



Azarquiel: un toledano en la luna

Mariano Calvo

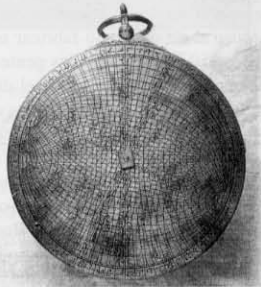
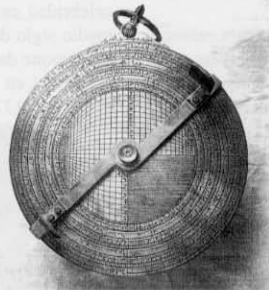
Periodista y Escritor

El nombre de Azarquiel, aunque en absoluto desconocido, arrastra sin embargo la injusticia de ver mal correspondida su importancia con el reconocimiento que se le rinde en el imaginario colectivo. Puede afirmarse, sin exageraciones apologeticas, que Azarquiel es el astrónomo más importante de la historia de España, cuyos descubrimientos y estudios influyeron de manera determinante en la ciencia europea desde el siglo XI al XVI, y, como señala José María Millás Vallicrosa, constituye “el eje de la ciencia medieval europea hasta Copérnico y Kepler”.

Su relevancia en el mundo de la astronomía se vio consagrada en 1935 con la dedicación a su nombre de un cráter lunar de 96 km de diámetro, en el centro de la cara visible del satélite, por la Unión Astronómica Internacional.

¿Toledano o cordobés?

Pero quizá por el escaso conocimiento que tenemos de su figura, alrededor de nuestro astrónomo reina todavía la confusión sobre su ciudad natal, que, en general, los tratados y manuales despachan con la indicación de su origen cordobés. No se sabe por qué, toda una legión de tratadistas han asumido acriticamente el error que vincula a Azarquiel con Córdoba, ignorando la documentación que señala indubitablemente a Toledo como la ciudad natal del astrónomo. Cuatro son las bases documentales en las que podemos apoyarnos para verificar la adscripción natal de Azarquiel. La primera de ellas procede del judío toledano Isaac Israelí, quien afirma que Azarquiel comenzó realizando instrumentos astronómicos que le encomendaban los sabios musulmanes y judíos de la ciudad de Toledo...”.



Esfera armilar diseñada por Azarquiel.

Por otro lado, en las traducciones que encarga Alfonso X de las obras de Azarquiel se alude a él como: “el sabio astrolomiano de Toledo”. El más explícito de todos sus biógrafos es Ibn al-Abbar, que afirma sin ambages que Azarquiel “era natural de Toledo”. Pero la prueba quizá más decisiva nos la brinda el propio Azarquiel, que en su libro sobre “El tratado de los siete planetas”, firma como Abu Isaac Ibrahim ben al-Zarqelu, el toledano.

Frente a estas referencias claras de su toledanía, no encontramos sin embargo ninguna que haga alusión a su presunta condición de cordobés. La única vinculación de Azarquiel con Córdoba se establece a la muerte de su protector Almamún de Toledo, cuando Azarquiel emigra a la ciudad de los antiguos califas buscando la protección de Almutamid, a la sazón reinante en ella. Y en Córdoba, Azarquiel continúa sus trabajos y allí finalmente muere hacia el año 1100 de nuestra era.

Noticias biográficas

No pasan de una decena de cronistas los que nos dan alguna noticia biográfica de Azarquiel: De todas ellas se deduce que Azarquiel nació en Toledo, probablemente en la tercera década del siglo XI. Fue hijo de un cincelador llamado al-Zarquel (el erudito José María Millás Vallicrosa informa que “al-Zarquel” significa “de ojos zarcos o azules”). Comenzó a trabajar como herrero o cincelador de aparatos astronómicos, probablemente en el taller de su padre, realizando trabajos para los astrónomos de Toledo. Su pericia era tal que aprendió de aquellos sabios toledanos la ciencia de los astros. Su actividad se ejerció en el núcleo de estudiosos que protegió el cadí Ibn Sáid, cuyo núcleo llegó a acaudillar. Consecuencia

RESUMEN:

El principal astrónomo español de la Edad Media (para algunos de toda la Historia) era toledano. Se llamaba Azarquiel, y su principal invento fue un astrolabio llamado azalea. También compuso diversos tratados de astronomía que tuvieron vigencia hasta los descubrimientos de Kepler o Copérnico. El autor del texto, Mariano Calvo, que ya había escrito una novela sobre este personaje, nos resume aquí sucintamente los datos más significativos sobre su vida y su obra.

de Castilla-La Mancha

de las discordias políticas que siguieron a la muerte de Almamún y que precedieron a la caída del reino de Toledo en manos de Alfonso VI de Castilla, Azarquiel emigra a Córdoba bajo la protección del rey poeta de Sevilla, Almutamid, y allí redacta sus últimas obras. Muere en Córdoba en fecha cercana a 1100.

Descubrimientos, tratados y aportaciones

De la obra de Azarquiel nos ha llegado un mejor conocimiento, debido a que Alfonso X mandó traducir una parte importante de ella, incorporándola a su corpus astronómico.

Sin duda, la **azafea** es el invento que más contribuyó a su fama. Se trata de un tipo perfeccionado de astrolabio con el que no es necesario usar una lámina distinta para cada latitud desde la que se observa el cielo sino que una sola lámina sirve para todas las latitudes. Este aparato se usó en Europa hasta finales del siglo XVI.

Azarquiel adapta las tablas astronómicas hasta entonces en uso (procedentes de al-Juwaritzmi y al-Battani) a las coordenadas de Toledo, pasando a ser conocidas como "**Tablas toledanas**". El original árabe de las "Tablas toledanas" se ha perdido, pero se han conservado tres manuscritos con la traducción en latín de Gerardo de Cremona, que Alfonso X incorporó al "Libro del Saber de Astronomía", comenzando desde entonces a ser conocidas como "Tablas alfonsinas". Estas tablas llegaron ser la obra astronómica andalusí que mayor éxito conoció en Europa hasta el Renacimiento.

Otra de las aportaciones de Azarquiel consistió en introducir en Alándalus los **almanaques perpetuos**, con los que se ofrecía la lectura directa de la posición de un planeta sin necesidad de largos cálculos ni tablas. Adaptó y puso al día un almanaque griego que puede fecharse entre los años 250 y 350 años de nuestra era. El almanaque de Azarquiel es el primero de esta índole que fue conocido en Occidente y tuvo una enorme influencia en la Baja Edad Media.

Como resultado de 25 años de observaciones solares, Azarquiel escribió un tratado sobre el sol, "La Suma referente al movimiento del sol", en la que determina su descubrimiento del "**movimiento específico del apogeo del sol**", que estimaba en 1° en 279 años, equivalente a 12,9" por año, muy próximo a los 11,8" por año que es el valor que actualmente se acepta.

Azarquiel compuso un "Tratado sobre el movimiento de las estrellas fijas" donde se ocupa del fundamental tema de la velocidad de precesión de los equinoccios (movimiento lento del equinoccio a lo largo de la eclíptica como consecuencia del movimiento de bamboleo del eje de rotación de la Tierra).

Los astrónomos árabes la consideraban variable y diseñaban modelos geométricos con los que pudieran justificarse las variaciones en el valor de la precesión. Azarquiel diseña uno de estos modelos, justificando las variaciones de la oblicuidad de la Eclíptica (ángulo que forman Eclíptica y Ecuador). Los modelos de Azarquiel fueron reelaborados por los astrónomos de Alfonso X e influyeron notablemente en la Baja Edad Media. También compuso, tras 37 años de observaciones, un **tratado sobre la Luna** en el que enmendó el modelo de Ptolomeo vigente desde la antigüedad. Trazó por primera vez un **deferente elíptico para Mercurio**. Los astrónomos jamás se habían atrevido a representarlo en forma elíptica porque ello implicaba romper con uno de los postulados básicos de la astronomía ptolemaica: representar los movimientos celestes utilizando exclusivamente movimientos circulares y uniformes. En cambio Azarquiel describe y

dibuja el deferente de Mercurio como una figura ovalada, lo que constituye el primer caso de un astrónomo que rompe con una astronomía de círculos para avanzar hacia una astronomía de elipses. Todo un alarde de rebeldía frente a los postulados de autoridad, que ya anuncia, en plena Edad Media, la nueva mentalidad "renacentista" con una anticipación de cuatro siglos.

Una clepsidra "maravillosa y sorprendente"

El astrónomo toledano construyó una célebre clepsidra a orillas del Tajo, en lo que hoy es la huerta de la Alcornia. Para ello tomó como modelo un reloj que se decía que existió en la ciudad india de Arin, dotado de un autómatas que señalaba las horas del día mediante unos brazos o varillas. La clepsidra que diseñó Azarquiel también señalaba las horas de la noche y las fases de la Luna. Este ingenio alcanzó una gran celebridad en su tiempo y estuvo en funcionamiento hasta medio siglo después de la toma de Toledo por los cristianos. Se dispone de una descripción de la clepsidra que construyó Azarquiel en Toledo, escrita por el geógrafo granadino al-Zuhri (m.1137), que dice, sin ahorrar elogios al ingenio:

"Lo que hay de maravilloso y sorprendente en Toledo, tanto que no creemos que haya en todo el mundo habitado ciudad alguna que se le iguale en esto, son dos recipientes de agua que fabricó el famoso astrónomo Abú-l-Qasim ibn Abd al-Rahman, el conocido con el nombre de al-Zarquel. Cuentan que este al-Zarquel, como oyese hablar de cierta figura que hay en la ciudad de Arin, en la India, y de la cual dice Masaudí que señalaba las horas por medio de unas aspas o manos, desde que salía el sol hasta que se ponía, determinó fabricar un ingenio o artificio, por medio del cual supieran las gentes qué hora del día o de la noche era, y pudieran calcular el día de la luna. Al efecto hizo dos grandes estanques en una casa de las afueras de Toledo, a orillas del Tajo, no lejos del sitio llamado La Puerta de los Curtidores, haciendo de suerte que se llenasen de agua o se vaciasen del todo, según el creciente y menguante de la luna... Estas clepsidras duraron hasta que el rey Alfonso quiso saber cómo y de dónde llegaba el agua a los estanques y cómo se efectuaba el movimiento, y mandó que se desmontara una de ellas. El arranque y destrucción tuvo lugar en el año 528 de la hégira, (entre el 1 de noviembre de 1133-22 de octubre de 1134) y el causante de ello fue el astrónomo judío Hamis ben Zahara el cual había atraído todas las palomas de Alándalus, en un solo día, a Toledo, en el año 527 (12 de noviembre de 1132 - 1 de noviembre de 1133), y había anunciado al rey que conquistaría Córdoba, pues pidió al rey que le dejase descomponer una de las clepsidras a fin de estudiar su artificio por mejorarlo, prometiendo volver a instalarla, pero luego no supo, y quedó uno de los relojes inutilizado.

Comunmente se representa el devenir histórico como un tren que deja atrás las estaciones por donde pasa. Pero la historia no se parece a un tren -aunque descarrile a veces-, sino a un árbol que crece en anillos concéntricos, de manera que las etapas históricas van dando grosor al árbol del presente. Nuestro hoy, pues, está formado de pasado, y es el pasado la parte más determinante de nuestro presente. La lección que podemos extraer del siglo XI es que en ningún siglo alcanzó Toledo más esplendor y pujanza que en aquel en el que convivieron más estrechamente moros, judíos y cristianos. En ese contexto, Azarquiel es uno de los personajes que mejor encarna el florecimiento del saber y de la ciencia en un mundo presidido por la acción, estimulante y enriquecedora, de la interculturalidad. ■