también son de sentir que la Tierra es plana. Leucippo le dio la figura de un Tambor. Empedocles y Xénophanes decían que la Tierra era de infinita profundidad y esto la preservaba de precipitarse; porque ocupando todo el espacio inferior imaginable no tenía donde caer. La misma sentencia se atribuye a Lactancio. Heraclito, bien lexos de suponerla convexa, la fingió concava a la manera de un barco.

47 Fue fácil dissipar estas ilusiones, ya con la observación de la sombra de la Tierra en los Eclipses de la Luna, la qual la representa de figura redonda, en qualquiera parte de la Eclíptica, que suceda el eclipse: ya con la del orden y progreso con que se nos descubren y ocultan los Astros: ya con la de la sucessión, con que a los que navegan, apartándose de la Tierra, se les van encubriendo los edificios y las eminencias de ella.

48 En fuerza de estas observaciones, todos los Philósofos y Mathematicos convinieron en suponer la Tierra de figura Esférica. Esta sentencia estuvo en pacífica possessión por más de veinte siglos, hasta que cerca de los fines del passado se empezó a dudar de su verdad. El deseo de averiguar a punto fixo la magnitud de la Tierra, hizo, sin pensar en ello, nacer la duda. Suponiendo ser la Tierra perfectamente Esférica, como suponía, el medio para conocer su magnitud era examinar la distancia que comprehende en la Tierra un grado; porque como la circunferencia de la Tierra, y de todo cuerpo, o figura Esférica, se divide en trescientos y sesenta grados, averiguada la distancia de un grado, se computa la magnitud de toda la circunferencia. Entre los antiguos se aplicaron especialmente a este examen Eratosthenes, que floreció en tiempos de Ptolomeo Evergetes 276 antes de Christo; Hipparcho, que sucedió cien años después de Eratosthenes y Posidonio, célebre Philosopho y Mathematico, en tiempos del gran Pompeyo: De los modernos Juan Fernelio, Médico famoso, Wilebrordo Snelio, Mathematico Olandés, el Jesuita Ricciolio y el Señor Picardo, de la Academia Real de las Ciencias.

49 Haviéndose combinado las observaciones assí antiguas como modernas, se hallaron todas discordes poco o mucho. De aquí se hizo passo para advertir que a proporción que las observaciones se habían hecho a menor distancia de la Equinoccial, daban mayor distancia a los grados del Meridiano tomados en la superficie de la Tierra; y menor a proporción las observaciones hechas en mayor latitud o distancia de la equinoccial.

50 Es evidente, que siendo la Tierra de figura esférica, no podría suceder esto, antes bien todas las líneas perpendiculares, que se consideran baxar de la Esfera Celeste a dividir los grados en la superficie de la Tierra, en qualquiera parte del Globo que se observassen, comprehenderían igual espacio, y sólo pueden comprehender espacios desiguales con la proporción explicada, siendo la Tierra de figura Elíptica o Oval, en que degenera de la Esférica, prolongándose algo azia los Polos, de suerte, que el diámetro de la Tierra, que se toma de Polo a Polo, sea más largo, que el que se toma entre dos puntos opuestos de la Equinoccial; en cuya suposición también es preciso, que las líneas, que determinan los grados en la superficie de la Tierra, no se terminen en su centro, sino en varios puntos del exe o diámetro, que se toma de Polo a Polo.”

Después de otras consideraciones termina este epígrafe con:

“56 Dos cosas restan ahora que examinar a los Mathemáticos sobre esta materia. La primera, si azia el otro Polo se observa la misma desigualdad de grados que azia el nuestro. La segunda, si en los Eclipses de Luna la sombra de la Tierra parece perfectamente redonda como hasta ahora se creía, o declinante a la figura Elíptica. Una observación hecha debaxo de la Equinoccial quitaría toda la duda; pero en la distancia que nosotros estamos del Ecuador, no es tan fácil distinguir si la figura declina algo de Esférica a Elíptica, especialmente, no siendo la prolongación a los Polos muy sensible respecto a la gran mole de la tierra”.

Y esto fue lo que en realidad hizo la Academia de Ciencias de París: acordar que se midieran dos arcos de meridiano en dos lugares muy distantes, uno que cortase al círculo Polar y otro al ecuador, a cuyo efecto se nombraron dos comisiones una para Laponia y otra para el Perú.

La del Perú ya se ha referenciado y sólo añadir que, el arco medido por los franceses de la expedición —entre Cochesequi y Tarqui— fue de $3^{\circ}26'1''$ y el que calcularon los españoles —entre Pueblo Nuevo y Cuenca— tenía una amplitud de $3^{\circ}26'52''$, dando para la longitud del grado 56.750 y 56.758 toesas, respectivamente.

Respecto a la otra expedición, compuesta por Maupertuis, Clairaut, Camus y Lemonnier, miembros de la Academia de Ciencias y el abate Outhier, a quienes se unieron: el físico Celsio, profesor de la Universidad de Upsala, Kerbelot como dibujante, y Sommeraux como secretario de la expedición.

El resultado de esta expedición fue que la distancia entre los paralelos de

las estaciones extremas, Tornea y Kittisera era de 55.023,5 toesas y la diferencia de latitud de estas dos ciudades 0°57'28"5, de donde se deducía que la longitud del grado de meridiano lapón era de 57.437 toesas, es decir: 340 toesas más que el grado francés, resultado que demostraba el achatamiento polar de la Tierra, de acuerdo con la teoría sustentada por Newton.

Volviendo a Audije, como previo a dar el pronóstico de todos los meses y días del año 1760, de forma análoga a todas sus obras, da los cómputos del año, números del año, fiestas movibles, témporas del año y Eclipses. También como es usual analiza cada una de las estaciones. Respecto a las enfermedades propias dice:

Primavera:

"Las Enfermedades de esta Estación son Tercianas, Catharros, Dolores de Costado, Fluxiones reumáticas y algunas Inflammaciones".

Estío:

"Las Enfermedades serán Tercianas, Tabardillos, Fluxos de vientre y Eresipelas".

Otoño:

"Las Enfermedades más ordinarias son afectos de pecho, Reumas, Catarros y Tercianas que degeneran en Quartanas".

Invierno:

"Las Enfermedades serán pocas pero muy agudas, especialmente para los achacosos y ancianos; aunque todos deberemos considerar este Año como el último de nuestra vida para arreglo de nuestras costumbres y luego: DIOS SOBRE TODO".

El pronóstico de la moda. Piscator para 1759. Por Gerónimo Audixe de la Fuente.

Esta obra aunque se referencia no la hemos encontrado²³⁸. Pero su contenido nos lo dice Audije en el prólogo de la obra anteriormente referenciada²³⁹:

(238) Tanto esta obra como la siguiente aparecen referenciadas en AGULAR PIÑAL y PALAU DULCET. También aparecen en: *Repertorio de impresos españoles perdidos e imaginarios*, Departamento de Bibliografía de la Universidad Complutense de Madrid, Tomo I, Madrid, 1982, p. 55.

(239) Aquí puede estar la explicación de no haberla encontrado, pues es previsible la retirara del mercado al ver la poca venta.

“Lector, el Año pasado saqué un Prognóstico de moda, y la moda estaba (si no le has visto) en ir limpio de todo lo judiciario, pero esta moda no pareció bien a todos; será acaso, poque el entendimiento sigue en las modas el orden del adorno del cuerpo, que es despreciar las más útiles”.

El Carro Volante. Pronóstico de quartos de luna. Madrid, Andrés Arteaga, 1774.

*Obras inéditas de Jerónimo Audije de la Fuente*²⁴⁰.

Además de la *Carta gratulatoria a la real Academia de Sevilla*, ya transcrita, están inéditas las siguientes obras:

Disertación sobre la excelencia de la Astrología. El presente estado que tiene en España. Cómo puede conducir al adelantamiento de las Buenas Letras. Leída el 5 de octubre de 1753. Sevilla. Academia de Buenas Letras.

Discurso meteorológico sobre el terremoto que sucedió el 1 de noviembre de 1755. Leído el 27 de marzo de 1756. Sevilla. Academia de Buenas Letras.

(240) Estas obras se encuentran en la Biblioteca de la Academia de Buenas Letras de Sevilla. Actualmente nos encontramos en fase de transcripción.

SUMMARY

Jerónimo Audije de la Fuente y Hernández is the result of the Spain of the mid 18th Century, a black Century for Spanish science for reasons that are sufficiently well known. The aim of this work is to study this character in comparison with his contemporaries, against the background of the historic moment.

Bibliografía

- AGUILAR PIÑAL, Francisco, *Bibliografía de Autores Españoles del s. XVIII*, Madrid, C.S.I.C., 1981.
- ALBURQUERQUE, Luis de, *Estudos de História*, Coimbra, Por ordem da Universidade, 1977.
- ALONSO GONZALEZ, G., *Método fácil de Aritmética metrológica*, Valladolid, Pablo de la Llana, 1875.
- AMADOR DE LOS RIOS, J., *Historia social, política y religiosa de los judíos de España y Portugal*, Madrid, Aguilar, 1973.
- ASSIMOV, I., *Enciclopedia biográfica de Ciencia y Tecnología*, Madrid, Alianza, 1987.
- BAILS, Benito, *Elementos de Matemáticas*, Madrid, Joachim Ibarra, 1772-1776, 1783.
- , *Principios de Matemáticas*, Madrid, Vda. de Ibarra, 1789. (1ª edición 1776).
- BENITEZ CLAROS, R., "La "Tabla de la diversidad de los días y horas", de Antonio de Nebrija", *Revista de Bibliografía Nacional*, 7, 1946, pp. 323-339.
- BERNALDEZ, A. (Cura de los Palacios), *Memorias del reinado de los Reyes Católicos*, Madrid, C.S.I.C., 1962.
- BOYER, Carl B, *Historia de la matemática*, Madrid, Alianza Editorial, 1987.
- CANTERA BURGOS, F., *Abraham Zacut*. Siglo XV, Madrid, Aguilar, 1935.
- , *El Judío Salmantino Abraham Zacut*, Madrid, Bermejo, 1931.
- CECIL ROTH, "The last Years of Abraham Zacut", *Sefard*, 9, 1949, pp. 445-454.
- , "Who painted Zacuto's Tables?", *Sefard*, 14, 1954, pp. 122-125.
- COBOS BUENO, J., *Fondos de libros de Matemáticas existentes en Extremadura desde el siglo XVI al XX* (1930), Cáceres, Servicio de Publicaciones Universidad de Extremadura, 1995.
- COBOS BUENO, J.; FERNANDEZ DAZA, C., *El Cálculo infinitesimal en los ilustrados españoles: Francisco de Villalpando y Juan Justo García* (en prensa).
- CAPMANY, G. de; BAILS, B., *Tratados de Mathematica, que para las Escuelas establecidas en los Regimientos de Infantería*, Madrid, Joachim Ibarra, 1772.
- CATALOGO: *Exposición del libro Nebrisense*, Sevilla, 23-mayo-1946.
- CUESTA DUTARI, N., *El Maestro Juan Justo García*, Salamanca, Publicaciones Universidad de Salamanca, 1974.
- , *Historia de la invención del Análisis infinitesimal y de su introducción en España*, Salamanca, Publicaciones Universidad de Salamanca, 1974.
- , *Lección sobre las matemáticas en Europa y en España, en tiempos de Torres Villarroel*, Salamanca, I.C.E. y Ediciones Universidad de Salamanca, 1984.
- CHASLES, M., *Aperçu Historique sur l'origine et le developpement des Methodes en Geometrie*, 3ª ed., París, Gauthier-Villars et fils., 1889.

- DE ASTRONOMIA ALPHONSI REGIS, *Actas del Simposio sobre Astronomía Alfonsí celebrado en Berkeley (Agosto 1985) y otros trabajos sobre el mismo tema*, Barcelona, Instituto "Millás Vallicrosa" de Historia de la Ciencia Árabe, 1987.
- FIFYOO Y MONTENEGRO, Fr. B. G., *Theatro Crítico Universal*, Tomo Tercero, Madrid, Blas Roman, 1781.
- FERRATER MORA, J., *Diccionario de Filosofía*, 6ª reimpresión, Madrid, Alianza Editoria, 1988.
- FRAYALONSO DE TORRES Y TAPIA, *Crónica de la Orden de Alcántara*, Madrid, 1763.
- GARCIA, Sebastián Fray; TEJADA VIZUETE, F., *El Camarín de Guadalupe: Historia y Esplendor*. Madrid, Ediciones Guadalupe, 1996.
- GONZALO DE LAS CASAS, J., *Prontuario Práctico del Sistema Métrico Legal de pesos y medidas*, Madrid, Biblioteca del Notariado, 1852.
- GUADALUPE 1752. *Según las respuestas Generales del Catastro de Ensenada*, (Introducción de Enrique Llopis), Madrid, Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria; Ediciones Tabapress, 1991.
- GUERRA HONTIVEROS, M., *Apuntes históricos acerca de la Villa de Gata*, Salamanca, Establecimiento tipográfico de Oliva, 1897.
- LEIBNIZ, G.W., *Análisis infinitesimal*, Madrid, Tecnos, 1987.
- L'HÔPITAL, Marquis de, *Analyse des infiniment petits pour l'intelligence des lignes courbes*, París, ACL-éditions, 1988 (Reimpresión de la obra publicada sin autor, pero asignada a L'Hôpital, en París, de l'imprimerie royale, 1696).
- LOPEZ PIÑERO, J.M., *Ciencia y técnica en la Sociedad española de los siglos XVI y XVII*, Barcelona, Labor Universitaria, 1979.
- LOPEZ PIÑERO, J.M.; GLICK, T.F.; NAVARRO BROTONS, V.; PORTELA MARCO, E., *Diccionario Histórico de la Ciencia Moderna en España*, Barcelona, Península, 1983.
- LLAVERO RUIZ, E., "El Cadí Sacid de Toledo. Primer historiador de la filosofía y de las ciencias en el mundo árabe", *Anales toledanos*, XXIV, 1987, pp. 7-29.
- MADURELL Y MARIMON, J.M., "Documentos para la biografía de Dalmacio Ccs-Planes, Astrólogo de Pedro el Ceremonioso", *Hispania*, 24, 96 (1964), pp. 581-598.
- MANCOSU, P., "The Metaphysics of the Calculus. A Foundational Debate in the Paris Academy of Sciences, 1700-1706", *Historia mathematica*, 16(1989), 224-248.
- MEMORIAL *Histórico Español*, Madrid, Vda. e hijos de Manuel Tello, 1894.
- MILLAS VALLICROSA, J. M., *Estudios sobre historia de la ciencia española*, Madrid, C.S.I.C., 1991.
- , *Nuevos estudios sobre historia de la ciencia española*, Madrid, C.S.I.C., 1991.
- , *Estudios sobre Azarquiel*, Madrid-Granada, C.S.I.C., 1943-1950. (Existe una edición facsímil en Toledo, Excma. Diputación Povincial e I. Politécnico F.P. "Azarquiel", 1993).
- MENENDEZ PELAYO, M., *La Ciencia Española*, Santander, C.S.I.C., 1954.

- MONTUCLA, M., *Histoire des Mathematiques*, París. Ant. Jombert, 1758.
- NEWTON, I., *The mathematical papers of, volume III*, (1670-1673), (edited by D.T. Whiteside), Londres, Cambridge at the University Press, 1969.
- NEWTON, I., *El Sistema del Mundo* (Traducción, introducción y notas de Eloy Rada García), Madrid, Alianza, 1986.
- NICOLAS ANTONIO, *Bibliotheca Hispana*, Madrid, Pérez Bayer, 1788.
- PAIAU Y DULCET, A., *Manual del Librero Hispanoamericano*, Barcelona, 1983.
- PANNEKOE, A., *A History of Astronomy*, New York, Dover, 1989.
- PEISENEER, J., "Une opinion inédite de Newton sur «L'analyse des anciens» à propos de l'Analysis geometrica de Hugo de Omerique", *Isis*, 1930, No. 43 (Vol. XIV, 1), pp. 156-165.
- REYES PROSPER, V., "Nuevas noticias del astrónomo toledano Arzaquel", *Boletín de la Sociedad Arqueológica de Toledo*, 6 (30-noviembre-1900), pp. 124-125.
- RICO Y SINOBAS, M., *Libros del saber de Astronomía del Rey D. Alfonso X de Castilla*, Madrid, Eusebio Aguado, 1863.
- RODRIGUEZ DE CASTRO, J., *Biblioteca Española*, Madrid, Imprenta Real de la Gazeta, T. I, 1781; T. II, 1786.
- RODRIGUEZ MOÑINO, A., "Ambiente cultural en la casa de Zúñiga. La Academia del último maestro de Alcantara", *Revista de Estudios Extremeños*, Tomo V, 1949, pp. 451-465.
- RUBIO, P. Fray Germán, *Historia de Ntra. Sra. de Guadalupe*, Barcelona, Thomas, 1962.
- SAMSO, J., "La astronomía de Alfonso X", *Investigación y Ciencia*, 99, 1984, pp. 91-103.
- SANCHEZ PITA, E., *El consultor del Sistema Métrico*, Madrid, Gabriel Alhambra, 1868.
- SELLES, M.; PESET, J.L.; LAFUENTE, A., *Carlos III y la ciencia de la Ilustración*, Madrid, Alianza, 1988.
- SIMON DIAZ, J., *Bibliografía de la Literatura Hispánica*, Madrid, 1965.
- STEPHEN F. MASON., *Historia de las Ciencias*, Madrid, Alianza, 1985.
- TAVARES, María José P. Ferro, *Los judíos en Portugal*, Madrid, Mapfre, 1992.
- TERRON ALBARRAN, M., *Extremadura Musulmana*, Badajoz, Manuel Terrón Albarrán y Comisión Ejecutiva VII Congreso nacional de Comunidades de Regantes, 1991.
- TOSCA, Thomas Vicente, *Compendio mathematico*, 2ª impresión corregida y aumentada, Madrid, Antonio Marín, 1727.
- TRATADO de *Astrología*, manuscrito asignado a don Enrique de Villena, Biblioteca Nacional, Madrid, Ms. Res. 2.
- VERA FERNANDEZ DE CORDOBA, F., *Historia de la Ciencia*, Barcelona, Iberia, 1937.
- , *La Matemática en el Occidente Latino-Medieval*, Badajoz, José Cobos Bueno y Servicio de Publicaciones Diputación de Badajoz, 1991.

- , *Historia de la Cultura Científica*, Buenos Aires, Ediar, 1962-1969.
- , *Breve historia de la Matemática*, 2ª ed., Buenos Aires, Losada, 1961.
- , *La Matemática de los musulmanes españoles*, Buenos Aires, Nova, 1960.
- , *Historia de la Matemática en España*, Madrid, Victoriano Suárez, 1933.
- , *Evolución del pensamiento científico*, Buenos Aires, Sudamericana, 1945.
- , *San Isidoro de Sevilla*. Siglo VII, Madrid, Aguilar.
- , *Científicos Griegos*, Madrid, Aguilar, 1970.
- , *El Tratado de Astrología del Marqués de Villena*, Madrid, Ramona Velasco, 1930.
- VERNET GINES, J., *Historia de la ciencia española*, Madrid, Instituto de España, 1975.
- VIGIL, I.; RUIZ AIZPURI, P., "Nebrija en el campo científico", *Revista Matemática Hispano-Americana*, T. IV, 1944, pp. 71-86.
- WUSSINS, H.; ARNOLD, W., *Biografías de grandes matemáticos*, Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 1989.
- ZACUT, Abraham: *Almanach perpetuum*, Leiria, Abraham Samuel Dortas, 1496 (Ejemplar existente en la Biblioteca Colombina, Sevilla).
- ZACUTO, Abraão: *Almanach perpetuum*, (Reprodução em fac-símile do ejemplar da Biblioteca Nacional com introdução de Luís de Alburquerque), Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 1986.
- ZAMORA SANCHEZ, G., *Universidad y Filosofía Moderna en la España ilustrada. Labor reformista de Francisco de Villalpando (1740-1797)*, Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca e Instituto Storico dei Cappuccini, 1989.
- ZAMORA, Hermenegildo, *Catálogo de libros de la antigua biblioteca del monasterio de Guadalupe*, Zamora, Benedictinas, 1976.
- ZARCO DEL VALLE, M.R.; SANCHO RAYON, J., *Ensayo de una Biblioteca Española de Libros raros y curiosos*, Madrid, M. Tello, 1888.